

Rapport

Projectnummer: 353939

Referentienummer: Referentienummer

Datum: 27-09-2018

Dijkversterking Tiel-Waardenburg

Nota Voorkeursvariant

Definitief concept 1.0

Opdrachtgever:
Waterschap Rivierenland
De Blomboogerd 1
4003 BX Tiel

Verantwoording

Titel	Dijkversterking Tiel-Waardenburg
Subtitel	Nota Voorkeursvariant
Projectnummer	353939
Referentienummer	Referentienummer
Revisie	Definitief concept 1.0
Datum	27-09-2018

Auteur(s)	Frans Kwadijk
E-mailadres	frans.kwadijk@sweco.nl

Gecontroleerd door	Ruud Raaijmakers
--------------------	------------------



Goedgekeurd door	Louis Broersma
Paraaf goedgekeurd	



Samenvatting

Aanleiding

Op basis van de Waterwet is het verplicht om de dijken in zogenoemde 'toetsrondes' periodiek te beoordelen of ze aan de veiligheidsnormen voldoen. Vanaf 2017 zijn nieuwe veiligheidsnormen van kracht en is met het meest recente beoordelingsinstrumentarium aangetoond dat de gehele dijk tussen Tiel en Waardenburg voor meerdere faalmechanismen niet voldoet aan de nieuwe normen. Hierom moet het gehele dijktraject tussen Tiel en Waardenburg worden versterkt. Voldoen aan de nieuwe normering is de hoofddoelstelling van het project.

Tot juni 2018 was de Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) verkenning dijkversterking Tiel-Waardenburg een geïntegreerde verkenning met de MIRT-verkenning Rivierverruiming Varik-Heesselt van Provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland. Deze verkenning resulteerde in het voorkeursalternatief 'Dijkversterking met natuur- en watercompensatie in de uiterwaarden'. Dit voorkeursalternatief is vervolgens nader uitgewerkt in de voorliggende voorkeursvariant (VKV). De voorliggende *Nota Voorkeursvariant* verbeeldt en beschrijft het resultaat hiervan en gaat daarnaast kort in op achtergronden, voortraject en vervolgproces.

Voorliggend document omvat een onderbouwde en beargumenteerde beschrijving van de Voorkeursvariant voor het traject Tiel-Waardenburg en heeft tot doel om als basis te dienen voor het Voorkeursbesluit dat in het kader van HWBP-spelregels moet worden genomen. Dit besluit vormt tevens de afronding van de verkenningsfase. Nadere uitwerking en detaillering worden uitgevoerd in de planuitwerkingsfase gericht op het aanvragen van vergunningen.

Plangebied

Het plangebied bestaat uit het dijktraject Tiel-Waardenburg inclusief aangrenzende uiterwaarden en het tussenliggende gebied. Dit is een lang traject en voor een overzichtelijke beschrijving van de Voorkeursvariant is het dijktraject daarom opgesplitst in negen deeltrajecten zoals geïllustreerd in Figuur S-1. Het dijktraject tussen Tiel en Waardenburg kenmerkt zich door relatief veel bebouwing en hoge landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden aan de binnendijkse zijde, en hoge natuurwaarden aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Figuur S-1 De negen deeltrajecten binnen de dijkversterking Tiel-Waardenburg.

Opgave

In de recent uitgevoerde toetsronde is de veiligheidsanalyse conform de nieuwe normen gebaseerd op de overstromingskans, hierbij wordt gekeken naar de overstromingskans bij hoogwater én de gevolgen daarvan. Op basis van de toetsing is de volledige dijk tussen Tiel en Waardenburg (19,5 km) op basis van één of meerdere faalmechanismen afgekeurd. Hiervoor bestaat een versterkingsopgave conform Ontwerputgangspunten voor primaire waterkeringen (WSRL, april 2016):

De gehele dijk tussen Tiel en Waardenburg moet worden verhoogd.

Vrijwel de gehele dijk tussen Tiel en Waardenburg voldoet niet aan de gestelde eisen m.b.t. (macro)stabiliteit aan de binnen- en de buitenzijde.

Vrijwel de gehele dijk voldoet niet aan de gestelde eisen t.a.v. piping.

In dit dijkversterkingsproject wordt gewerkt binnen de beleidskaders van het Rijk, de Provincie Gelderland, het Waterschap Rivierenland en gemeenten (bijlage 1).

Werkhypothese

Het ontwerp voor de faalmechanismen hoogte, macrostabiliteit en piping zijn in principe bepalend voor het ruimtebeslag. Voor het opstellen van de voorkeursvariant is gebruik gemaakt van een basisprofiel (werkhypothese). Dit is vastgesteld door voor enkele profielen ontwerpberekeningen te maken.

Het hoogtetekort wordt in principe opgelost in grond door de bestaande dijk op te hogen.

Voor het verbeteren van de macrostabiliteit (binnen- en buitenwaarts) en betere beheerbaarheid worden de binnen- en buitentaludhellingen verflauwd naar 1:3. Daarnaast heeft het basisprofiel voor verbetering van de stabiliteit een buitenberm (aan de rivierzijde van de dijk) van circa 15 meter breed en een binnenberm (aan de landzijde van de dijk) van circa 25 meter breed.

Voor piping bleek dat de nieuwe ontwerpregels leiden tot hele grote bermen. Vandaar dat besloten is om uit te gaan van verticale pipingvoorzieningen. Dit leidt dus niet tot extra ruimtebeslag.

Middels een gevoeligheidsanalyse is, gedurende het opstellen van de voorkeursvariant, door meer gedetailleerde berekeningen (met lokale bodemgegevens) uit te voeren, gecontroleerd

of deze werkhypothese uiteindelijk voor alle dijkvakken goed toepasbaar was. Geconcludeerd is dat dat zo is. Alleen blijkt dat over langere delen langs de dijk de buitenberm kleiner kan zijn of zelfs kan worden weggelaten. Daarmee worden de effecten daar iets beperkter. Geconcludeerd wordt dat dit binnen de marge valt van de effectbeschouwing van de voorkeursvariant.

In de volgende projectfase wordt dit meegenomen bij de nadere detaillering en inpassing in de omgeving.

De onderzochte varianten

In de Effectenstudie zijn, om inzicht te krijgen in de effecten, twee min of meer extreme dijkversterkingsvarianten beschouwd, te weten een binnenwaartse en een buitenwaartse variant. Beide varianten leverden daarmee expliciet inzicht op wat lokaal de effecten waren in de gebieden binnendijks en buitendijks langs de gehele dijk.

Bij enkele locaties is zo'n binnenwaartse of buitenwaartse variant iets aangepast omdat overduidelijk was dat dan sprake was van negatieve effecten. Dat is bijvoorbeeld in het geval van bebouwingsclusters, cultuurhistorische en/of archeologische waarden en hoogspanningsmasten.

Trechtering naar de voorkeursvariant

In de Effectenstudie is een beoordeling gegeven van de (negatieve) effecten die een gevolg zijn van de binnenwaartse of buitenwaartse variant. Voor de lijst beoordelingscriteria is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) vertrekpunt geweest. Daarna is, gebruikmakend van de resultaten van de Effectenstudie gekeken naar de lokale situatie per dijkvak.

Tenslotte is bij het opstellen van de Voorkeursvariant gebruik gemaakt van de redeneerlijn die het waterschap hanteert als het gaat om de voorkeuren voor binnendijkse en/of buitendijkse dijkversterkingen. Het waterschap heeft een sterke voorkeur voor oplossingen in grond vanwege onder meer kosten en duurzaamheid. Daarbij is de voorkeursvolgorde eerst binnenwaarts en vervolgens buitenwaarts. Is een oplossing niet mogelijk dan wordt de oplossing gezocht in ruimtebesparende oplossingen. Hiermee worden constructies bedoeld.

Deze redeneerlijn volgend, is langs de dijk per dijkvak beschouwd met welke van deze principes een oplossing gevonden kan worden waarbij de negatieve effecten zoveel mogelijk worden beperkt.

Daarna zijn deze principe-oplossingen in samenhang beschouwd om te komen tot een integratie van aaneensluitende dijkversterkingsoplossingen over langere lengte, met oog voor continuïteit van de oplossing in overeenstemming met het Ruimtelijk Kwaliteitskader. Daarnaast, kunnen binnen de afzonderlijke dijkvakken zeer lokale situaties voorkomen waarvoor de gekozen principe-oplossing in de Voorkeursvariant ongunstig of niet geheel toereikend is. Hiervan zal nadere uitwerking plaatsvinden in de planuitwerkingsfase.

Burgerparticipatie en meekoppelkansen

Bij de samenstelling van de voorkeursvariant is de inbreng van bewoners waar mogelijk en relevant voor de keuze van de dijkversterking, meegenomen. Veel opmerkingen en vragen van bewoners hebben betrekking op de inpassing van de dijk ter plaatse vanuit de zorg over hun individuele woon- en leefomgeving. In die gevallen kan hierover nu nog geen uitsluitel worden gegeven. Wel zijn deze wensen nu in beeld en belanghebbenden zullen bij de nadere detaillering in de planuitwerking verder betrokken worden.

Uit diverse inventarisaties en gesprekken zijn zes kansrijke initiatieven van derden niet zijnde waterveiligheid, overgebleven. De initiatieven met een ruimtelijke impact (meekoppelkansen)

zijn kort omschreven en schetsmatig verbeeld. Bij de uitwerking van de Voorkeursvariant worden deze meekoppelkansen betrokken.

De Voorkeursvariant

Bovenstaande aspecten is op basis van bovengenoemde aspecten een voorstel gemaakt voor de Voorkeursvariant per dijkvak zoals uiteengezet in Tabel S-1.

Tabel S-1 De voorkeursversterkingsoplossingen per dijktracé. Indien zowel Biwa als Rbo zijn aangegeven, worden lokaal met Rbo de effecten beperkt voorkomen.

Dijktraject	Dijkvak	Dijkpalen	Versterkingsoplossing			
			Biwa	Buwa	Rbo	Srbo
Passewaaij	1	TG010-TG014				
	2	TG014-TG018				
	3	TG018-TG023				
	4	TG023-TG027				
Steenfabriek en Zennewijnen	5	TG027-TG031				
	6	TG031-TG037				
	7-8	TG037-TG043				
	8-9	TG043-TG049				
	9	TG049-TG054				
Ophemert en Stiftsche Uiterwaarden	10	TG054-TG058				
	11-12	TG058-TG068				
	13-15	TG068-TG081				
Molenblok en Varik	16	TG081-TG086				
	16-17	TG086-TG087+50				
	17-18	TG087+50-TG095+50				
Kwelbos Varik	19-21	TG95+50-TG118				
Heesselt	22	TG118-TG120+50				
	23	TG120+50-TG122+30				
	23	TG122+30-TG124+30				
Heesseltsche Uiterwaarden	23-25	TG124+30-TG131				
	25-26	TG131-TG136				
	26-27	TG136-TG146				
	27-28	TG146-TG149+30				
	28	TG149+30-TG154				
	28-29	TG154-TG155+30				
Opijnen	29-31	TG155+30-TG165				
	31	TG165-TG166				
	31-33	TG166-TG171				
Neerijnen, Rijswaard en Waardenburg	33	TG171-TG174				
	34-36	TG174-TG187				
	37-41	TG187-TG201				

Kosten en risico's

Voor de Voorkeursvariant is een kostenraming gemaakt. Daarvoor is de SSK-systematiek (SSK 2010 CROW) gebruikt die gangbaar is voor dergelijke projecten. De raming valt binnen

de maximale bandbreedte van $\pm 25\%$ dat geldt voor de voorkeursvariant en het te nemen voorkeursbesluit.

Deze uitgangspunten, details en resultaten van de raming zijn beschreven in de 'Notitie kostenraming ten behoeve van de Voorkeursvariant'. Voor nadere informatie wordt naar deze notitie verwezen.

Geconcludeerd kan worden dat naast de algemene bekende posten als grondwerken, bekledingen, vastgoed, e.d. voor TiWa ook de posten "ruimtebesparende oplossingen" (o.a. constructies) en "maatregelen tegen piping" belangrijke kostendragers zijn.

Verder is een risicoreservering opgenomen in verband met onder meer enkele bodemverontreinigingen, monumenten en archeologisch belangrijke locaties.

Vergunbaarheid en haalbaarheid

De Voorkeursvariant heeft negatieve effecten op beschermd natuurgebied, KRW en rivierkunde, hiervoor zijn vergunningen benodigd in het kader van de Wet Natuurbescherming en Waterwet. Om in beeld te brengen welke maatregelen mogelijk zijn om deze effecten te compenseren dan wel te mitigeren is het Maatregelenplan voor Natuur, KRW en Rivierkunde opgesteld. In de planuitwerkingsfase worden de maatregelen in samenhang en synergie uitgewerkt in relatie tot de ligging en het dijkprofiel in afstemming met de grondeigenaren.

Daarnaast heeft het Waterschap Rivierenland ruimte nodig voor de dijkversterking. De betreffende gronden – en soms ook gebouwen – heeft het waterschap in veel gevallen niet in bezit en moet deze in eigendom verwerven. Hiertoe is voor de dijkversterking een grondverwervingsplan opgesteld. Hieruit blijkt dat, voor het kunnen realiseren van de voorkeursvariant, het waterschap in totaal 497 percelen moet verwerven, met een totale oppervlakte van 40,1 hectare.

Specifieke uitwerkingspunten

Bij de verdere uitwerking is er aandacht voor nieuwe ontwikkelingen. Hierbij spelen het toepassen van innovaties, nieuwe rekenmethodes en oplossingen voor piping een rol. Gedacht kan worden aan verruwing van het buitentalud, het gebruik van geotextielen, drainagetechnieken en waterontspanners. Kosteneffectiviteit en beperken van het ruimtebeslag zijn daarbij belangrijk. Door integraal te ontwerpen zal er aandacht zijn voor onder meer verdere invulling van ruimtelijke kwaliteit. Afstemming vindt plaats met de Gebiedsvisie en het project "gastvrije Waaldijk". Tevens zullen businesscases voor specifieke woningbouw worden opgesteld. Ten aanzien van uitvoering is er aandacht voor de aanvoer van materiaal via de rivier en mogelijke schade aan bebouwing of archeologische waarden door het uitvoeren van werkzaamheden. Voor beheer en onderhoud is er aandacht voor onder meer taludhellingen, onderhoudsvoorzieningen en bereikbaarheid.

Vervolg

Na deze verkenningsfase volgt de planuitwerkingsfase. Deze loopt tot medio 2020. Hierin wordt de voorkeursvariant nader uitgewerkt tot een concreet, uitvoerbaar en financieel haalbaar ontwerp.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	10
2 Schets van het gebied	12
3 Voorgeschiedenis	14
4 Opgave en uitgangspunten	17
4.1 Waterkering afgekeurd.....	17
4.2 Kader en uitgangspunten	17
4.3 Uitgangspunten technisch dijkontwerp: "werkhypothese"	18
4.4 Principe-oplossingen dijkversterking	21
4.5 Ruimtelijk Kwaliteitskader	22
5 Voorkeursvariant: proces, omgeving en meekoppelkansen	24
5.1 Proces in stappen	24
5.2 Burgerparticipatie	24
5.3 Meekoppelkansen.....	27
6 Binnen- en buitenwaartse variant	29
6.1 Inleiding.....	29
6.2 Binnen en buitenwaartse variant	29
6.3 Deeltraject Passewaaij (1 t/m 4).....	32
6.4 Deeltraject Steenfabriek en Zennewijnen (5 t/m 9)	36
6.5 Deeltraject Ophemert en Stiftsche Uiterwaarden (10 t/m 15)	40
6.6 Deeltraject Molenblok en Varik (16 t/m 18).....	44
6.7 Deeltraject Kwelbos Varik (19 t/m 21)	48
6.8 Deeltraject Heesselt (22 en 23).....	52
6.9 Deeltraject Heesseltsche Uiterwaarden (24 t/m 30)	56
6.10 Deeltraject Opijnen (31 t/m 33)	60
6.11 Deeltraject Waardenburg, Rijswaard en Neerijnen (34 t/m 41).....	64
7 Voorkeursvariant	70
7.1 Trechtering naar voorkeursvariant.....	70
7.2 Deeltraject Passewaaij (1 t/m 4).....	74
7.3 Deeltraject Steenfabriek en Zennewijnen (5 t/m 9)	76
7.4 Deeltraject Ophemert en Stiftsche Uiterwaarden (10 t/m 15)	79
7.5 Deeltraject Molenblok en Varik (16 t/m 18).....	81
7.6 Deeltraject Kwelbos Varik (19 t/m 21)	83
7.7 Deeltraject Heesselt (22 en 23).....	84

7.8	Deeltraject Heesseltsche Uiterwaarden (24 t/m 30)	86
7.9	Deeltraject Opijnen (31 t/m 33)	89
7.10	Deeltraject Neerijnen, Rijswaard en Waardenburg (34 t/m 41)	91
8	Kosten	95
8.1	Kostenopbouw	95
8.2	Achtergronden m.b.t. enkele specifieke kostenposten	96
9	Nadere toelichting op vergunbaarheid en haalbaarheid	99
9.1	Wet natuurbescherming	99
9.2	Waterwet in relatie tot riviersysteem	100
9.3	Verwerving opstallen en gronden	101
10	Specifieke punten	102
11	Vervolprocedure	106
Bronnen 108		
	Begrippenlijst	111
	BIJLAGEN	115

1 Inleiding

Aanleiding

De dijk tussen Tiel en Waardenburg moet gaan voldoen aan de (nieuwe) normering, zoals opgenomen in de Waterwet (2017). Voor Nederland is namelijk sinds 1 januari 2017 een nieuwe veiligheidsbenadering van kracht die gebaseerd is op een risicobenadering. Daarbij wordt niet alleen de kans op overstromen beschouwd, maar ook de gevolgen daarvan. In de afgelopen decennia zijn het aantal inwoners en de economische waarde achter de dijken flink toegenomen. Het gebied is in feite 'onderverzekerd'.

Op basis van de Waterwet is het verplicht om de dijken in zogenoemde 'toetsrondes' periodiek te keuren om te beoordelen of ze aan de veiligheidsnormen voldoen. De waterkering tussen Tiel en Waardenburg was in een eerdere toetsronde al grotendeels afgekeurd. In 2017 is met het meest recente beoordelingsinstrumentarium aangetoond dat de gehele dijk voor meerdere faalmechanismen inderdaad niet voldoet en dus moet worden versterkt. Vanwege de grote afstand tot de norm die is geconstateerd heeft de dijkversterking Tiel-Waardenburg (19,5 km) binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) een hoge prioriteit.

De HWBP-verkenning Dijkversterking Tiel-Waardenburg was tot juni 2018 met de MIRT-verkenning Rivierverruiming Varik-Heesselt geïntegreerd in één gezamenlijk verkenning van Provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland. Een MIRT-verkenning heeft tot doel om – op basis van een grondige probleemanalyse – te komen tot een slimme, duurzame en klimaatbestendige oplossing door een opgave breed te onderzoeken, de doelstelling en probleemanalyse te concretiseren en een inzichtelijke afweging te maken in de voorkeursoplossing (Rijkswaterstaat, 2010). Deze verkenning resulteerde in het voorkeursalternatief 'Dijkversterking met natuur- en watercompensatie in de uiterwaarden', hiermee is de hoogwatergeul komen te vervallen.

Dit voorkeursalternatief is vervolgens nader uitgewerkt. De voorliggende *Nota Voorkeursvariant* verbeeldt en beschrijft als resultaat hiervan de voorkeursvariant (VKV) voor de dijkversterking Tiel-Waardenburg en gaat daarnaast kort in op achtergronden, voortraject en vervolgproces.

Doel

Voorliggend document omvat een onderbouwde en beargumenteerde beschrijving van de VK) dijkversterking voor het traject Tiel-Waardenburg. Dit VKV heeft tot doel om als basis te dienen voor het Voorkeursbesluit dat in het kader van verkenningsfase van het HWBP-traject moet worden genomen. De VKV voor de dijkversterking vormt eveneens de basis voor de planuitwerkingsfase die loopt tot medio 2020.

Bij de samenstelling van de VKV is de inbreng van bewoners waar mogelijk en relevant voor de keuze van de dijkversterking meegenomen, zowel op kaart als in de tekst. De opmerkingen zijn tekstueel kort beschreven in het hoofdstuk over de VKV. Veel opmerkingen en vragen van bewoners en belanghebbenden zullen bij de nadere detaillering in de planuitwerking nog betrokken worden. Dat is ook het detailniveau waarbij dat past. In de planuitwerkingsfase wordt de VKV die in de voorliggende nota is beschreven, verder uitgewerkt tot een concreet, uitvoerbaar en financieel haalbaar ontwerp.

Bij de VKV hoort eveneens een beschouwing op uitvoerbaarheid, beheer en onderhoud en een plan van aanpak voor planuitwerking en realisatie.

Leeswijzer

U kunt in deze nota het volgende lezen:

Hoofdstuk 2: Korte schets van het plangebied, waarin met name aandacht voor de

gebiedseigenschappen die van invloed zijn op, of geraakt worden door de dijkversterking.

Hoofdstuk 3: De voorgeschiedenis van de dijkversterking, waaronder de MIRT-verkenning dijkversterking Tiel-Waardenburg en rivierversuiming Varik-Heesselt.

Hoofdstuk 4: Probleemanalyse, opgave en uitgangspunten

Hoofdstuk 5: Voorkeursvariant: beknopte beschrijving van het proces dat is doorlopen om tot de voorkeursvariant te komen, de wijze waarop de omgeving is betrokken en de in het proces betrokken meekoppelkansen.

Hoofdstuk 6: Beschrijving van de eigenschappen en de effecten van de binnenwaartse en de buitenwaartse variant.

Hoofdstuk 7: Beschrijving van de voorkeursvariant.

Hoofdstuk 8: Kostenopbouw in relatie tot specifieke kostenposten

Hoofdstuk 9: Nadere toelichting op de vergunbaarheid en haalbaarheid van de voorkeursvariant

Hoofdstuk 10: Toelichting op specifieke punten voor de planuitwerkingsfase.

Hoofdstuk 11: Vervolgproces.

De *Nota Voorkeursvariant* heeft de volgende bijlagen:

1. Wet- en regelgeving
2. Effectenstudie Dijkversterking Tiel-Waardenburg - Om te komen tot een Voorkeursvariant
3. Communicatie- en participatiekalender
4. Schetsen meekoppelkansen
5. Maatregelenplan voor Natuur, KRW en Rivierkunde

2 Schets van het gebied

De Waal

De Waal onderscheidt zich door maat, schaal en dynamiek van de andere Nederlandse rivieren. Door de breedte van de rivier en de omvang en weidsheid van de uiterwaarden structureert de Waal het landschap op hoog niveau en met een lange, open, doorlopende baan door het laagland.

De oorspronkelijke dynamiek van de rivier is bepalend geweest voor het landschap. De bewoning is geconcentreerd op de vele oude stroomruggen in het binnendijkse gebied. De oeverwal die opgeworpen is door de rivier is breed en eveneens bewoond. Op deze rijke ondergronden wordt onder meer fruit geteeld.

De invloed van de rivier op het achterland is door de vroegere aanleg van bandijken al lang verdwenen. De dynamiek is beperkt tot overstroming van de uiterwaarden tussen de dijken. Het verloop van de Waal is vastgelegd met kribben en begrensd door de zomerdijken.

De Waaldijk

De huidige Waalbandijk heeft steile taluds, is hoog en markeert de grens van het binnendijkse en buitendijkse gebied. De dijk is vanwege de tweezijdigheid, de hoogte en de verbindende functie voor het gebied een zeer dominante ruimtelijke structuur en rijgt de dorpen tussen Tiel en Waardenburg aan. De dijk is aangelegd op de oeverwal en volgt in hoofdlijnen het verloop van de Waal. Door riviervleggingen ligt, vooral tussen Tiel en Gorinchem, de dijk op een aantal plaatsen direct langs de rivier: een zogenaamde schaaldijk. Het landschap van de dijk is rijk en gelaagd waarbij vrijwel alle elementen en dorpen een nauwe samenhang hebben met het verloop van de dijk door het landschap. Kenmerkend voor deze zogenoemde oeverwalsdijk is dat het landschap doorloopt tot aan de dijkvoet. Afwisselend liggen weiland, fruitgaarden, bossen en tuinen tegen de binnentoeaan. Ook buitendijks is er een directe overgang van dijktaalud naar de uiterwaarden. De route over de Waalbandijk tussen Tiel en Waardenburg wordt recreatief gebruikt. In de zomermaanden vaart een voetveer tussen Varik en Heerewaarden.

Wonen en werken

Langs de gehele dijk liggen, naast de dorpen, afwisselend lintbebouwing en woningclusters. Op diverse plaatsen zijn bebouwing en dijk met elkaar vergroeid en lopen erven en tuinen door tot aan de dijkteen. Bouwwerken met een monumentale status staan voornamelijk langs de dijk. Verder van de dijk is (lint)bebouwing vooral op de oudere stroomruggen geconcentreerd. Daartussen staan vrij regelmatig verspreide agrarische bedrijven. Een groot deel van de bedrijvigheid betreft relatief kleinschalige landbouwkundige bedrijven. In het gebied is veel fruitteelt aanwezig. Daarnaast is sprake van veehouderij en in mindere mate akkerbouw. Bij Zennewijnen is een steenfabriek in bedrijf, die klei wint in de Stiftsche Uiterwaarden bij Ophemert.

Cultuurhistorie en archeologie

In het plangebied zijn diverse beschermde cultuurhistorische waarden aanwezig. Het gaat om een groot aantal rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten, het beschermde dorpsgezicht van de kern Neerijnen - waarvan ook kasteel Neerijnen en Waardenburg en een deel van de Rijswaard onderdeel zijn - en drie van rijkswege beschermde buitenplaatsen, waaronder het Landgoed Waardenburg en Neerijnen.

De oeverwallen waarop de dijk ligt hebben een hoge archeologische verwachtingswaarde. Uit de archeologische inventarisatie blijkt dat in het plangebied veel vindplaatsen aanwezig zijn. Het betreft losse vondsten zonder context, maar ook nederzettingsterreinen waarvan de grenzen grotendeels bekend zijn, zoals de voormalige Romeinse Villa bij Zennewijnen en de resten van kasteel Varik.

Daarnaast is in de Tweede Wereldoorlog de noordoever van de Waal twee keer in staat van verdediging gebracht (mei 1940 en sept 1944 – mei 1945). In de uiterwaarden zijn veel voormalige loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig. Ook zijn op diverse plekken bij de dijk voormalige stellingen aanwezig. De aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven (NGE) is een aandachtspunt.

Ecologie

De uiterwaarden maken deel uit van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het plangebied valt geheel onder de Vogelrichtlijn. De Rijswaard, Heesseltsche Uiterwaarden en Stiftsche Uiterwaarden vallen tevens onder de Habitatrictlijn. Voor vrijwel alle beschermde habitats in het plangebied geldt dat zij – landelijk gezien – een slechte staat van instandhouding hebben. Voor deze habitats geldt in het gebied een uitbreidingsdoelstelling voor zowel kwaliteit als oppervlakte. Een deel van deze habitats ligt direct aan de voet van de huidige dijk.

Onder de Vogelrichtlijn is het gebied belangrijk als ganzenfoerageergebied. Hiervoor geldt een behoudsdoelstelling zowel in oppervlakte als in kwaliteit.

Het plangebied maakt buitendijks tevens geheel deel uit van het Gelders Natuurnetwerk en/of Groene Ontwikkelzones uit het natuurbeleid van de provincie Gelderland. Binnendijks zijn gebieden bij Waardenburg-Neerijnen (landgoed), Heesselt (kromakkers en bos), Varik (kwelbos) en Passewaaij opgenomen in het Gelders Natuurnetwerk.

Het buitendijkse gebied maakt deel uit van het Kaderrichtlijn Water (KRW)-lichaam Bovenrijn-Waal. Uiterlijk in 2027 moeten de chemische en ecologische kwaliteit van het Waalsysteem op orde zijn. Rijkswaterstaat voert, als beheerder van het hoofdwatersysteem, daarvoor een maatregelenprogramma uit, met onder meer aanleg van nevengeulen en uiterwaardverlagingen in de Passewaaij, de Stiftsche Uiterwaarden en de Heesseltsche Uiterwaarden.

3 Voorgeschiedenis

Dijkversterking om te voldoen aan nieuwe normering

Voor Nederland is sinds 1 januari 2017 een nieuwe veiligheidsbenadering van kracht die gebaseerd is op een risicobenadering. Daarbij wordt niet alleen de kans op overstromen beschouwd, maar ook de gevolgen daarvan. In de afgelopen decennia zijn het aantal inwoners en de economische waarde flink toegenomen. Het gebied is in feite 'onderverzekerd'.

De waterkering tussen Tiel en Waardenburg was al eerder grotendeels afgekeurd. In 2017 is met het meest recente beoordelingsinstrumentarium aangetoond dat de gehele dijk voor meerdere faalmechanismen (zie par. 4.1) inderdaad niet voldoet aan de wettelijk bepaalde norm. En dus dat de waterkerende functie van de dijk onvoldoende is tijdens maatgevende omstandigheden) en daarom moet worden versterkt.

De grote afstand tot de norm die is geconstateerd geeft de dijkversterking Tiel-Waardenburg binnen het HWBP een hoge urgentie.

'Samenspel' dijkversterking en rivierverruiming

Het klimaat verandert en de prognose is dat hoge rivierafvoeren daardoor zullen toenemen in omvang en frequentie. In het Deltaprogramma maken overheden daarom plannen om Nederland te beschermen tegen overstromingen (Figuur 3-1). De provincies Gelderland, Noord-Brabant en Zuid-Holland, de aangrenzende gemeenten en de waterschappen Rijn & IJssel en Rivierenland hebben samen met Rijkswaterstaat in 2014 de Voorkeursstrategie Waal en Merwedeb opgesteld, waarin is ingezet op een 'samenspel' van dijkversterking en

2011	Deltaprogramma Nationale kaders voor maatregelen hoogwaterveiligheid	
2012	Structuurvisie Waalweelde West Alternatieve afweging hoogwater- veiligheid, natuur en ruimtelijke economische ontwikkeling	Kansrijke strategieën Waal, Merwedeb en IJssel Zuid
		Maatregelenboek Waal en Merwedeb
2013	Pre-verkenning Varik-Heesselt	Voorkeursstrategie Waal en Merwedeb
		Deltabeslissing Waterveiligheid
2014		Deltaprogramma 2015 Richtinggevend kader voor dijkversterking en rivierverruiming
	MIRT-onderzoek Varik-Heesselt	
2015		Nationaal Waterplan 2016-2021 Verankering rijksbeleid vanuit Deltabeslissing
	Motie Smaling	
2016		Ruimtelijke reservering Barro
	MIRT-verkenning rivierverruiming Varik-Heesselt en dijkversterking HWBP-verkenning Tiel-Waardenburg	Ambitie lange termijn Rivieren (Actualisatie Voorkeursstrategie) Actualisatie aanpak lange termijn voor de grote rivieren, in samenhang met dijkversterking
2018		

Figuur 3-1 Globaal overzicht van de voorgeschiedenis met in oranje de regionale ontwikkelingen en in blauw de nationale ontwikkelingen (Sweco, 2018).

rivierverruiming. Dit samenspel is verankerd in het Deltaprogramma 2015 en het Nationaal Waterplan 2016-2021.

Ten tijde van de verkenning werd gewerkt aan uitwerking van deze Voorkeursstrategie in de Lange Termijnambitie Rivieren¹. Een belangrijke maatregel in de voorkeursstrategie is rivierverruiming bij Varik–Heesselt. Deze rivierverruiming beoogt het vergroten van de doorstroming van de Waal langs Varik en Heesselt, waarmee een grote waterstandsverlaging bij hoogwater kan worden gerealiseerd.

Eén geïntegreerde verkenning dijkversterking en rivierverruiming

Dit samenspel kwam samen in de verkenning dijkversterking Tiel-Waardenburg / rivierverruiming Varik-Heesselt. Vanwege de inhoudelijke en procedurele samenhang tussen de rivierverruiming en de dijkversterking besloten de regionale bestuurders en de toenmalige minister van Infrastructuur en Milieu besloten om beide projecten in één MIRT-verkenning te onderzoeken. Dit gebeurde onder de verantwoordelijkheid van een stuurgroep bestaande uit Provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en gemeente Neerijnen. Het voorkeursalternatief op basis van deze geïntegreerde verkenning zou de vraag moeten beantwoorden hoe de waterveiligheid tussen Tiel en Waardenburg wordt geborgd. Gezien de versterkingsopgave was verbetering van de dijk in ieder geval nodig. Onderzocht is of en hoe rivierverruiming aanvullend een bijdrage kon leveren. Daarvoor zijn in de verkenning drie alternatieven onderzocht:

1. Alleen dijkversterking: zowel traditionele dijkversterking als de aanleg van een 'dikke' (extra brede) dijk.
2. Dijkversterking, gecombineerd met rivierverruiming door middel van een binnendijkse hoogwatergeul bij Varik en Heesselt. Voor de hoogwatergeul is daarbij gekeken naar een inrichting als natuurgebied of een herinrichting als agrarisch gebied.
3. Dijkversterking, gecombineerd met rivierverruimende maatregelen in de uiterwaarden. Voor de rivierverruimende maatregelen zijn twee varianten beschouwd: een maximaal rivierkundig effect, of een maximale bijdrage aan de ecologische kwaliteit.

Besluit Stuurgroep

Op 18 februari 2018 sprak de meerderheid van de stuurgroep een voorlopige voorkeur uit voor het alternatief 'Dijkversterking met natuur- en watercompensatie in de uiterwaarden'. Dit alternatief lag van 15 maart tot 26 april 2018 ter inzage. De zienswijzen zijn meegewogen om tot een advies over het voorkeursalternatief te komen. Op 15 juni 2018 heeft de stuurgroep haar advies opgesteld en ter instemming voorgelegd aan Gedeputeerde Staten van provincie Gelderland, het college van Dijkgraaf en Heemraden van waterschap Rivierenland en aan het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Neerijnen.

Voorkeursbeslissing minister van Infrastructuur en Waterstaat

De minister volgde in haar voorkeursbeslissing van juni 2018 de voorkeur van de meerderheid in de stuurgroep. De voorkeursbeslissing was het alternatief 'Dijkversterking met natuur- en watercompensatie in de uiterwaarden'. De minister achtte dit de meest doelmatige maatregel om in het gebied aan de nieuwe normen te kunnen voldoen. De minister merkte op dat dit alternatief gunstig scoort in de MKBA en kon rekenen op draagvlak in de dorpen Varik en Heesselt. De bekostiging van de versterking is geregeld in het HWBP.

¹ Medio 2018 vervangen door het concept 'Integraal Riviermanagement'.

Verkenningenrapport Tiel-Waardenburg / Varik-Heesselt

Het resultaat van de geïntegreerde verkenning is opgenomen in het Verkenningenrapport Tiel-Waardenburg / Varik Heesselt (Sweco, 2018). In het Verkenningenrapport is het voorkeursalternatief beschreven dat de basis is voor de nadere uitwerking tot de voorkeursvariant (VKV). Belangrijkste uitgangspunten voor de dijkversterking zijn dat deze goed wordt ingepast in de ruimte rond de bestaande waterkering: daar waar mogelijk binnenwaarts in grond en anders buitenwaarts in grond of met constructies. Belangrijk is dat een goede balans mogelijk is tussen ecologie, maatschappelijk draagvlak (kwaliteit woon- en werkmilieu), en kosten (sober en doelmatig).

Een waterstand verhogend effect van de dijkversterking moet worden gecompenseerd (Waterwet) met buitendijkse rivierverruiming, wat gecombineerd wordt met natuurontwikkeling. Met betrekking tot de effecten op natuurwaarden moet worden voldaan aan de Wet natuurbescherming en het vigerend natuurbeleid.

Voorkeursvariant dijkversterking

De VKV zoals beschreven in voorliggende *Nota Voorkeursvariant dijkversterking* is een nadere uitwerking van het gekozen voorkeursalternatief en vormt het sluitstuk van de verkenningsfase. De VKV is opgesteld onder verantwoordelijkheid van Waterschap Rivierenland.

4 Opgave en uitgangspunten

4.1 Waterkering afgekeurd

In de derde toetsronde (2006 – 2011) in het kader van het HWBP is in totaal 12,5 km van de dijk tussen Tiel en Waardenburg afgekeurd. Na uitvoering van de derde toetsronde zijn nieuwe inzichten ontstaan over het economisch belang van het gebied, de kans op verdrinking door toenemende bevolkingsdruk en manieren waarop dijken kunnen bezwijken tijdens hoogwater. Per 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd en zijn nieuwe normen voor de beoordeling van waterkeringen van kracht geworden. Daarmee wordt de beoordeling van de veiligheid van de primaire keringen gebaseerd op de overstromingskans. Daarbij wordt gekeken naar de overstromingskans bij hoogwater en de gevolgen daarvan. Voorheen werd alleen gekeken naar het optreden van een maatgevende waterstand. Deze ontwikkelingen zijn de aanleiding geweest om een (nadere) veiligheidsanalyse uit te voeren.

Op basis van deze (nadere) veiligheidsanalyse is de volledige dijk tussen Tiel en Waardenburg (19,5 km) op basis van één of meerdere faalmechanismen afgekeurd. Hiervoor bestaat een versterkingsopgave (versterkingsopgave uitgaande van een planperiode van 50 jaar (zichtjaar 2075) conform Ontwerpuitgangspunten voor primaire waterkeringen (WSRL, april 2016)):

- De gehele dijk tussen Tiel en Waardenburg heeft een hoogteopgave. De hoogteopgave bedraagt gemiddeld 0,5 meter (incl. bodemdaling en restzettingen)².
- Vrijwel de gehele dijk tussen Tiel en Waardenburg voldoet niet aan de gestelde eisen m.b.t. (macro)stabiliteit aan de binnen- en de buitenzijde, hetgeen betekent dat de dijk in situaties met hoge waterstanden op de rivier kan bezwijken.
- Vrijwel de gehele dijk voldoet niet aan de gestelde eisen t.a.v. piping. Dat betekent dat als gevolg van grondwaterstroming door zandbanen in de ondergrond zand uitspoelt waardoor de dijk wordt ondermijnd.
- Naast de genoemde faalmechanismen zijn er nog andere faalmechanismen waar de dijk weerstand aan moet bieden maar deze zijn in de verkenningsfase minder bepalend voor de versterkingsopgave.

De dijkversterking is enerzijds natuurlijk een belangrijke technische opgave met als doel de waterveiligheid van het achterland te kunnen garanderen. Tegelijkertijd is de dijkversterking ook een grote ingreep in het rivierenlandschap en in het woon-, leef- en werkmilieu in het gebied.

4.2 Kader en uitgangspunten

Het beleidskader geeft aan welk beleid, wet- en regelgeving kaderstellend is voor de dijkversterking en de besluitvorming hierover. Beleidskaders van het Rijk, de provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland, gemeenten en stellen randvoorwaarden voor de dijkversterking (zie bijlage 1).

Relevante wet- en regelgeving betreft onder andere de Waterwet, Wet op de ruimtelijke ordening (WRO), de Wet Natuurbeheer en de Ontgrondingenwet. De voorgenoemde wetten worden in 2021 samengevoegd in de Omgevingswet. Deze is momenteel nog niet relevant, omdat de planprocedure voor de dijkversterking volgens de huidige planning afgerond is voor invoering van de Omgevingswet.

² Deze hoogteopgave is gebaseerd op in 2017 tijdens de ontwerpfasen bepaalde hydraulische randvoorwaarden (HKV, 2017, oktober). De hoogteopgave is gebaseerd op een helling van het buitentalud van 1:3 en een overslagdebiet van 5 l/s/m.

4.3 Uitgangspunten technisch dijkontwerp: “werkhypothese”

Om de voorkeursvariant (VKV) te kunnen opstellen en effecten te kunnen beoordelen zijn in de verkenning een aantal uitgangspunten voor het technisch dijkontwerp gekozen. Het betreft technische oplossingen voor de verschillende faalmechanismen (zie par. 4.1) van de dijk. Het ontwerp voor de faalmechanismen hoogte en macrostabiliteit is bepalend voor het ruimtebeslag. De voorkeursoplossing betreft namelijk het verhogen en verbreden van de dijk. Voor het faalmechanisme piping is gekozen voor een oplossing die niet vraagt om aanvullende verbreding van de dijk.

De technische ontwerputgangspunten zijn gedetailleerd beschreven in de Systeem Eisen Specificatie, versie 1.2 behorende bij het technisch ontwerp. Het ruimtebeslag voor de VKV is gebaseerd op één uniform dwarsprofiel voor de gehele dijkversterking, de zogenaamde werkhypothese. Het ruimtebeslag van de werkhypothese is gebaseerd op het basisveiligheidsprofiel, dit is het minimaal benodigde profiel om het veiligheidsprobleem voor een levensduur van 50 jaar op te lossen (zichtjaar 2075). De faalmechanismen hoogte en macrostabiliteit zijn daarin bepalend. De werkhypothese geeft een representatief gemiddeld ruimtebeslag weer voor de VKV. Dit is enigszins aan de conservatieve kant; in de planuitwerkingsfase zal nadere detaillering plaatsvinden, waarbij de verwachting is dat het uiteindelijk ruimtebeslag van het profiel gemiddeld minder zal zijn dan dat van de werkhypothese.

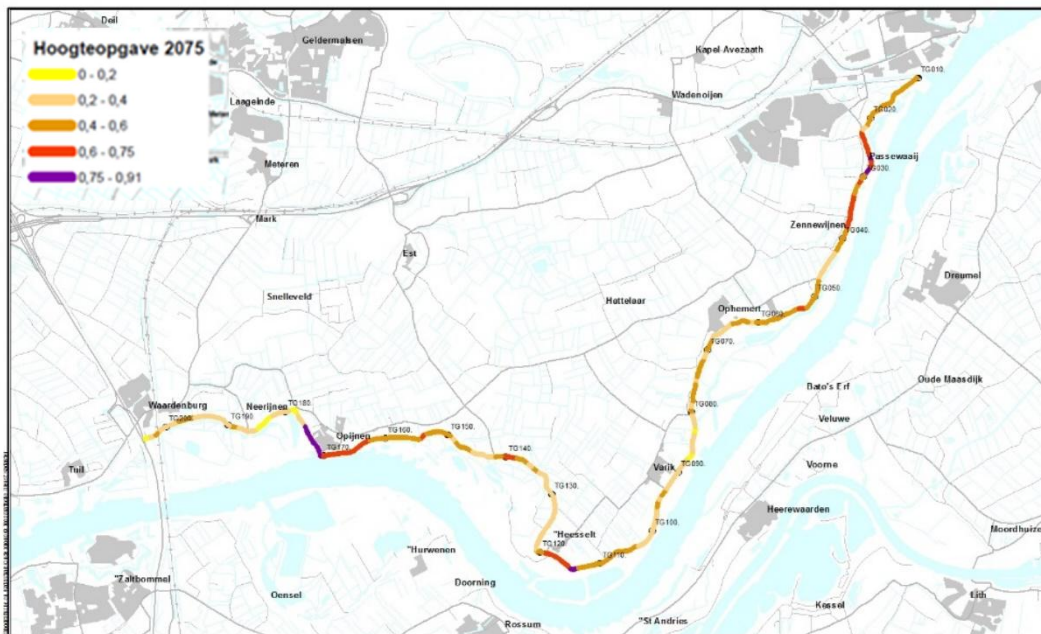
Uitgangspunt voor deze verkenningsfase is dat niet-waterkerende objecten (kabels en leidingen, begroeiing en bebouwing) binnen het veiligheidsprofiel in principe niet behouden kunnen worden. Overige faalmechanismen (voorland en microstabiliteit) zijn voor Tiel – Waardenburg in de verkenningsfase niet relevant.

Hoogte

Het basisprofiel van de nieuwe dijk is gemiddeld 0,5 meter hoger dan de huidige dijk. De hoogteopgave bedraagt minimaal 0,1 meter en maximaal 0,9 meter (Figuur 4-1). Hierbij is uitgegaan van de aanleghoogte (ontwerphoogte³ voor 2075; incl. 0,1 meter voor autonome bodemdaling en 0,1 meter voor restzettingen, taludhelling 1:3, overslagdebiet is 5 l/s/m).

Het hoogtetekort wordt in principe opgelost in grond. Hiervoor wordt de bestaande dijk opgehoogd en het buitentalud verflauwd naar 1:3. Bij een asverschuiving wordt de nieuwe dijk hoger aangelegd. De kruinbreedte is gelijk aan de huidige kruinbreedte of 6 meter in geval van een asverschuiving. In geval van knelpunten wordt de inzet van alternatieve maatregelen overwogen zoals bijvoorbeeld het plaatsen van een keermuur op de dijk en het verruwen van het buitentalud (bijv. met breuksteen) om de golfoverslag te reduceren. Hierbij is gebruik gemaakt van de resultaten uit het deelproject Innovatie Kruinhoogte.

³ Deze ontwerphoogte wordt ook wel het Hydraulisch Belasting Niveau (HBN) genoemd. Deze volgt uit de Hydraulische Randvoorwaarden (HKV, 2017, oktober)



Figuur 4-1. Hoogteopgave voor de dijk Tiel-Waardenburg (HKV, Hydraulische randvoorwaarden 2017).

Macrostabieleit

Voor het verbeteren van de macrostabieleit (binnen- en buitenwaarts) worden de binnen- en buitentaludhellingen verflauwd en zo nodig worden buiten- en binnenbermen in grond aangebracht. Het basisprofiel heeft een buitenberm van circa 15 meter breed en een binnenberm van ruim 25 meter breed. Bij ruimtegebrek zijn ruimtebesparende oplossingen (zoals constructies of innovatieve maatregelen) een alternatief. In het ontwerp is uitgegaan van het toepassen van stabiliteitschermen (constructies die de stabiliteit verbeteren) die aan binnen- en of buitendijkse zijde kunnen worden toegepast. Deze stabiliteitschermen vervangen de bermen geheel of gedeeltelijk.

Piping

De dijk tussen Tiel en Waardenburg is erg gevoelig voor piping. Uit de pipingberekeningen die voor het ontwerp zijn gemaakt blijkt dat er voor ca. 75% van het dijktraject een omvangrijke ontwerpogave voor piping ligt. Er is sprake van een aanzienlijk kwelweglengtetekort. Dit wordt maar deels opgelost door het verbreden van de dijk ten behoeve van macrostabieleit door de aanleg van binnen- en buitenbermen. Rekening houdend met deze maatregelen resteert nog een kwelweglengtetekort van ca. 50 tot 250 m. Traditioneel worden kwelwegtekorten opgelost door de aanleg van pipingbermen aan de binnendijkse zijde of het ingraven van klei in het voorland (uiterwaard) aan de buitendijkse zijde. Vanwege de grote claim die ze leggen op de omgevingsruimte hebben deze oplossingen vanuit financieel en maatschappelijk oogpunt niet de voorkeur. Ook gelet op het feit dat de bermen voor macrostabieleit al een fors ruimtebeslag claimen. Een oplossing zonder een groot extra ruimtebeslag is hiervoor een goed alternatief.

In de werkhypothese is daarom uitgegaan van het plaatsen van een verticale pipingvoorziening in de binnenberm. Deze zorgen niet voor extra ruimtebeslag. Hiervoor bestaan verschillende mogelijkheden. een piping/heavescherm (bijv. een stalen damwand of soilmix wand) of meer innovatieve maatregelen zoals een Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) of een grofzand barrière (GZB).

Bekleding buitentalud

Uitgangspunt is dat het buitentalud wordt verflauwd naar 1:3. Dat leidt ertoe dat de huidige steenbekleding moet worden verwijderd. Voor de buitenzijde van de waterkering wordt uit oogpunt van beheer en kosten in principe gekozen voor het toepassen van grasbekleding. Een harde (steenbekleding) is in sommige gevallen echter nog steeds nodig, namelijk als er sprake is van een te hoge stromingsbelasting, een te hoge golfbelasting of aantasting door drijfvuil. Of als er (lokaal) taluds in verband met ruimtebeslag, toch steiler moeten worden toegepast bijvoorbeeld 1:2,5. Uitgaande van een standaard toe te passen talud van 1:3 betreft het ca. 10% van het dijktraject waar harde (steen)bekleding terug moet komen.

Controle werkhypothese voor grondoplossingen

Met (geotechnische) berekeningen is gecontroleerd of de werkhypothese voor het ruimtebeslag van grondoplossingen juist is gekozen. Uit de geotechnische berekeningen blijkt het volgende (zie par. 6.2 voor dijkvak indeling):

- Voor de binnenbermen is voor de dijkvakken 1, 3, 8 (gedeeltelijk), 17, 18 en 41 een bredere berm noodzakelijk dan de werkhypothese van 25 meter,
- Doordat er in de VKV in de dijkvakken 8, 17, 18 en 41 een stabiliteitsscherm wordt toegepast is het mogelijk het dijkontwerp in te passen.
- Voor de dijkvakken 1 en 3 is de benodigde berm breedte voor de binnenberm respectievelijk 50 en 30 meter. Binnen dit ruimtebeslag liggen geen belemmeringen voor de aanleg van een bredere berm.
- Voor de buitenbermen blijkt de gekozen werkhypothese over het algemeen te conservatief. Voor de dijk tussen Tiel en Heesselt blijkt dat er over een groot gedeelte van de dijk minder omvangrijke (ca 5 meter berm breedte) of geen buitenbermen noodzakelijk zijn.

Op basis van de berekeningen blijkt dat de gehanteerde werkhypothese een representatieve maar grotendeels wel conservatieve weergave vormt voor de versterkingsopgave. De verwachting is dat het ruimtebeslag voor een groot gedeelte van de dijk bij nadere uitwerking van de VKV minder zal zijn.

Middels een gevoeligheidsanalyse is de impact van nieuwe technische inzichten op het ontwerp beschouwd. Het betreft nieuwe inzichten die lopende de verkenningsfase zijn ontstaan maar nog niet waren meegenomen in het ontwerp. Toepassing van deze inzichten leidt in het algemeen tot optimalisatie van de hoogteopgave en het ruimtebeslag.

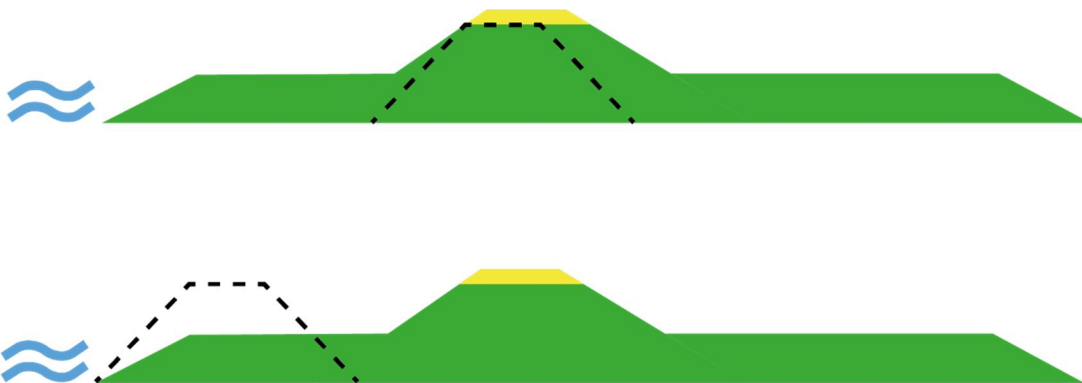
Bij nadere uitwerking en optimalisatie in de planuitwerkingsfase is de verwachting dat de grondoplossingen minder ruimtebeslag vragen en daardoor beter inpasbaar zijn in de omgeving. Dit kan leiden tot een heroverweging van de in de VKV gekozen oplossing vanuit oogpunt van beheer, kostenbesparing en het beperken van negatieve effecten op de omgeving.

4.4 Principe-oplossingen dijkversterking

Voor het opstellen van de VKV is aangesloten bij de principeoplossingen van het waterschap. Deze zijn beschreven in de Effectenstudie. In het kort komt het neer op de volgende principes:

1. binnenwaartse versterkingsoplossing “in grond”.
2. buitendijkse versterkingsoplossing (eveneens in grond).
3. toepassen van ruimtebesparende, technische oplossingen.

Binnenwaartse versterking in grond



Binnenwaartse versterking in grond betekent dat versterkingsmaatregelen grotendeels binnendijks worden uitgevoerd. Dat betekent in dat de as van de dijk naar binnen verschuift. Met de gestippelde lijn is in de plaatjes het bestaande dijkprofiel aangegeven. Uitgangspunt is om deze binnenwaartse asverschuiving zo beperkt mogelijk te houden om aan te sluiten bij het huidige profiel. In dat geval blijft het huidige buitentalud zo veel mogelijk intact en wordt de dijk vanaf de buitenkruinlijn in grond versterkt. In het uiterste geval wordt de dijkversterking opgebouwd vanaf de ligging van buitenteen van de huidige dijk. In dat geval is de binnenwaartse asverschuiving ook sterker. Mogelijke maatregelen zijn: verhoging kruin, verflauwing taluds en aanbrengen bermen. In de werkhypothese wordt ook de buitenberm vergroot ten behoeve van voldoende stabiliteit. Een dergelijke buitenberm heeft ook effecten op het buitendijks gelegen gebied.

Buitenwaartse versterking in grond

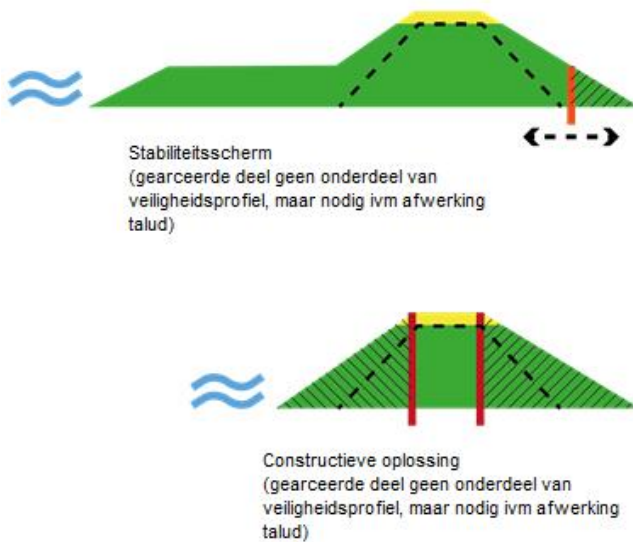


Buitenwaartse versterking in grond betreft een versterkingsmaatregel die grotendeels buitendijks (aan de rivierzijde) wordt uitgevoerd. Dat betekent een asverschuiving naar buiten toe. Ook hier geldt dat in principe de asverschuiving zo beperkt mogelijk wordt gehouden. Mogelijke maatregelen zijn: verhoging kruin, verflauwing taluds en aanbrengen bermen.

Ruimtebesparende oplossingen door middel van bijvoorbeeld constructies

Indien versterkingen alleen in grond tot een te groot ruimtebeslag leiden, kunnen lichte ruimtebesparende oplossingen worden toegepast, bijvoorbeeld in de vorm van een stabiliteitsscherm aan de binnen- of buitenzijde van de dijk, waarmee de binnen- of buitendijkse negatieve effecten kunnen worden voorkomen. Drainagemaatregelen kunnen bijdragen aan de binnenwaartse stabiliteit en daarmee de lengte van de binnenberm reduceren.

Indien een ruimtebesparende oplossing niet het gewenste resultaat biedt, dan kan een sterk ruimtebesparende oplossing worden toegepast, bijvoorbeeld in de vorm van een zelfstandig waterkerende constructie, met behoud van de ligging van de buiten- en binnentoe van de oude dijk.



Combinaties van principe-oplossingen

Combinaties van principe-oplossingen kunnen lokaal een uitkomst bieden. Een voorbeeld is een binnenwaartse versterking waarbij een stabiliteitsscherm wordt aangelegd ten behoeve van inpassing van de berm.

4.5 Ruimtelijk Kwaliteitskader

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader van het waterschap, bestuurlijk vastgesteld in augustus 2016, maakt onderdeel uit van de verkenningsfase. Het Ruimtelijk Kwaliteitskader vormt het kader voor de landschappelijke inpassing van de dijkverbeteringsmaatregelen. In het document is de ruimtelijke kwaliteit van de dijk geanalyseerd en gewaardeerd. Om deze kwaliteitsopgave in te vullen zijn de volgende drie leidende principes benoemd voor de inpassing. Deze bieden concrete handvatten voor het uitwerken van het voorkeursalternatief tot een uitvoering gereed ontwerp.

De dijk als herkenbaar element: eenheid en verscheidenheid.

Ook in de toekomst vormt de dijk de belangrijkste samenbindende structuur in het dijklandschap. De dijk vormt een snoer dat verschillende gebieden en sferen langs en op de dijk als kralen aaneenrijgt. Ontwerpprincipes binnen dit leidende principe zijn:

- Continuïteit binnen het dwarsprofiel (hoofdvorm en beheer)
- Variatie binnen het dwarsprofiel (subtype dijk)
- Het huidige tracé als basis
- Eenduidig beheer van de dijk
- Op- en afritten ondergeschikt aan hoofdvorm van de dijk
- Ingetogen kruininrichting

Het gevarieerde landschap van de dijkzone is behouden en versterkt en 'raakt' de dijk.

De variatie van het dijklandschap en de hoge ecologische en cultuurhistorische waarden worden in grote mate bepaald door het aanliggende landschap van de dijkzone (grondgebruik, beplanting en bebouwing). Ontwerpprincipes binnen dit leidende principe zijn:

- Behoud waardevolle bebouwingsensembles
- Het binnendijks agrarisch landschap loopt door tot aan de dijk
- Buitendijkse natuur- en landschapswaarden lopen door tot aan de dijk
- Beplanting op en aan de dijk

De dijk als as voor ontwikkeling.

De dijk dient weer het podium voor het dagelijks leven te worden door nieuwe ontwikkelingen nadrukkelijk te enten op de dijk. Ontwerpprincipes binnen dit leidende principe zijn:

- De dijk als voorkant van het dorp
- De dijk als recreatieve route
- Behoud door ontwikkeling cultuurhistorische elementen
- Innovaties met meerwaarde voor landschap en gebruik

De bovenstaande aspecten zijn meegenomen bij het opstellen van het VKV. In de planuitwerkingsfase zal nadrukkelijk aandacht worden besteed aan de detaillering van het dijkontwerp in relatie tot de ruimtelijk kwaliteit (integraal dijkontwerp).

5 Voorkeursvariant: proces, omgeving en meekoppelkansen

5.1 Proces in stappen

De besluitvorming over de Voorkeursvariant (VKV) dijkversterking is het sluitstuk van de verkenningfase. Het tot stand komen van de VKV is een zorgvuldig proces geweest waarin de volgende stappen zijn gezet.

Voor de uitwerking van de VKV was het nodig om de effecten te onderzoeken van binnen- en buitenwaartse versterking. Om die effecten te onderzoeken zijn twee extreme varianten ontwikkeld (zie hoofdstuk 6):

- Een binnenwaartse variant, die erop gericht is om de buitendijkse effecten te minimaliseren, en daarmee dan ook de maximale effecten binnendijks in beeld te brengen.
- Een buitenwaartse variant, die erop gericht is om de binnendijkse effecten te minimaliseren en daarmee dan ook de maximale effecten buitendijks in beeld te brengen.

Deze varianten zijn onderwerp geweest van de *Effectenstudie Dijkversterking Tiel-Waardenburg* (Sweco, 2018). De Effectenstudie is opgenomen als bijlage 2. Een samenvatting van de belangrijkste effecten op dijkvakniveau uit de effectenstudie is opgenomen in hoofdstuk 6, inclusief een korte toelichting op de twee varianten.

Bewoners, bedrijven, beheerders en organisaties in het gebied zijn in het gehele proces van de verkenning intensief betrokken geweest (par. 5.2). Daarnaast is al vanaf de fase van voorverkenning oog geweest voor meekoppelkansen (par. 5.3).

Vervolgens is de VKV uitgewerkt op basis van de lokale beoordeling van de effecten, de kosten (kwalitatief) en de reacties van bewoners, bedrijven, beheerders en organisaties in het gebied. De trechtering naar VKV is beschreven in par. 7.1 met achter een volgens de keuze voor de VKV per deeltraject.

De voorkeursvariant wordt nader gedetailleerd in de volgende fase van het project: de planuitwerkingsfase. De VKV wordt daarbij in nader detail beschreven en de inpassingsopgaven worden nader uitgewerkt en beoordeeld in het kader van een projectplan Waterwet.

5.2 Burgerparticipatie

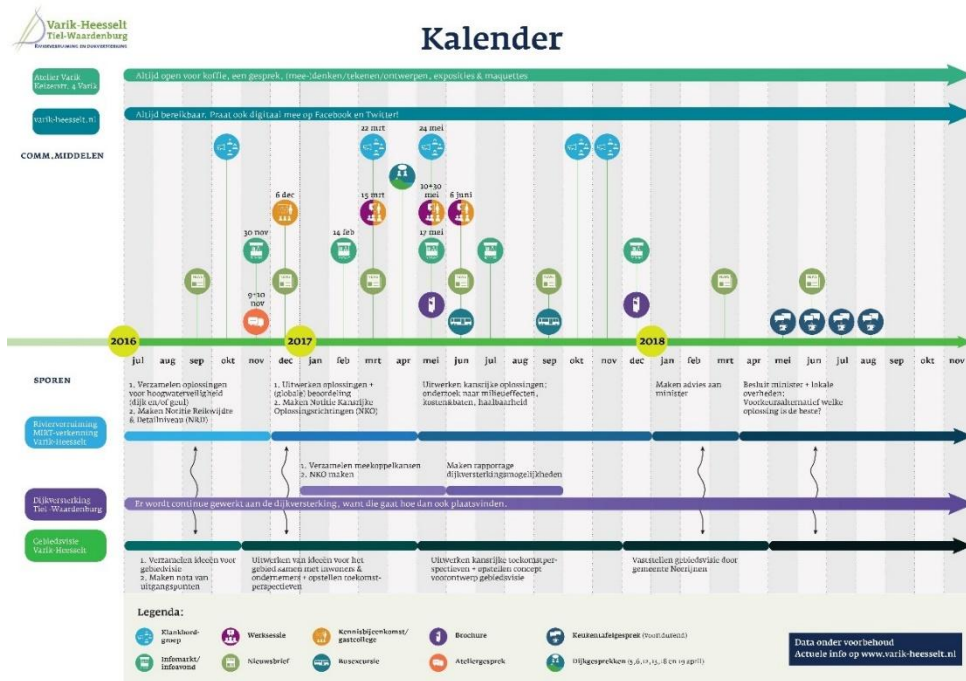
Voor de communicatie en participatie zijn in de verkenningfase drie sporen onderscheiden:

1. MIRT-verkenning naar de rivierverruiming Varik- Heesselt;
2. Gebiedsvisie;
3. Dijkversterking Tiel-Waardenburg.

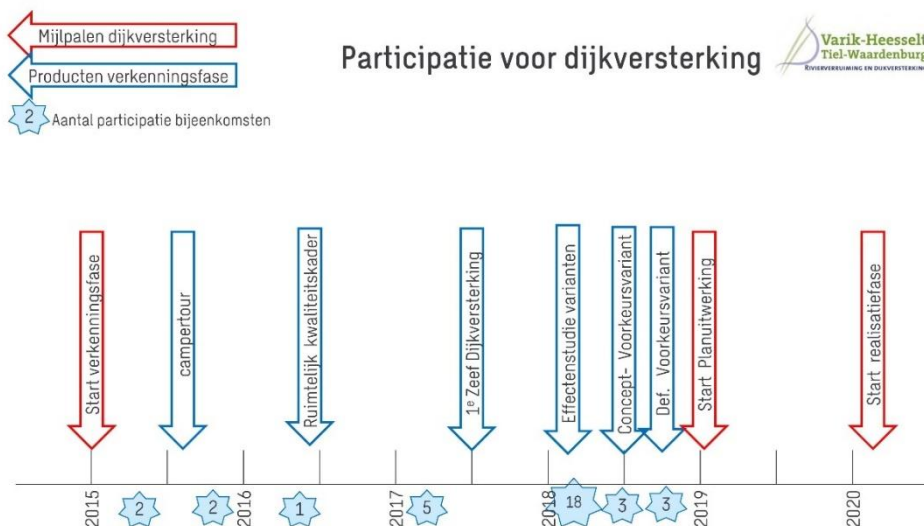
De kalender in Figuur 5-1 (*zie bijlage 3 voor de leesbare versie*) geeft een overzicht van alle activiteiten rondom deze drie sporen. In Figuur 5-2 is de communicatie en participatie voor de dijkversterking Tiel-Waardenburg uitgelicht.

De inbreng van bewoners en belanghebbenden is tevens geborgd door middel van twee klankbordgroepen: één voor de dijkversterking en één voor de rivierverruiming. Ook is een groep bewoners betrokken bij de ontwikkeling van een Gebiedsvisie met langetermijnvisies voor versterking van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit in het gebied gekoppeld aan de

zes bestudeerde varianten. Tevens is voor de verkenning een werkatelier geopend: 'Atelier Varik'. Hier vinden werkateliers, overleg, bijeenkomsten en lezingen plaats. Op deze manier wordt een open en transparant proces doorlopen voor en met alle betrokkenen.



Figuur 5-1. Communicatie- en participatiekalender voor de MIRT-verkenning Varik-Heesselt, de Gebiedsvisie en de Dijkversterking Tiel-Waardenburg (zie bijlage 3).



Figuur 5-2. Communicatie en participatie voor de dijkversterking Tiel-Waardenburg.

Belevingswaardeonderzoek

Uniek voor de MIRT-verkenning rivierverruiming en de dijkversterking Tiel-Waardenburg zijn de onderzoeken naar zaken die bewoners en gebruikers in het gebied waardevol vinden, de zogenaamde belevingswaardeonderzoeken. Voor de dijkversterking Tiel-Waardenburg (spoor 3) stond daarin de ‘campertour’ centraal. Een maand lang heeft een camper langs de dijk getoerd om bewoners en gebruikers van de dijk te interviewen: in totaal meer dan 800 personen. Dit heeft geleid tot het boek *“De dijk is van ons allemaal”*. Voor de MIRT-verkenning Varik-Heesselt (spoor 1) is een vergelijkbaar onderzoek gedaan, waarbij een ‘SRV-wagen’ door het gebied heeft gereden.

Consultatie MIRT-verkenning

In september en oktober 2017 768 bewoners in het gebied hun mening gegeven over de zes voorgestelde varianten voor de MIRT-verkenning Varik-Heesselt (spoor 1). Voor elke variant konden de bewoners aangeven wat ze als sterke en zwakke punten zagen. Mede op basis van deze input is er een voorkeuralternatief gekozen. Daarna heeft dit voorkeuralternatief in maart en april 2018 ter consultatie gelegen. Het voorkeuralternatief betrof ‘Dijkversterking met natuur- en watercompensatie in de uiterwaarden’. Er zijn zienswijzen ingediend die de Stuurgroep in haar conceptadvies ondersteunden en zienswijzen die voor de aanleg van een hoogwatergeul opteerden. Na afweging is de Stuurgroep tot de conclusie gekomen dat het advies voor het voorkeuralternatief kon blijven bestaan.

Gebiedsvisie

Parallel aan de MIRT-verkenning Varik-Heesselt (spoor 1) zijn in het project Gebiedsvisie samenhangende langetermijnvisies opgesteld voor versterking van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit in het gebied gekoppeld aan de zes bestudeerde varianten (spoor 2). Met werksessies, themabijeenkomsten en veel persoonlijke gesprekken is de omgeving daarbij nauw betrokken geweest.

Het gekozen voorkeuralternatief betreft alleen dijkversterking. In de Gebiedsvisie is daarvoor het langetermijnperspectief ‘Gastvrije dijk’ ontwikkeld, waar het veilig recreëren is, de auto zoveel mogelijk te gast is en waarlangs recreatieve voorzieningen en landschappelijke kwaliteiten kunnen worden toegevoegd. Dit perspectief sluit aan bij het Project ‘Gastvrije Waaldijk’. De provincie, het waterschap en de noordelijke Waaldijk-gemeenten werken hierin samen aan een visie voor de noordelijke Waaldijk van Nijmegen tot Gorinchem.

Vervolg

Het voorkeuralternatief voor de MIRT-verkenning Varik Heesselt (spoor 1) betreft de dijkversterking gecombineerd met compenserende maatregelen in de uiterwaarden. Dit kan rekenen op draagvlak van bewoners uit Varik en Heesselt, hiermee is zicht op een relatief snelle dijkversterking. Bij uitwerking van de dijkversterking wordt het proces er op gericht om door nauwe afstemming het draagvlak te behouden bij de bewoners en bedrijven langs de dijk en bij belangenorganisaties, bijvoorbeeld op gebied van natuur. Uit het onderzoek onder bewoners in de streek is gebleken dat ze sterke waarde hechten aan de volgende punten, die daarmee aandachtspunten zijn voor de planuitwerkingsfase:

- Versterking van de leefbaarheid.
- Ontwikkeling en versterking van landschap, natuur en recreatie, bij voorkeur in de uiterwaarden.
- Verkeersveiligheid, met name voor fietsers.

- Behoud van zoveel mogelijk woningen met een nadruk op karakteristieke woningen en cultuurhistorische elementen.
- Nieuwbouwkansen op de dijk benutten.
- Behoud van veeteelt in de uiterwaarden.

In het vervolg zal ook de relatie met het project 'Gastvrije Waaldijk' aandacht hebben om waar mogelijk inrichtingsprojecten mee te kunnen koppelen met de dijkversterking.

5.3 Meekoppelkansen

Bij meekoppelkansen gaat het om het meenemen van aanvullende doelstellingen van partners in de regio, niet-zijnde waterveiligheid. Het onderzoeken van mogelijkheden tot meekoppelen vormt onderdeel van de brede verkenningsfase in de dijkversterkingsprojecten. Het onderzoek richt zich nu op meekoppelkansen met ruimtelijke consequenties, zodat daar nu rekening mee gehouden kan worden als ze daadwerkelijk ingepast moeten worden.

De extra kosten die de koppeling met zich meebrengt moeten door derden, uit andere middelen dan de dijkversterking worden gefinancierd. Uiteraard zal wel sprake zijn van synergie en werk-met-werk. Zo kunnen de totale maatschappelijke kosten lager worden gehouden.

Meekoppelkansen zijn dus niet nodig voor de waterveiligheid, maar kunnen een extra impuls geven aan het gebied. Of de meekoppelkansen daadwerkelijk worden uitgevoerd, is mede afhankelijk van financiële middelen van de derde partij die de kans wil ontwikkelen. Wat dat betreft zijn de meekoppelkansen, opties die bij de dijkversterking kunnen, maar niet moeten.

Uit diverse inventarisaties en gesprekken is een aantal kansrijke meekoppelkansen overgebleven, te weten:

- Ontwikkelen van een fietspad onder de spoorbrug en A2 door ten behoeve van een recreatieve fietsverbinding tussen Nijmegen en Gorinchem;
- Verschillende dorpsboulevards of brandpunten, bij Zennewijnen, Ophemert, Varik, Heesselt, Opijnen en Neerijnen;
- Aan het regionaal watersysteem;
- Diverse aanvullende verkeersmaatregelen en/of parkeerplaatsen;
- Aanvullend aan het integraal Maatregelenplan voor Natuur, KRW en Rivierkunde in de uiterwaarden extra maatregelen nemen gericht op het behalen voor KRW-doelstellingen;
- Aanvullend aan het integraal Maatregelenplan voor Natuur, KRW en Rivierkunde in de uiterwaarden extra recreatieve voorzieningen opnemen.

In de Effectenstudie is aandacht besteed aan de eerste 3 meekoppelkansen omdat die een ruimtelijke impact hebben en daarom beoordeeld moeten zijn op effecten. Deze schetsen zijn opgenomen in bijlage 4. Vanuit de klankbordgroep is aandacht gevraagd voor de relatie tussen woningbouw en eventuele hinder door nieuwe wandelroutes.

De laatste drie genoemde meekoppelkansen zijn niet nader beschouwd op effecten. M.b.t. aanvullende verkeersmaatregelen en/of parkeerplaatsen zal gedurende de planuitwerkingsfase gekeken worden hoe deze binnen het nieuwe dijkontwerp ingepast kunnen worden. Dat geldt eveneens, na besluit daarover, voor eventuele aanvullende compensatie en mitigatie voor water en natuur.

Met betrekking tot de woningbouwlocaties Slingerbos (dijkvak 10) en Molenblok (dijkvak 16) reeds rekening gehouden.

6 Binnen- en buitenwaartse variant

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat een korte beschrijving, in beeld en tekst, van de twee extreme varianten voor de dijkversterking. Zoals aangegeven in hoofdstuk 5 betreffen deze varianten een binnenwaartse variant en een buitenwaartse variant, met als doel om inzicht te krijgen in de effecten van de oplossingen binnendijks en buitendijks. De wijze waarop deze varianten zijn samengesteld is onderstaand toegelicht.

6.2 Binnen en buitenwaartse variant

Het dijktraject tussen Tiel en Waardenburg kenmerkt zich door relatief veel bebouwing en hoge landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden aan de binnendijkse zijde, en hoge natuurwaarden aan de buitendijkse zijde van de dijk.

In de effectenstudie zijn, uitgaande van de werkhypothese (par. 4.3), twee meer extreme dijkversterkingsvarianten beschouwd. Dit zijn:

- A. Een **binnenwaartse variant** waarbij over het gehele traject Tiel-Waardenburg zoveel mogelijk de binnenwaartse versterkingsoplossingen worden toegepast. Doel is om op die manier de effecten op de waarden buitendijks te minimaliseren.
- B. Een **buitenwaartse variant** waarbij over het gehele traject Tiel-Waardenburg zoveel mogelijk de buitenwaartse versterkingsoplossingen worden toegepast. Doel is om op die manier de effecten op de waarden binnendijks te minimaliseren.

Zoals in Tabel 6-1 is aangegeven is er in enkele situaties afgeweken van het hoofdprincipe van de binnenwaartse en/of de buitenwaartse variant. Dat is in het geval van bebouwingsclusters, rivierkundige knelpunten, cultuurhistorische en/of archeologische waarden en hoogspanningsmasten. Bij de binnenwaartse variant zijn ook buitendijkse kwalificerende habitattypen langs de buitenteen ontzien.

Tabel 6-1: Samenstellen binnen- en buitenwaartse variant voor de effectenstudie (bron: Effectenstudie, Sweco, 2018).

	Binnenwaartse variant	Buitenwaartse variant
Doel	· Minimaliseren buitendijkse effecten	· Minimaliseren binnendijkse effecten
Hoofdprincipe	· Versterking in grond met binnenwaartse asverschuiving (met binnen- en buitenbermen)	· Versterking in grond met buitenwaartse asverschuiving (met binnen- en buitenbermen)
Afwijkingen van het hoofdprincipe		
1. Kwalificerende habitattypen langs buitenteen		
2. Rivierkundig knelpunt (afstand buitenteen – Waal <100 meter)		· Binnenwaartse versterking · Indien ook (3,5), dan met een ruimtebesparende oplossing
3. Bebouwingscluster (minimaal 5 gebouwen) binnendijks	· Binnenwaartse versterking alleen vanaf buitenkruinlijn · Indien ook (1,4), met ruimtebesparende oplossing	
4. Bebouwingscluster (minimaal 3 gebouwen) buitendijks		· Binnenwaartse versterking alleen vanaf buitenkruinlijn

		· Indien ook (3,5): met ruimtebesparende oplossing
5. Belangrijke cultuurhistorische waarden (beschermde dorpsgezichten, monumenten) aan binnentoeën. Archeologische waarden (AMK-status) langs binnentoeën	· Binnenwaartse versterking alleen vanaf buitenkruinlijn · Indien ook (1,4) met ruimtebesparende oplossing	
6. Hoogspanningsmasten buitendijks (wijzigingen binnen 5 meter profiel van vrije ruimte mast of geleider)		· Binnenwaartse versterking alleen vanaf buitenkruinlijn · Indien ook (3,5): met ruimtebesparende oplossing

De twee varianten zijn beschreven in stroomafwaarts volgorde voor negen deeltrajecten (zie Figuur 6-1):

1. Passewaai (dijkvakken 1 t/m 4);
2. Steenfabriek en Zennewijnen (dijkvakken 5 t/m 9);
3. Ophemert en Stiftsche Uiterwaarden (dijkvakken 10 t/m 15);
4. Molenblok en Varik (dijkvakken 16 t/m 18);
5. Kwelbos Varik (dijkvakken 19 t/m 21);
6. Heesselt (dijkvakken 22 en 23);
7. Heesseltsche Uiterwaarden (dijkvakken 24 t/m 30);
8. Opijnen (dijkvakken 31 t/m 33);
9. Neerijnen – Rijswaard – Waardenburg (dijkvakken 34 t/m 41).

Deze indeling in deeltrajecten is gebaseerd op samenhang in landschappelijke karakteristiek.



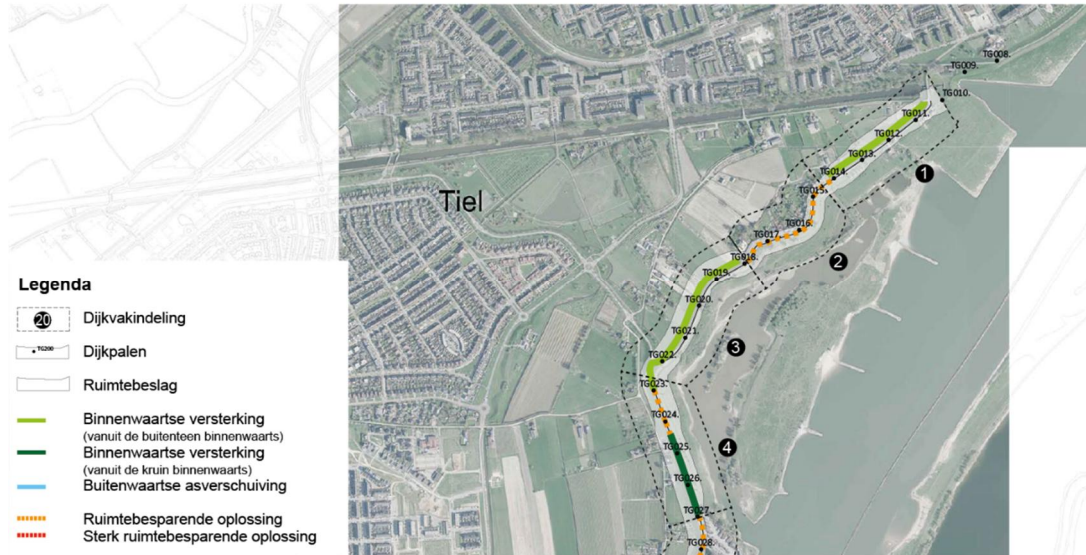
Figuur 6-1: De negen deeltrajecten binnen de dijkversterking Tiel-Waardenburg

Per beschrijving komt het volgende aan de orde:

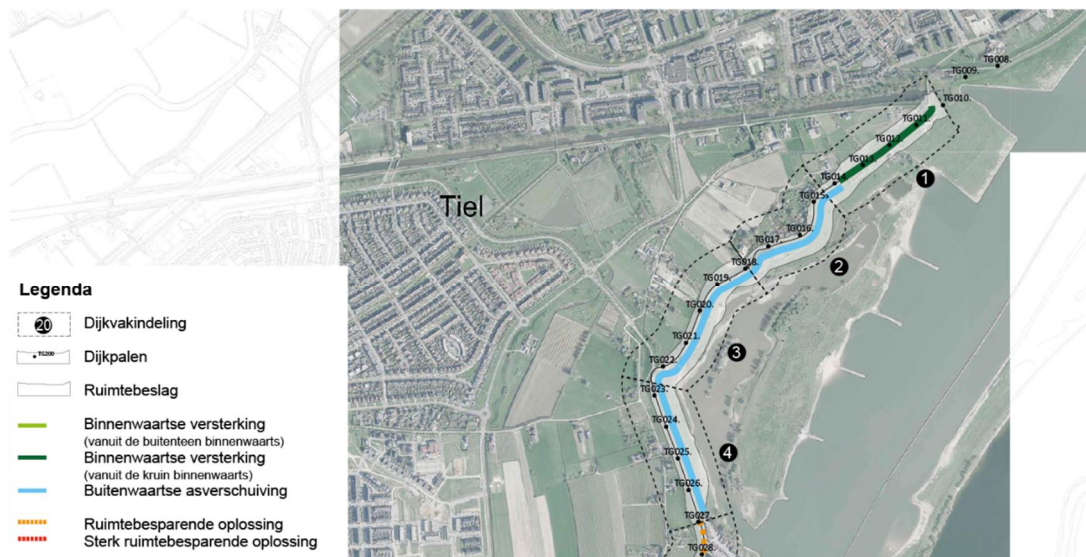
- Kaart en korte toelichting van de binnenwaartse en de buitenwaartse variant, waarbij is beschreven en gemotiveerd op welke trajecten is afgeweken van het principe (zie Tabel 6-1)
- Kaarten en korte toelichtingen van de onderscheidende effecten tussen de binnen- en buitenwaartse variant.

6.3 Deeltraject Passewaaij (1 t/m 4)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant**Dijkvak 1 (TG010-TG014).*****Binnenwaartse versterking*****Sprokkelenburg (dijkvak 2, TG014-TG018)*****Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing***

Mogelijk te combineren met ophoging van de achtertuinen.

- Bebouwingscluster Sprokkelenburg (deels monumentaal) binnendijks: ruimtebesparende constructie (type stabiliteitsscherm).

Dijkvak 3 (TG018-TG023).***Binnenwaartse versterking*****Dijkvak 4 (TG023-TG024+50)*****Binnenwaartse* versterking, deels met ruimtebesparende oplossing***

- Bebouwingscluster binnendijks (Zennewijnense weg)
- Archeologische waarden (AMK-status) langs binnenteen (resten Romeinse villa)

Buitenwaartse variant**Dijkvak 1.*****Binnenwaartse* versterking***

- Buitendijks liggend cluster woningen (TG010-TG013)
- Rivierkundig knelpunt (afstand buitenteen – Waal <100 meter)

Sprokkelenburg (dijkvak 2)***Buitenwaartse versterking*****Dijkvakken 3 en 4.*****Buitenwaartse versterking***

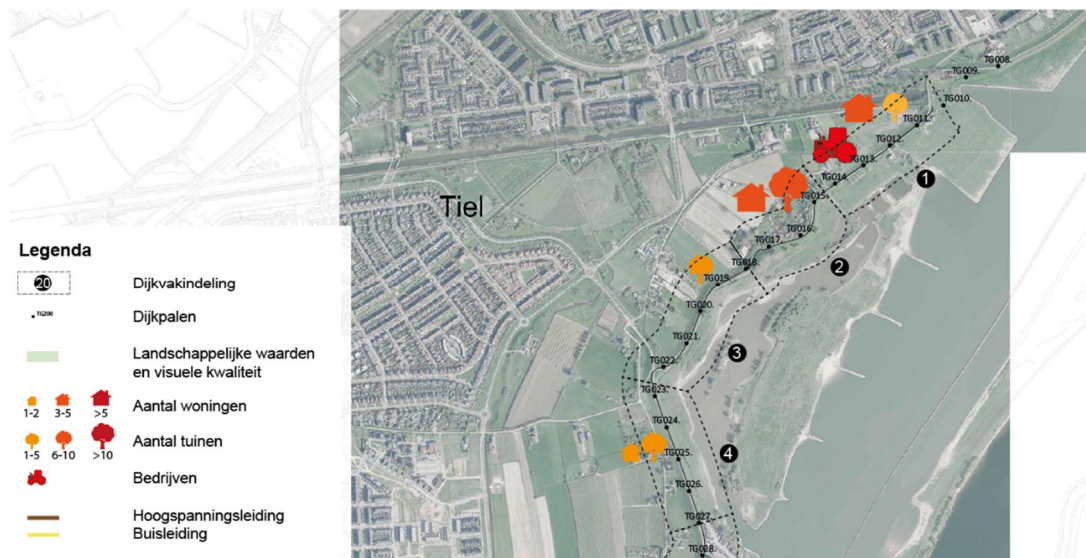
Effecten binnenwaartse variant: wettelijke en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting GNN binnendijs en archeologische waarden.

Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting van woningen, woonpercelen en landbouwgrond.

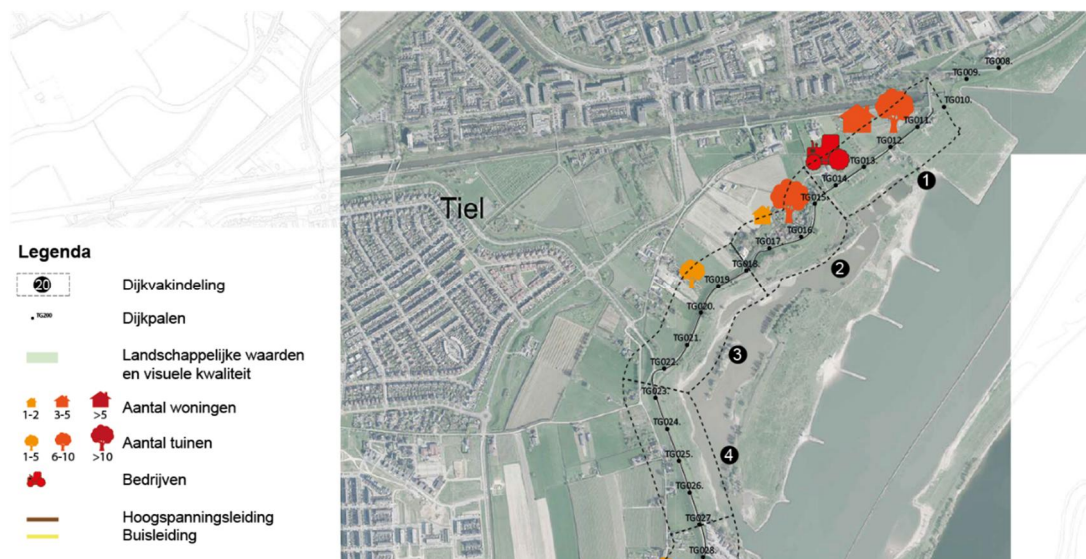
Effecten buitenwaartse variant: wettelijke en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Omvangrijkere aantasting GNN, KRW-relevant areaal, leefgebied van Vogelrichtlijnsorten (Natura 2000).
- Beperkt rivierkundig effect.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria

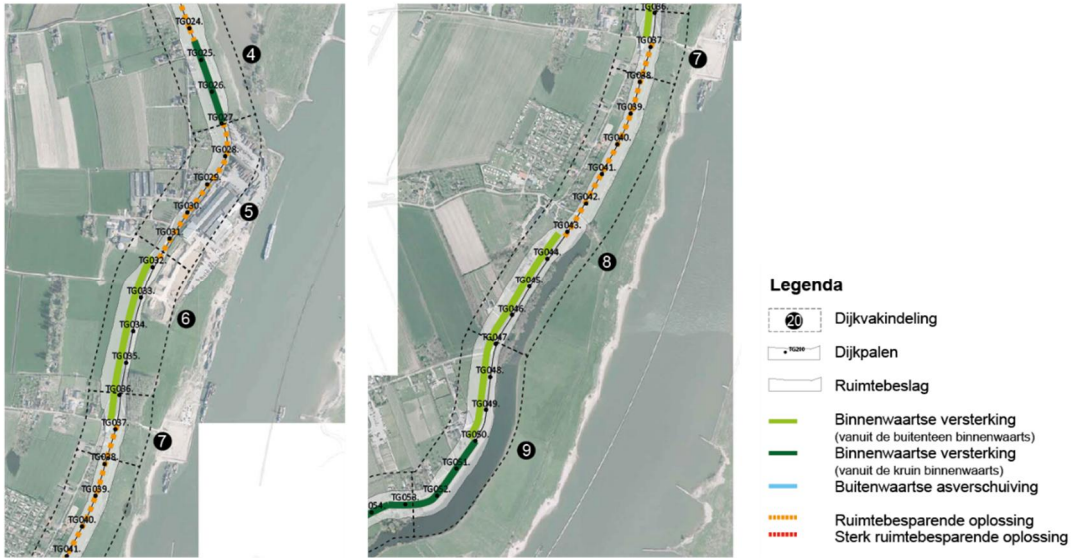


Onderscheidende effecten:

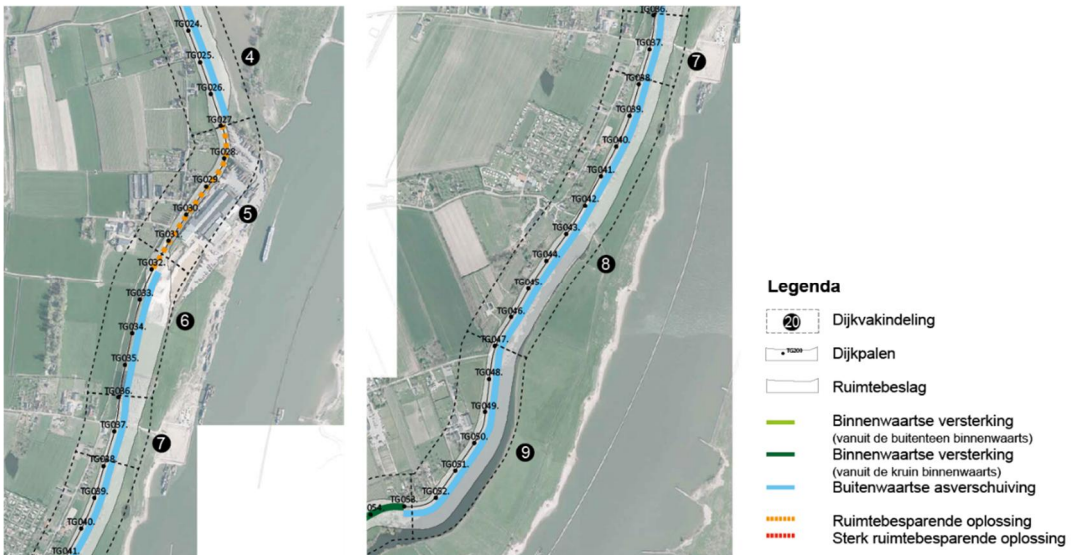
- Aantasting van minder woningen.
- Aantasting woonpercelen en landbouwgrond vergelijkbaar met binnenwaartse variant.

6.4 Deeltraject Steenfabriek en Zennewijnen (5 t/m 9)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant

Steenfabriek (dijkvak 5, TG027-TG032)

Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing

- Bebouwing direct aan de binnenzijde.

Zennewijnen, Steenfabriek tot de Bredestraat, dijkvak 6 (TG031+50-TG037)

Binnenwaartse versterking

Zennewijnen, dijkvak 7/8 (TG037-TG043)

Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing

- Bebouwing direct aan de binnenzijde.

Dijkvak 8/9 (TG043-TG050)

Binnenwaartse versterking

Dijkvak 9 (TG050-TG058)

Binnenwaartse* versterking

- Bebouwing direct aan de binnenzijde.

Buitenwaartse variant

Steenfabriek (dijkvak 5, TG027-TG032)

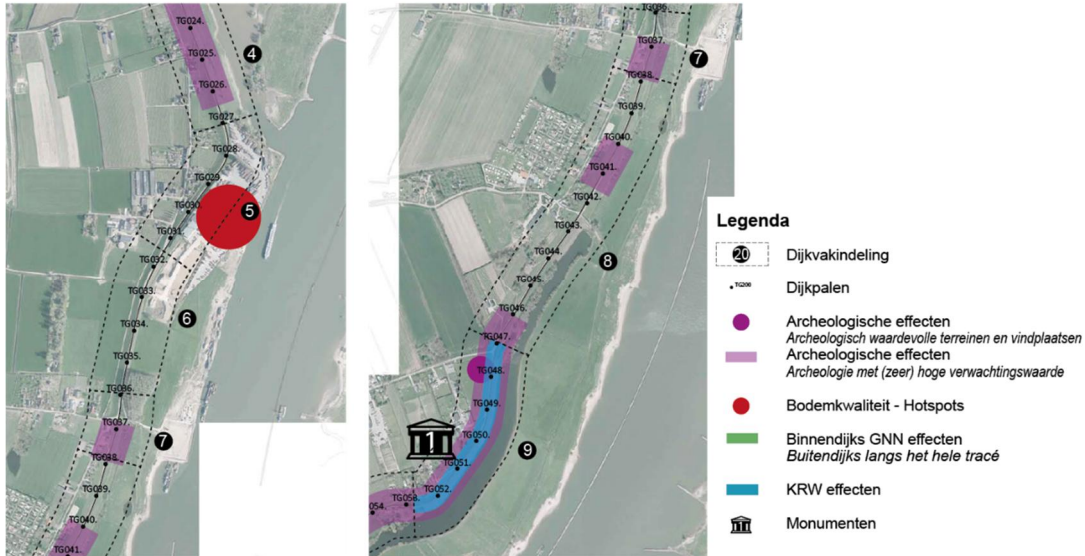
Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing

- Bedrijfsterrein en bedrijfsbebouwing direct aan buitenzijde

Dijkvakken 6, 7, 8 en 9 (TG032-TG053)

Buitenwaartse versterking

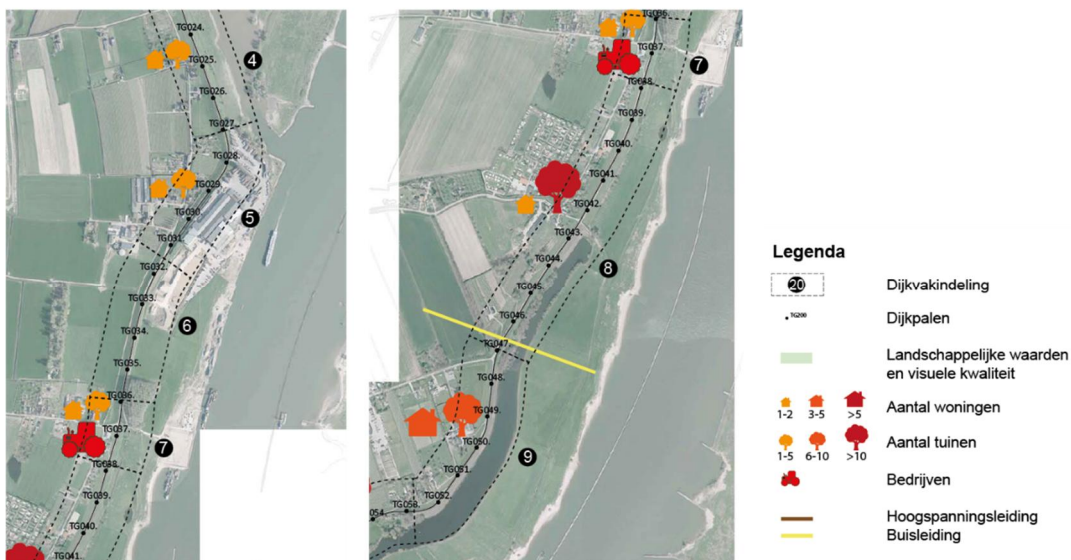
Effecten binnenwaartse variant: wettelijke en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting KRW-relevant areaal.
- Aantasting GNN en leefgebied Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Archeologische waarden.
- Beperkt meer bodemverontreinigingen.

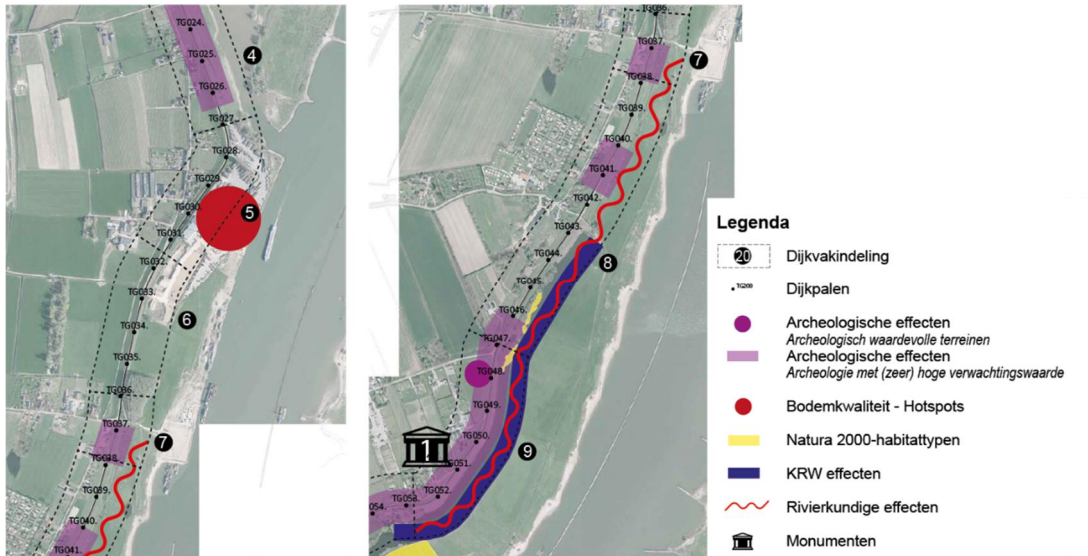
Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting van meer woningen en woonpercelen.
- Aantasting van meer landbouwgrond.

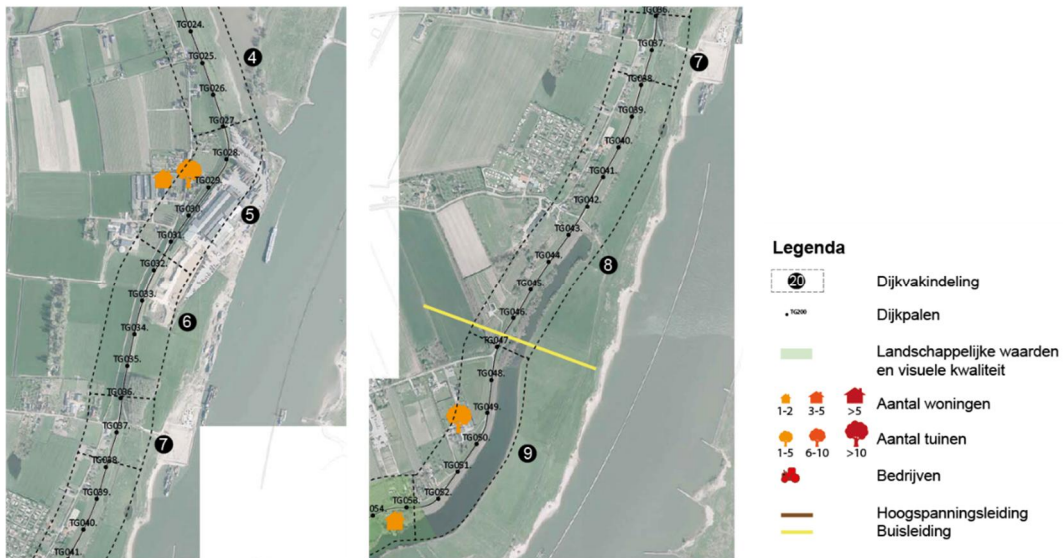
Effecten buitenwaartse variant: wettelijke en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Rivierkundig effect.
- Aantasting KRW-relevant areaal.
- Aantasting kwalificerend habitat en leefgebieden Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000) en GNN/GO.
- Aantasting archeologische waarden.
- Bodemverontreiniging.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria

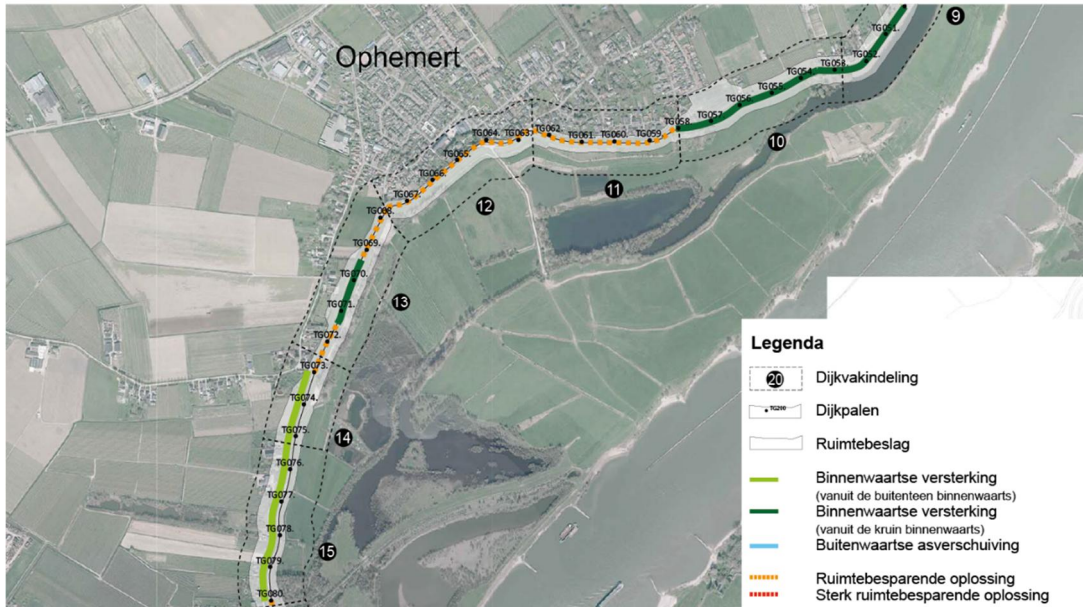


Onderscheidende effecten:

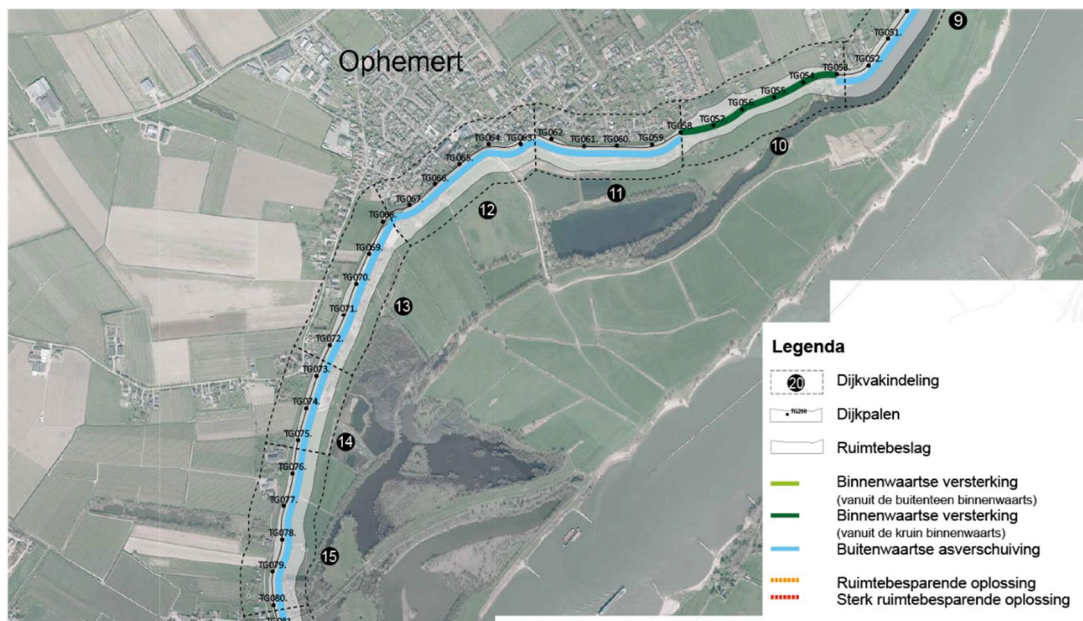
- Beperkttere aantasting woningen, bedrijven en percelen.

6.5 Deeltraject Ophemert en Stiftsche Uiterwaarden (10 t/m 15)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant**Slingerbos, dijkvak 10 (TG053 – TG058)*****Binnenwaartse* versterking***

- Hierover zijn afspraken gemaakt met de ontwikkelaar van woningbouwlocatie Slingerbos.

Ophemert, dijkvakken 11, 12, 13 (TG058-TG073)***Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing***

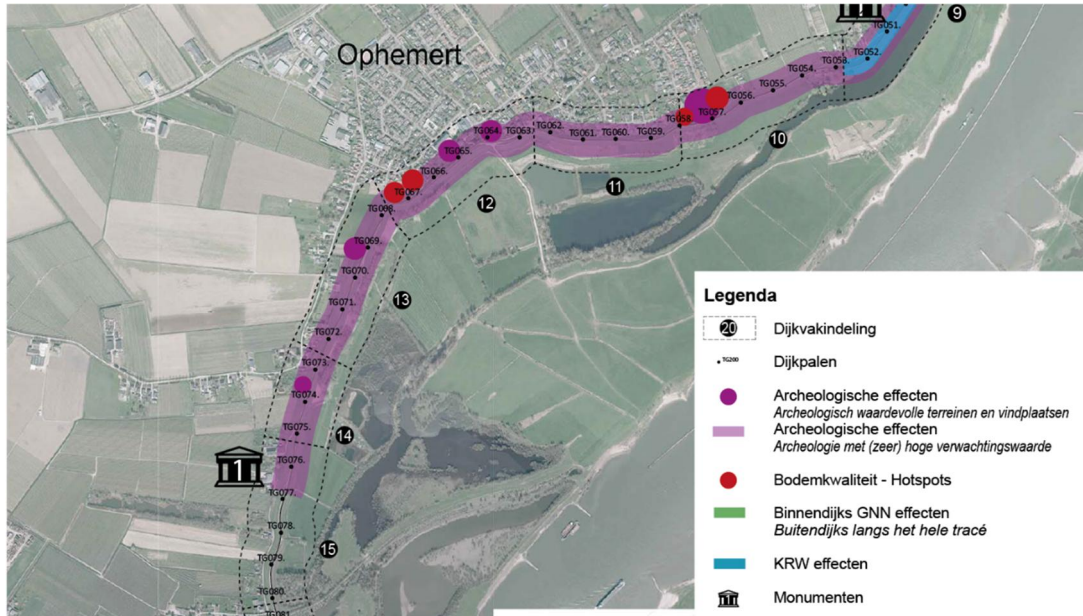
- Binnendijkse bebouwing en archeologische waarden.
- Met uitzondering van TG069+50—TG071+50

Dijkvakken 14, 15 (TG073-TG080)***Binnenwaartse versterking*****Buitenwaartse variant****Slingerbos, dijkvak 10 (TG053 – TG058)*****Binnenwaartse* versterking***

- Hierover zijn afspraken gemaakt met de ontwikkelaar van woningbouwlocatie Slingerbos.
- Buitendijks archeologische waarden.

Ophemert en Stiftsche Uiterwaarden, dijkvakken 11 t/m15 (TG058-TG080)***Buitenwaartse versterking***

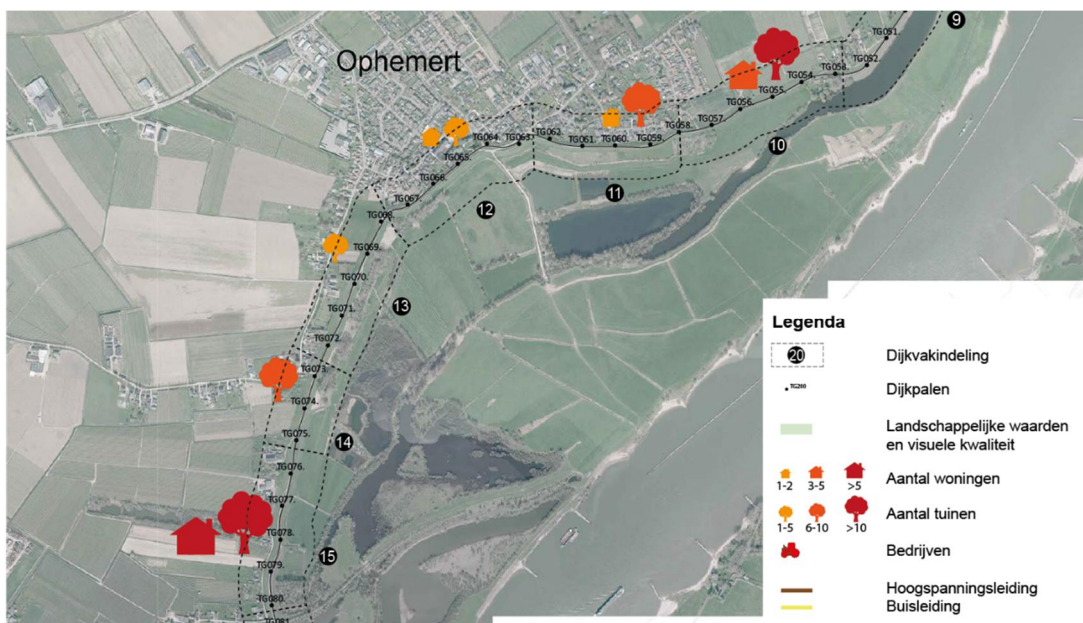
Effecten binnenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting GNN.
- Aantasting archeologische waarden.
- Bodemverontreinigingslocaties worden geraakt.
- Aantasting monumentale kloosterboerderij.

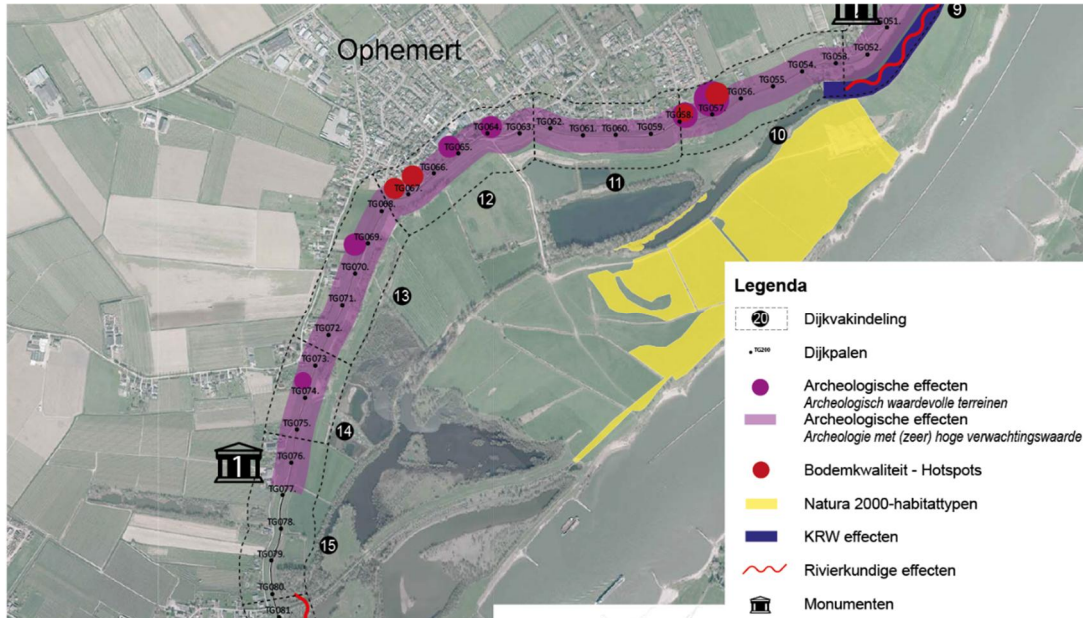
Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Meer woningen en percelen worden geraakt.

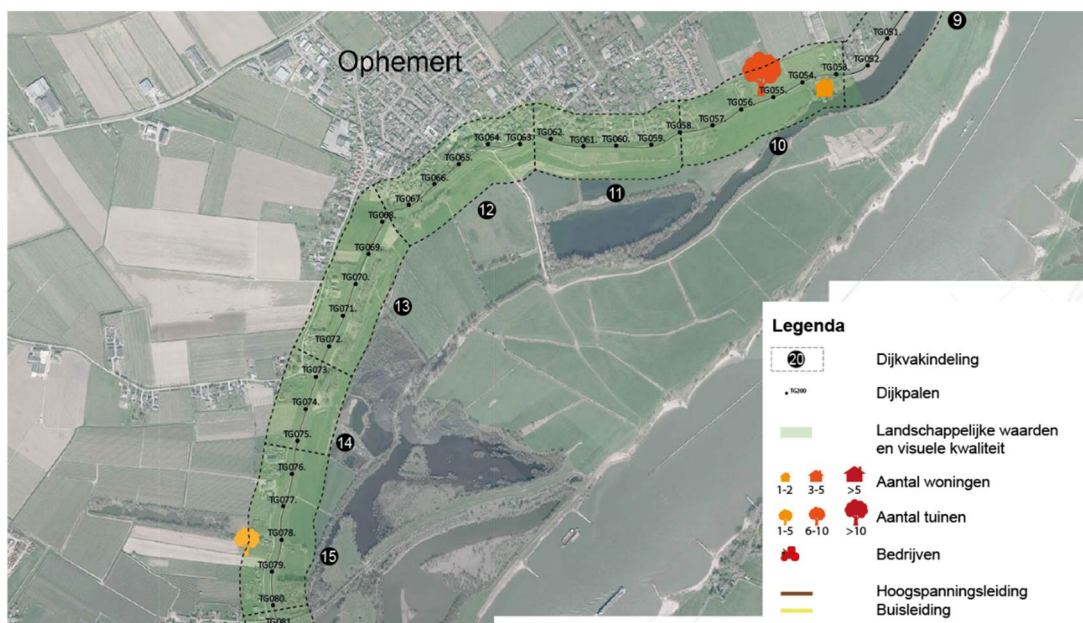
Effecten buitenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Beperkt rivierkundig effect.
- Grotere aantasting GNN en leefgebied van Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Aantasting archeologische waarden.
- Bodemverontreinigingslocaties worden geraakt.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Woningen en percelen worden beperkt geraakt.
- Aantasting uiterwaardenlandschap.

6.6 Deeltraject Molenblok en Varik (16 t/m 18)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant**Aansluiting Achterstraat (TG080-TG081)*****Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing***

- Binnendijks liggend bebouwingscluster met gemeentelijke monumenten

Dijkvak 16 (TG081-TG086)***Binnenwaartse versterking*****De Bol, dijkvak 16/17 (TG086-TG087+50)*****Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing***

- Direct aan de dijk liggend bebouwingscluster met monumenten

Varik, dijkvak 17-18 (TG087~50/TG090)***Binnenwaartse* versterking***

- Continuïteit van de oplossing langs het dorp

Varik, dijkvak 18 (TG090-TG094)***Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing***

- Direct aan de dijk liggende bebouwing van Varik

Buitenwaartse variant**Dijkvak 16 (TG080-TG086)*****Buitenwaartse versterking*****De Bol, dijkvak 16/17 (TG086-TG087+50)*****Binnenwaartse* versterking met sterk ruimtebesparende oplossing***

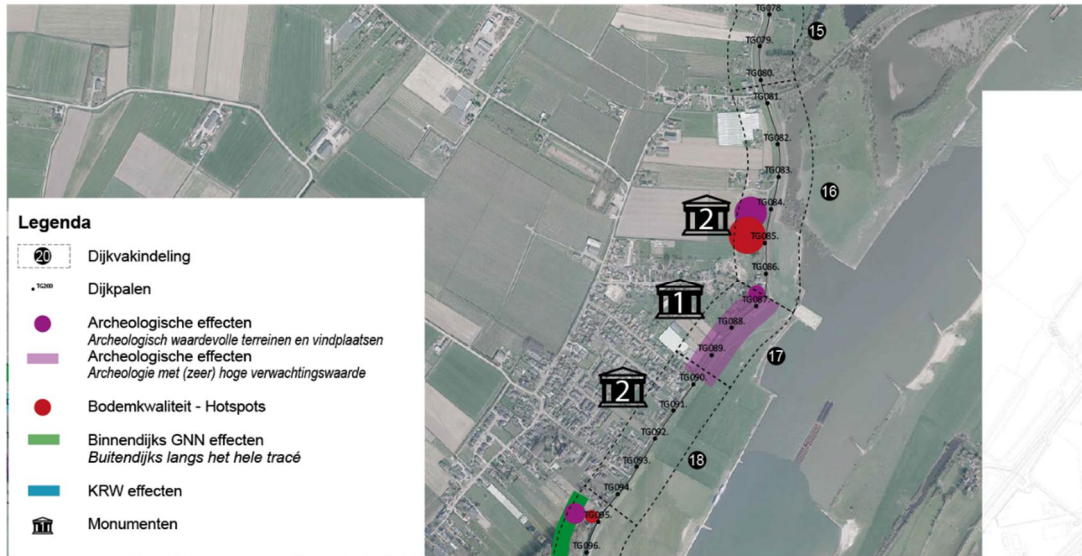
- Direct aan de dijk liggend bebouwingscluster met monumenten
- Rivierkundig knelpunt (afstand buitenteen – Waal <100 meter)

Varik, dijkvak 17-18/19 (TG087+50-TG096+50)***Buitenwaartse versterking***

Tussen TG090-TG091 sterk ruimtebesparende oplossing

- Monumentale bebouwing direct aan/op de dijk

Effecten binnenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting GNN en leefgebieden van Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Bodemverontreinigingslocaties worden geraakt.
- Monumenten worden geraakt.
- Meer archeologische waarden worden geraakt.

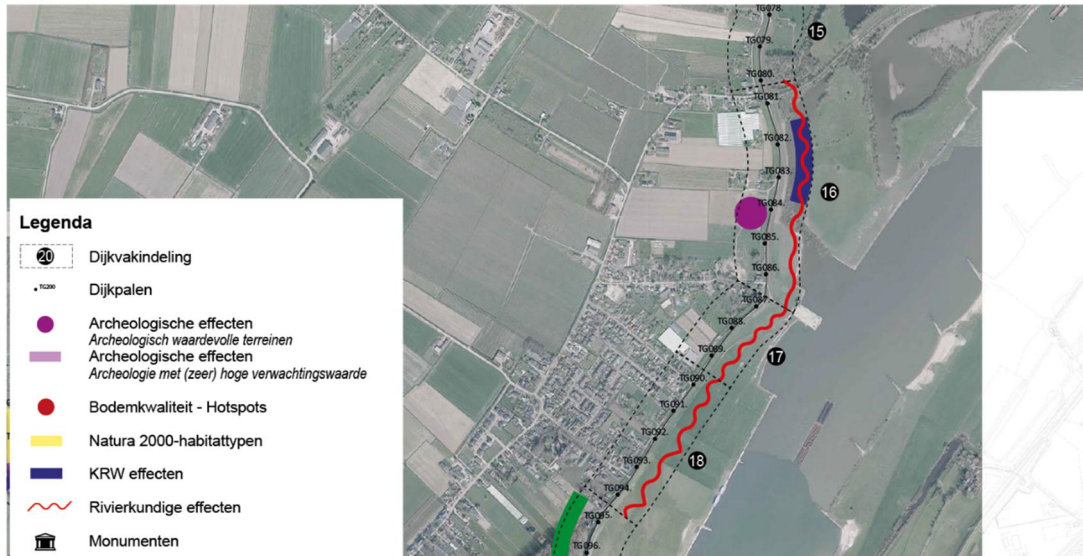
Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Meer woningen, bedrijven en percelen worden geraakt

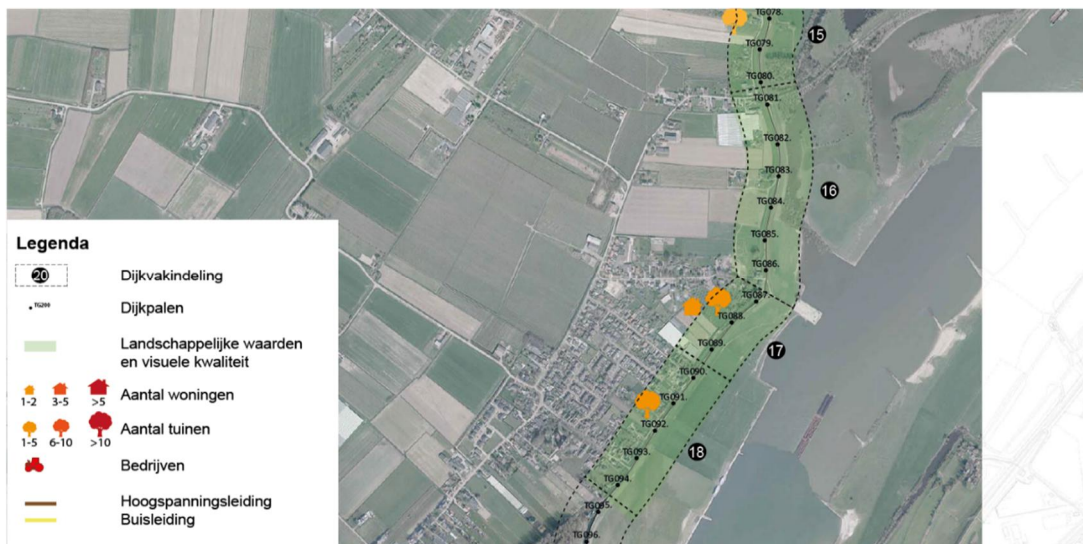
Effecten buitenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Rivierkundig groot effect.
- Omvangrijkere aantasting KRW-relevant areaal, GNN en leefgebieden van Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

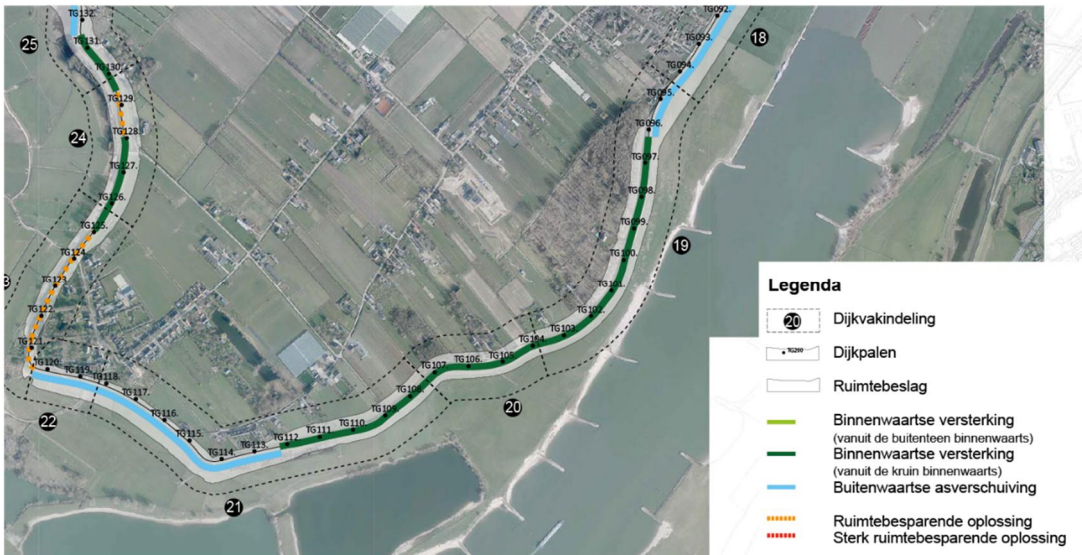
- Beperkt aantal woningen en percelen worden geraakt.

6.7 Deeltraject Kwelbos Varik (19 t/m 21)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant

Kwelbos Varik tot Heesselt (TG094-TG118)

Binnenwaartse versterking

Uitzondering: gedeelte Donkerstraat (dijkvak 21, TG109-TG115)

Binnenwaartse* versterking

- Cluster bebouwing binnendijks

Buitenwaartse variant

Kwelbos Varik tot Donkerstraat (dijkvakken 19, 20, 21, TG094-TG112)

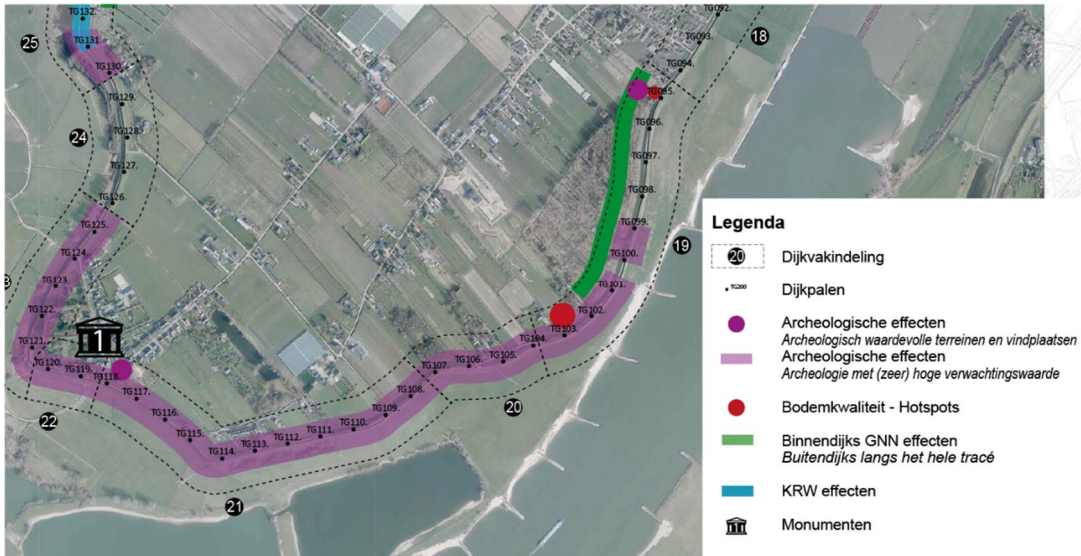
Binnenwaartse* versterking

- Rivierkundig knelpunt (afstand buitenteen – Waal <100 meter)

Donkerstraat tot Heesselt (dijkvak 21, TG112-TG118)

Buitenwaartse versterking

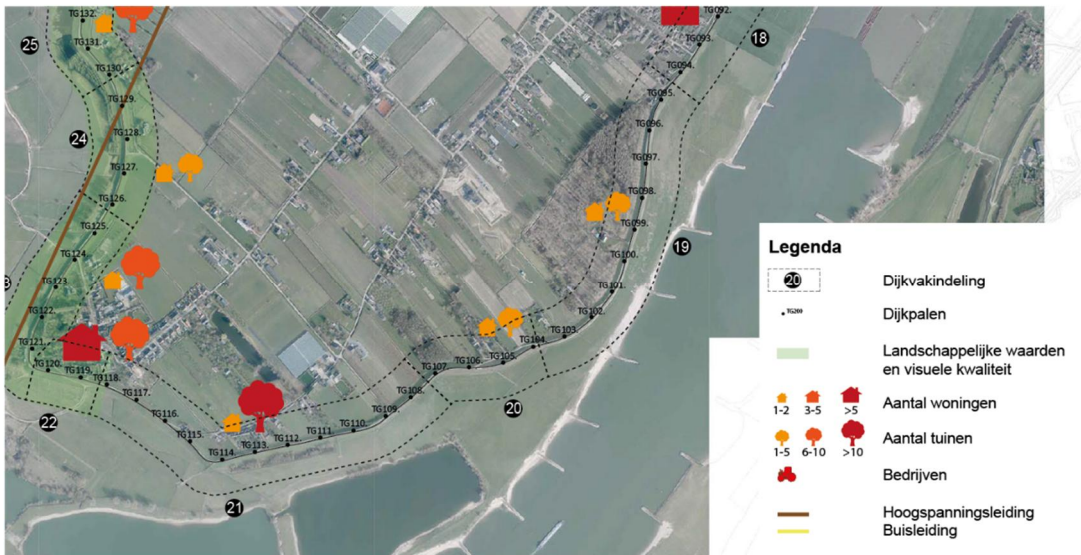
Effecten binnenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- GNN wordt geraakt.
- Beperkte aantasting leefgebied Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Bodemverontreinigingen worden geraakt.
- Beperkt grotere aantasting archeologische waarden.

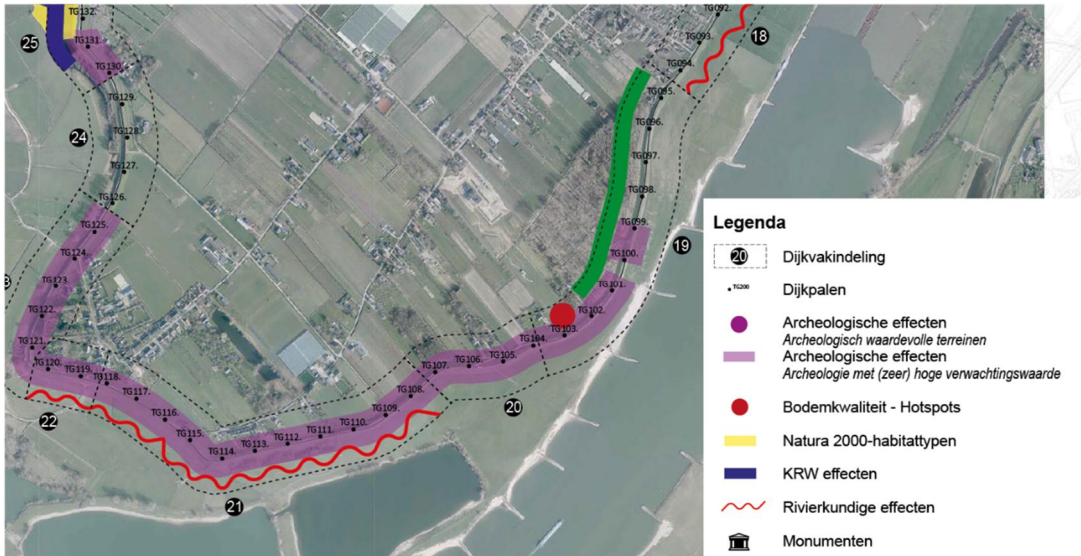
Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Meer woningen worden geraakt.

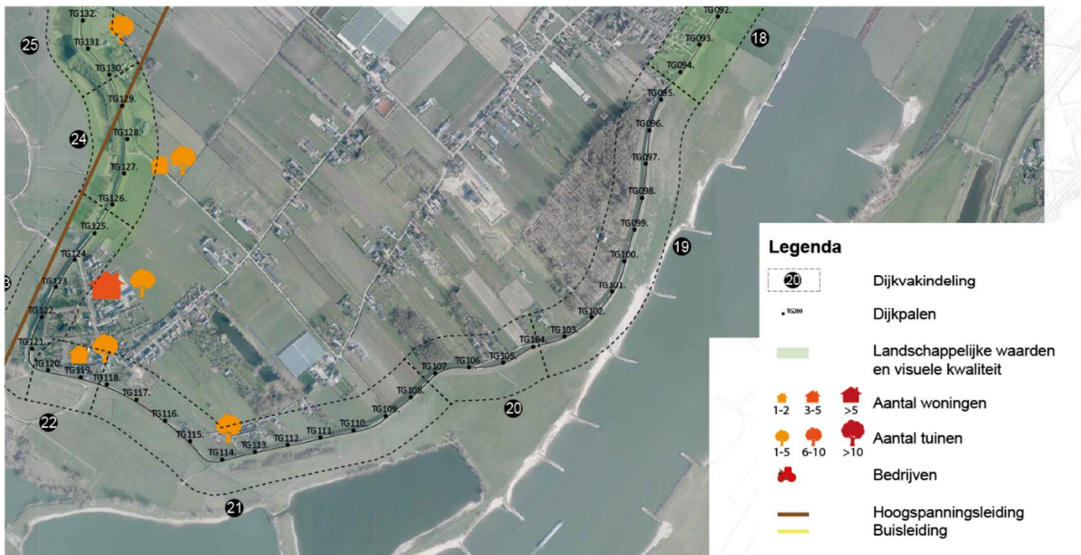
Effecten buitenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Rivierkundig effect.
- Omvangrijkere aantasting GNN en leefgebied van Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Aantasting archeologische waarden.
- Bodemverontreinigingen worden geraakt.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

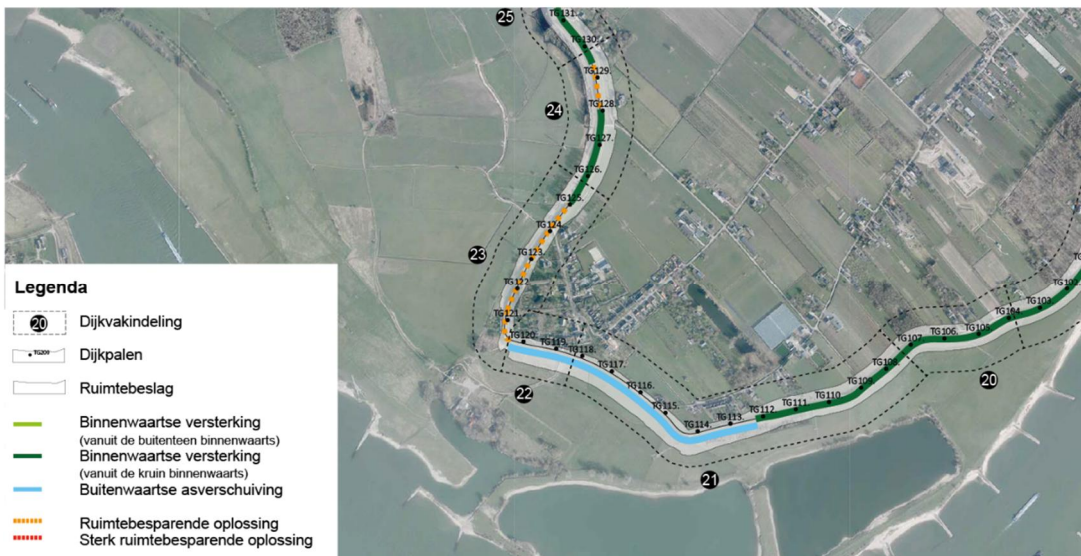
- Beperkt aantal woonpercelen worden geraakt.

6.8 Deeltraject Heesselt (22 en 23)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant

Heesselt zuidzijde, dijkvak 22 (TG118-TG120)

Binnenwaartse* versterking

- Cluster bebouwing met monumenten binnendijks

Heesselt, westzijde 1, dijkvak 23 (TG120 tot TG123)

Binnenwaartse versterking

Heesselt, westzijde 2, dijkvak 23 (TG123 tot TG125)

Binnenwaartse* versterking

- Cluster bebouwing met monumenten binnendijks

Buitenwaartse variant

Heesselt zuidzijde, dijkvak 22 (TG118-TG120)

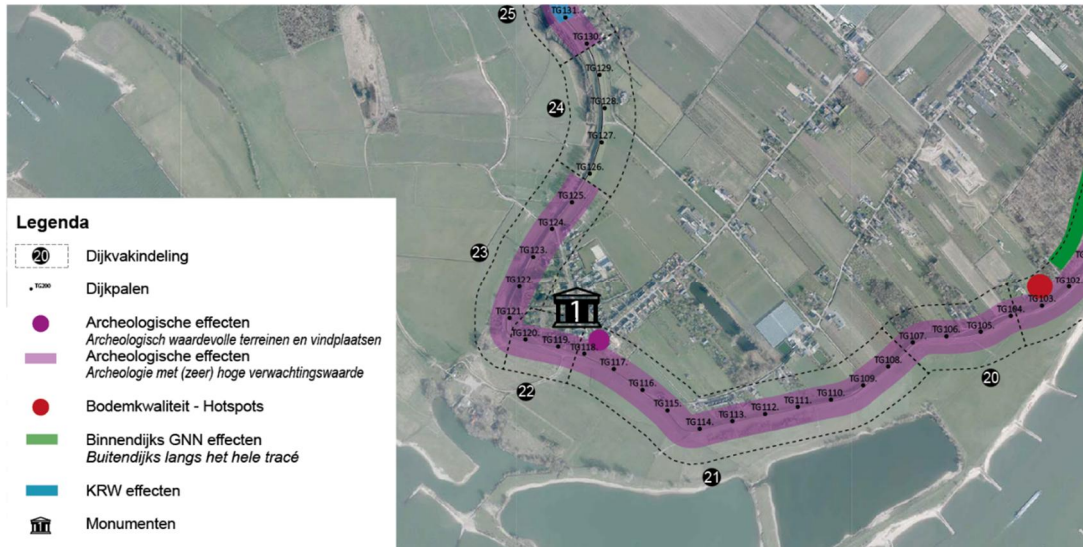
Buitenwaartse versterking

Heesselt, westzijde, dijkvak 23 (TG120 tot TG125)

Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing (buitenzijde)

- Cluster bebouwing (monument) buitendijks
- Buitendijks lopende hoogspanningleiding

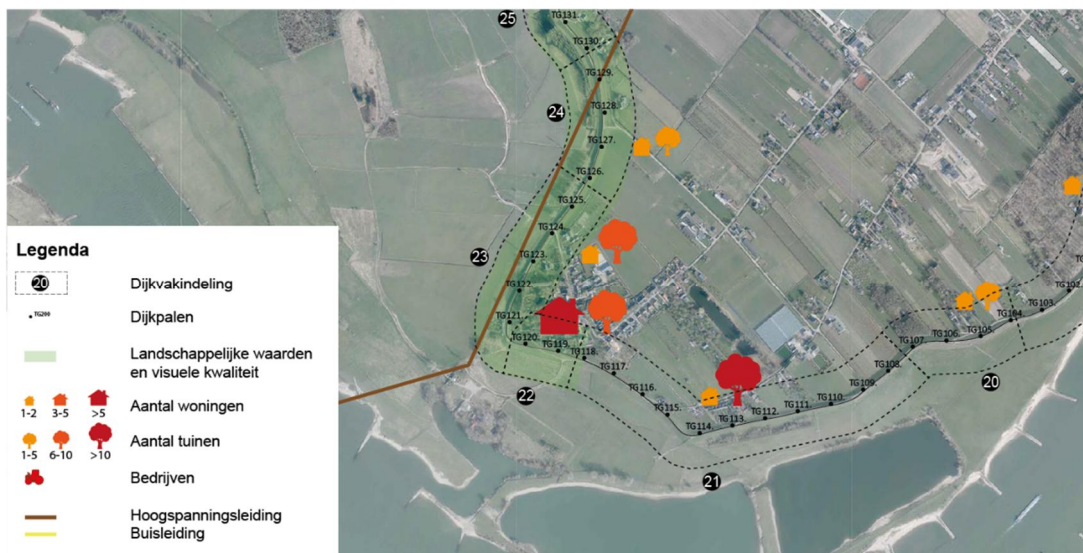
Effecten binnenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting GNN en leefgebieden van Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Aantasting archeologische waarden.

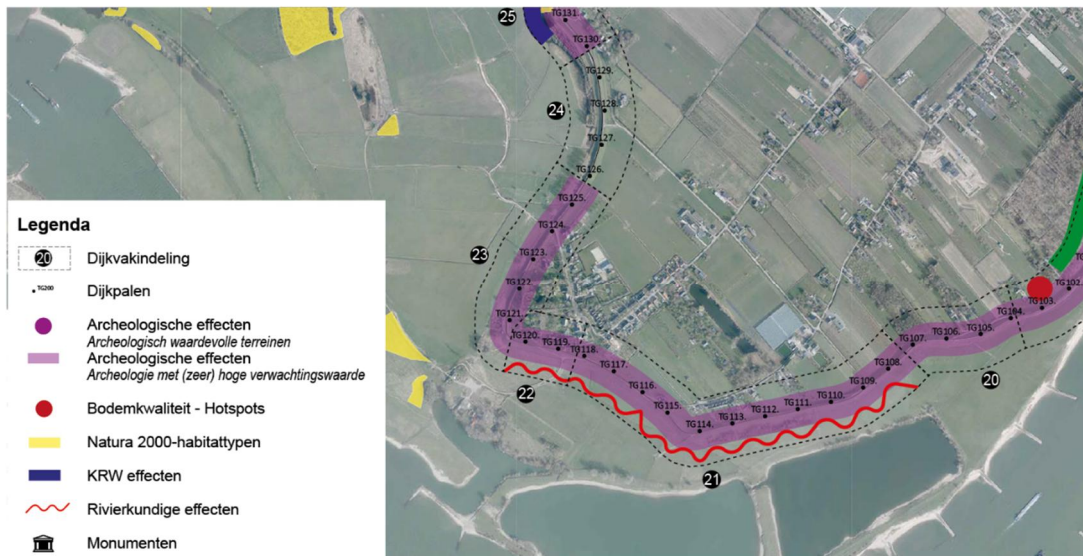
Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Groter aantasting woningen en woonpercelen.
- Aantasting landbouwareaal.

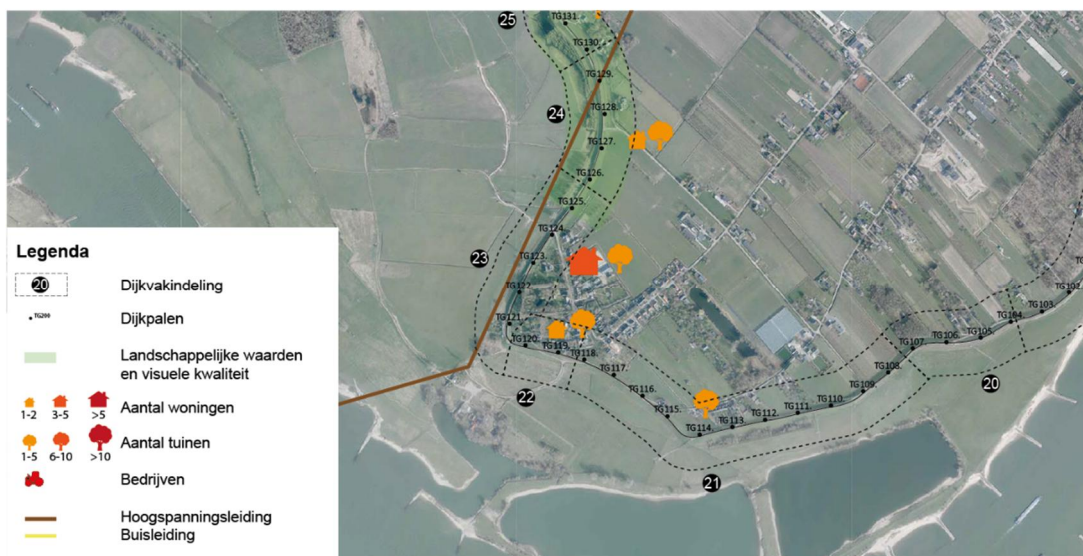
Effecten buitenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Rivierkundig effect.
- Grotere aantasting GNN en Natura 2000-leefgebieden van kwalificerende soorten
- Aantasting archeologische waarden.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria

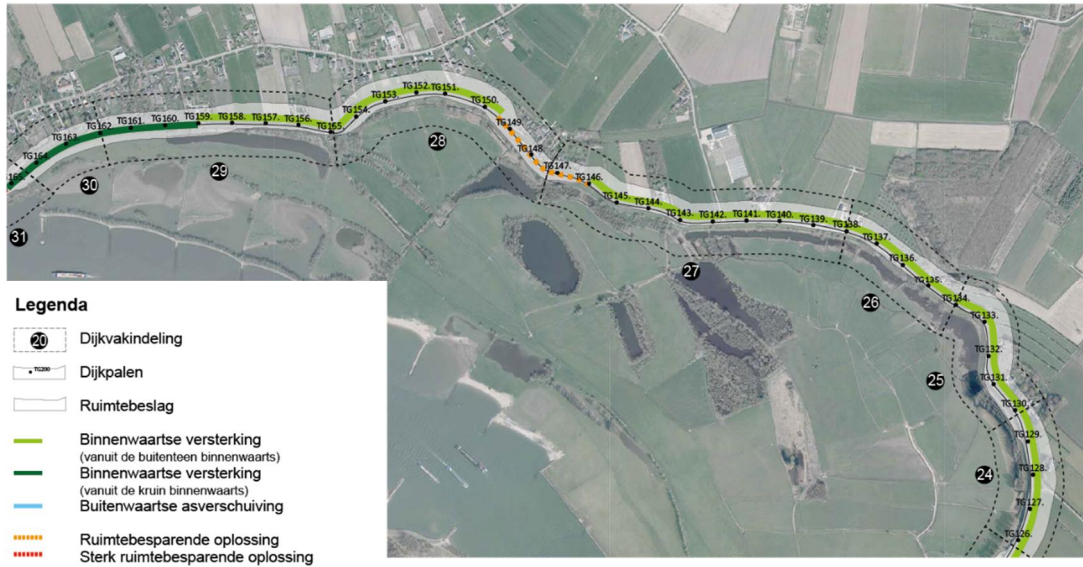


Onderscheidende effecten:

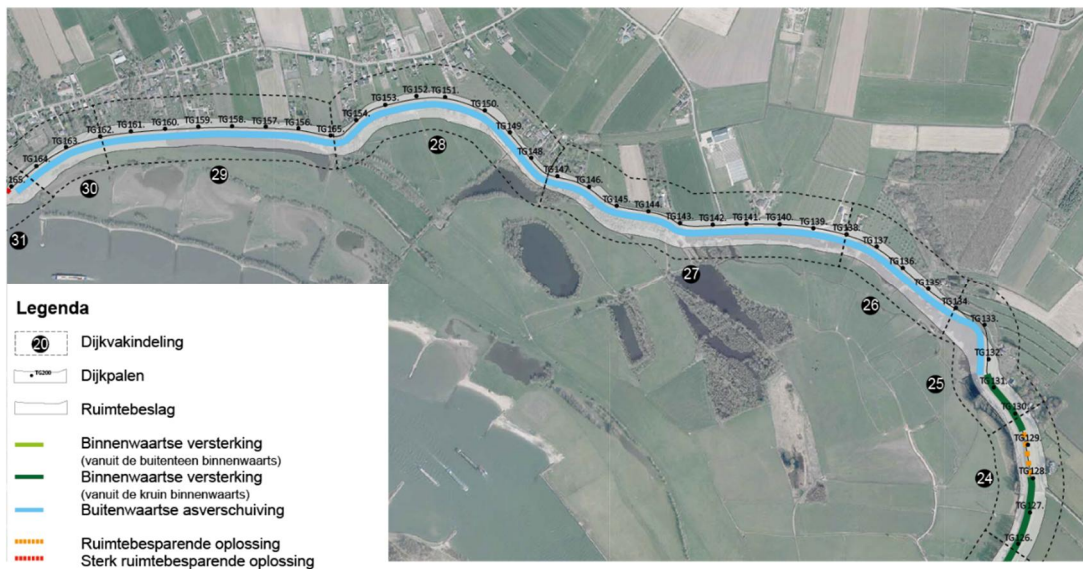
- Aantasting woningen en woonpercelen.
- Aantasting landbouwareaal.

6.9 Deeltraject Heesseltsche Uiterwaarden (24 t/m 30)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant**Hoofdprincipe dijkvakken 24 t/m 30*****Binnenwaartse versterking***

Uitzonderingen:

Dijkvak 27/28 (TG146-TG149+50)***Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing***

- Cluster bebouwing binnendijks

Zandstraat, dijkvak 29 t/m 31 (TG159 tot TG165)***Binnenwaartse* versterking****

- Cluster bebouwing binnendijks

Buitenwaartse variant**Heesselt-krommakers, dijkvakken 24, 25 (TG125-TG131+50)*****Binnenwaartse* versterking***

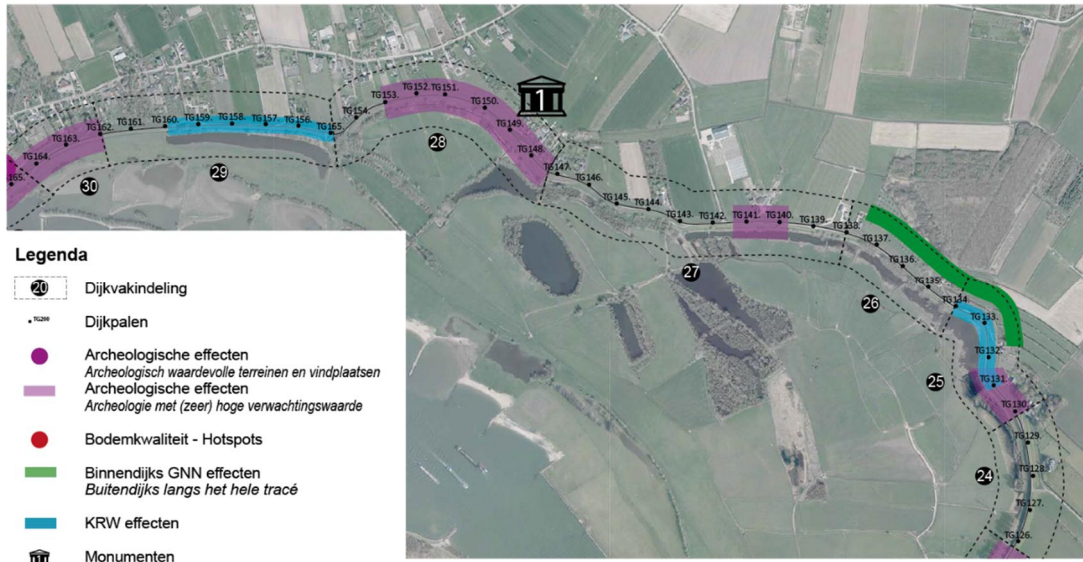
- Buitendijks lopende hoogspanningleiding

Bij de kruising met de hoogspanningsleiding (TG128-TG129)***Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing***

- Handhaven profiel van vrije ruimte rond mast hoogspanningsleiding (afstand tot geleiders en mastvoet)

Dijkvakken 25 (deels), 26 t/m 30***Buitenwaartse versterking***

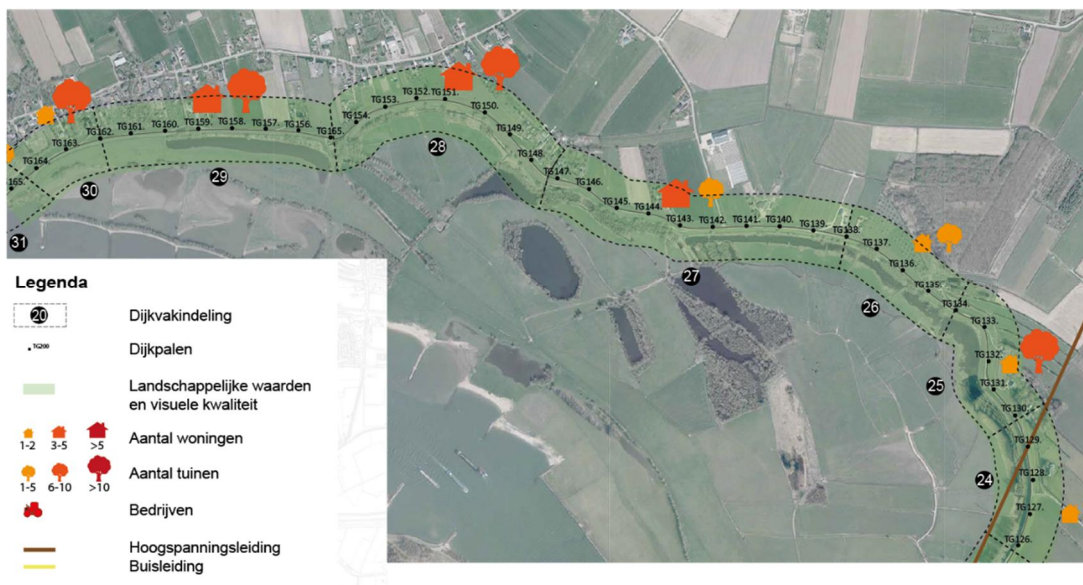
Effecten binnenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting GNN binnendijs, lokaal beperkt buitendijs.
- Lokaal aantasting kwalificerend habitat en leefgebied Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Grotere aantasting archeologische waarden.

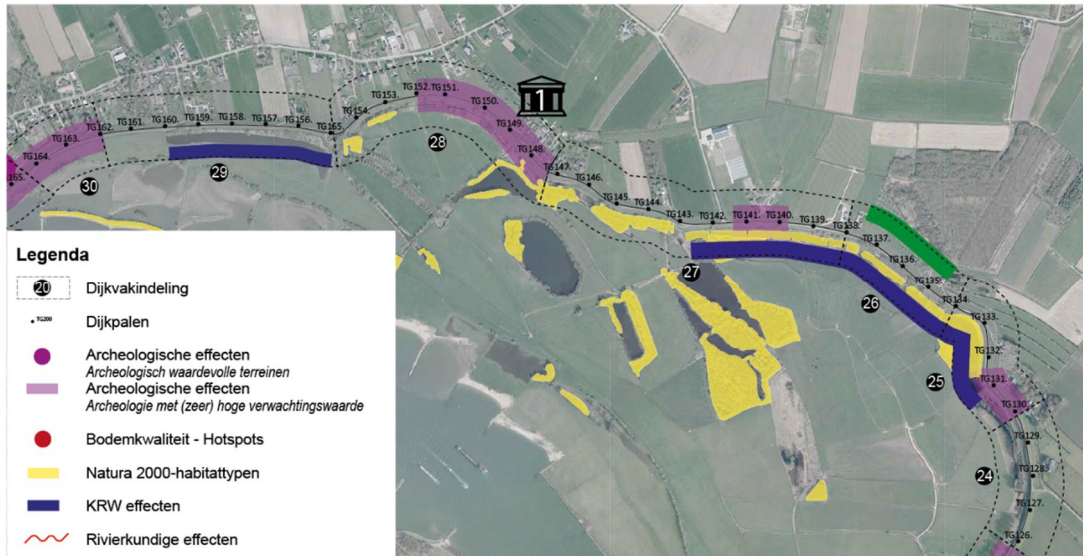
Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Meer woningen en percelen worden geraakt.
- Meer landbouwareaal wordt geraakt.

Effecten buitenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Beperkt rivierkundig effect.
- Grotere aantasting KRW-relevant areaal, GNN en kwalificerend habitattypen en leefgebied Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Aantasting archeologische waarden.
- Enkele bodemverontreinigingen worden geraakt.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria

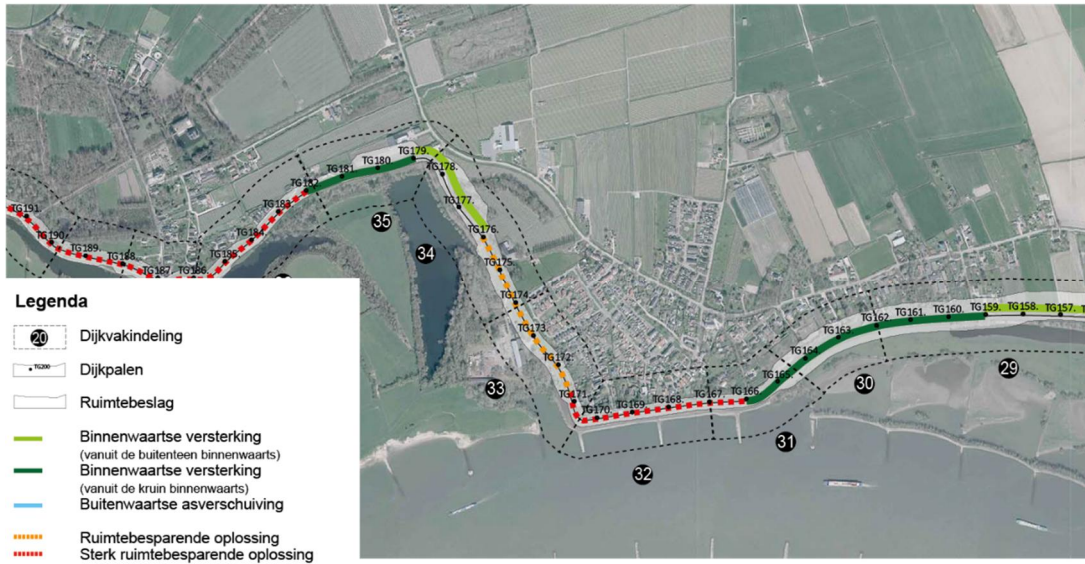


Onderscheidende effecten:

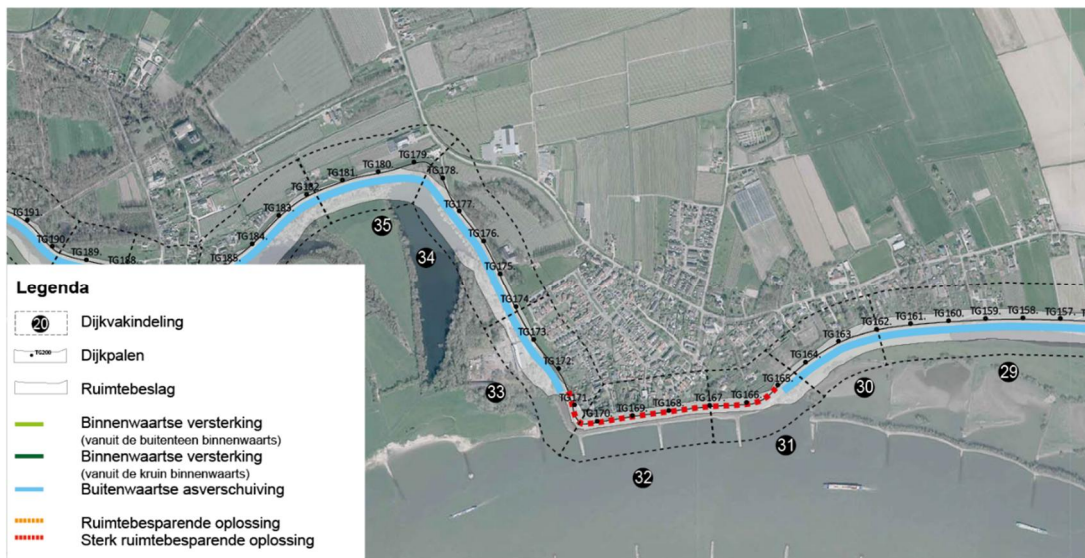
- Woningen en woonpercelen worden geraakt.
- Landbouwareaal wordt geraakt.

6.10 Deeltraject Opijnen (31 t/m 33)

Binnenwaartse variant



Buitenwaartse variant



Binnenwaartse variant

Opijnen zuidzijde, dijkvakken 31 en 32 (TG165-TG171)

Sterk ruimtebesparende oplossing

- Schaadijk
- Binnendijkse bebouwing Opijnen.

Opijnen westzijde, dijkvak 33 (TG171-TG176)

Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing

- Binnendijkse bebouwing van en vlakbij Opijnen.

Buitenwaartse variant

Opijnen zuidzijde, dijkvakken 31 en 32 (TG165-TG171)

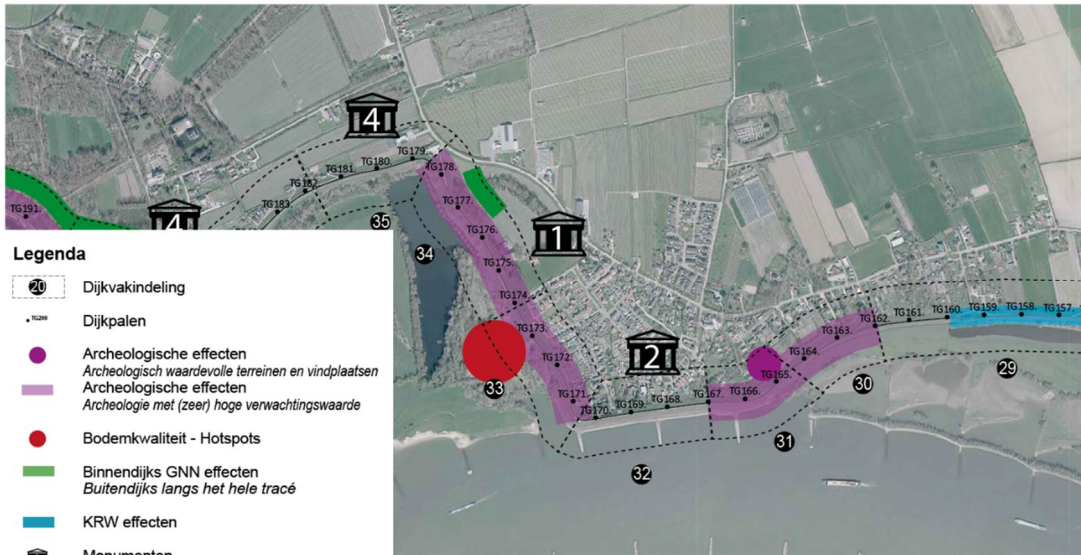
Sterk ruimtebesparende oplossing

- Schaadijk
- Binnendijkse bebouwing Opijnen.

Opijnen westzijde, dijkvak 33 (TG171-TG174)

Buitenwaartse versterking

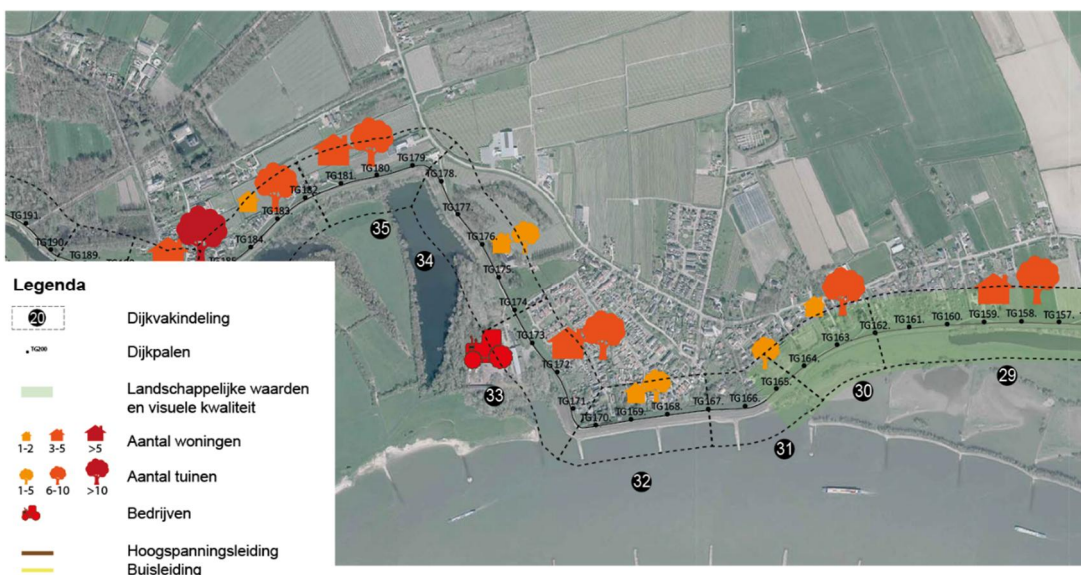
Effecten binnenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Aantasting GNN en leefgebieden van Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Bodemverontreinigingen worden geraakt.
- Archeologische waarden worden geraakt.

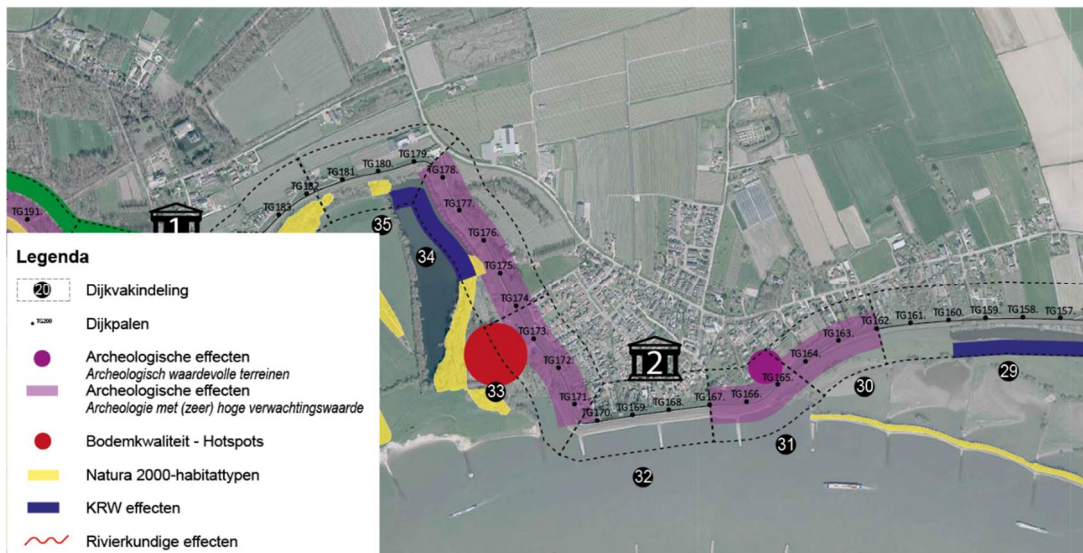
Effecten binnenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Woningen, bedrijven en percelen worden geraakt.

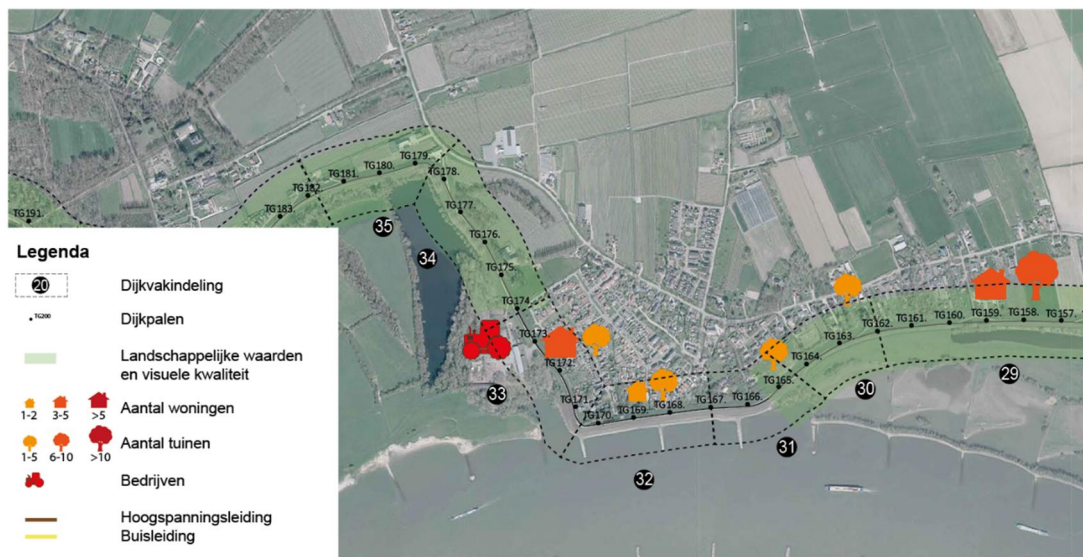
Effecten buitenwaartse variant: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

- Beperkt rivierkundig effect.
- Omvangrijkere aantasting GNN en leefgebied van Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000). Mogelijk conflict met KRW-geul in realisatie.
- Bodemverontreinigingen worden geraakt.
- Archeologische waarden worden geraakt.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria

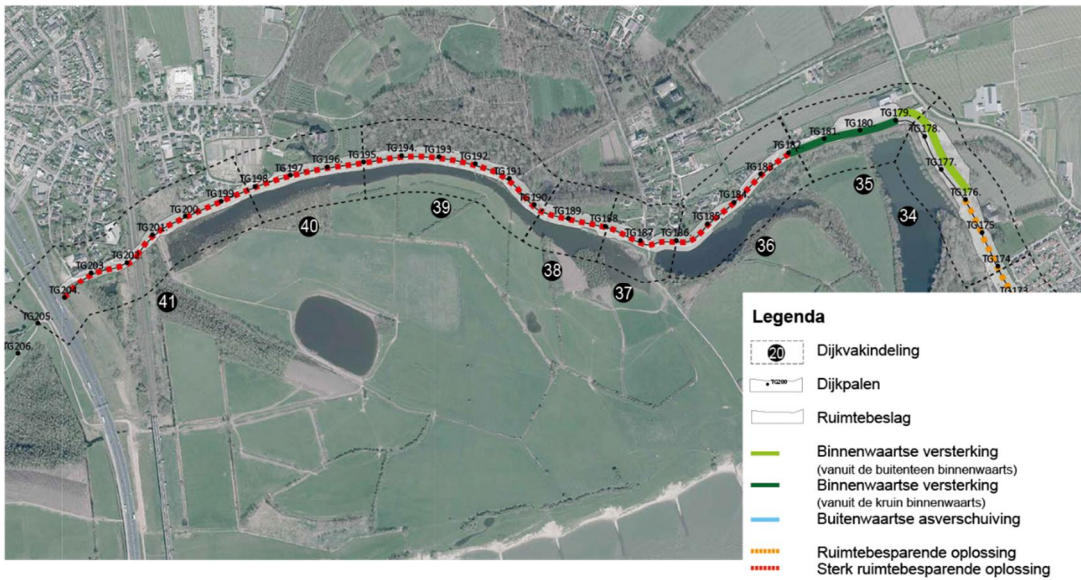


Onderscheidende effecten:

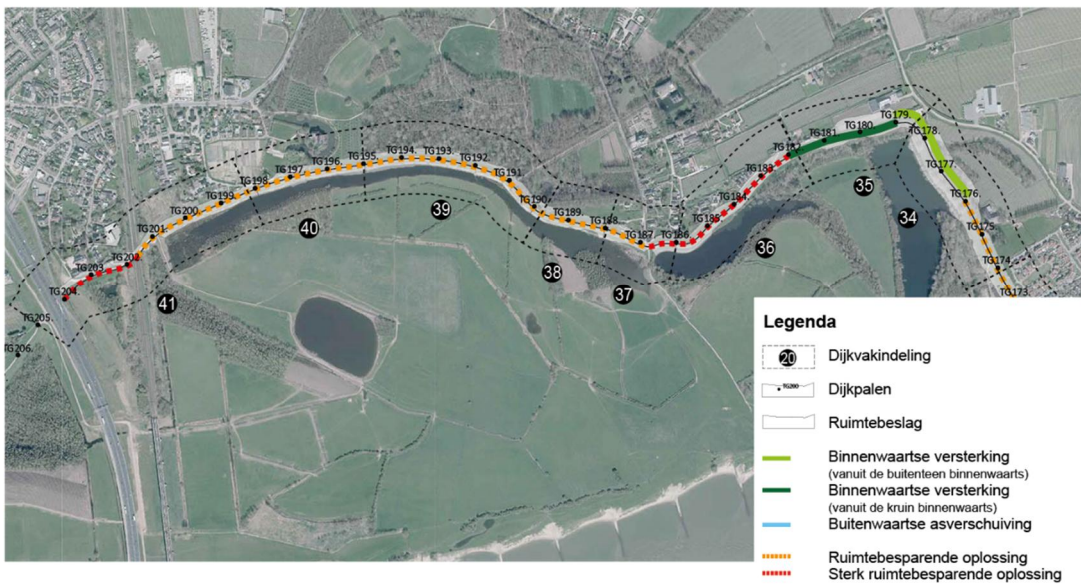
- Woningen, bedrijven en percelen worden geraakt.

6.11 Deeltraject Waardenburg, Rijswaard en Neerijnen (34 t/m 41)

Binnenwaartse variant 1



Binnenwaartse variant 2



Binnenwaartse variant**Opijnen-Neerijnen, dijkvak 34 (TG174 tot TG176)*****Binnenwaartse versterking met ruimtebesparende oplossing (stabiliteitsschermen aan binnen- en buitenzijde)***

- Minimaliseren effecten op buitendijkse natuurwaarden (buitendijks stabiliteitsscherm)
- Sparen Rijksmonument bij TG175 (binnendijks stabiliteitsscherm)

Opijnen-Neerijnen, dijkvakken 34, 35 (TG176 tot TG179)***Binnenwaartse versterking*****Opijnen-Neerijnen, dijkvak 35 (TG179 tot TG182)*****Binnenwaartse* versterking***

- Bebouwing en monumenten binnendijks
- Kwalificerend habitatype buitendijks

Landgoed Waardenburg en Waardenburg, dijkvakken 35 t/m 41 (TG182 tot TG201)

Voor dit gedeelte zijn twee mogelijke binnenwaartse varianten beschouwd: 1. Aansluitend op de bestaande situatie, 2. De redeneerlijn voor binnenwaartse versterking volgend:

1. Een sterk ruimte besparende oplossing

- Sparen binnendijkse waarden van landgoed Waardenburg
- Sparen buitendijkse Natura 2000-waarden (kwalificerende habitat) in de kil langs de dijkvoet.

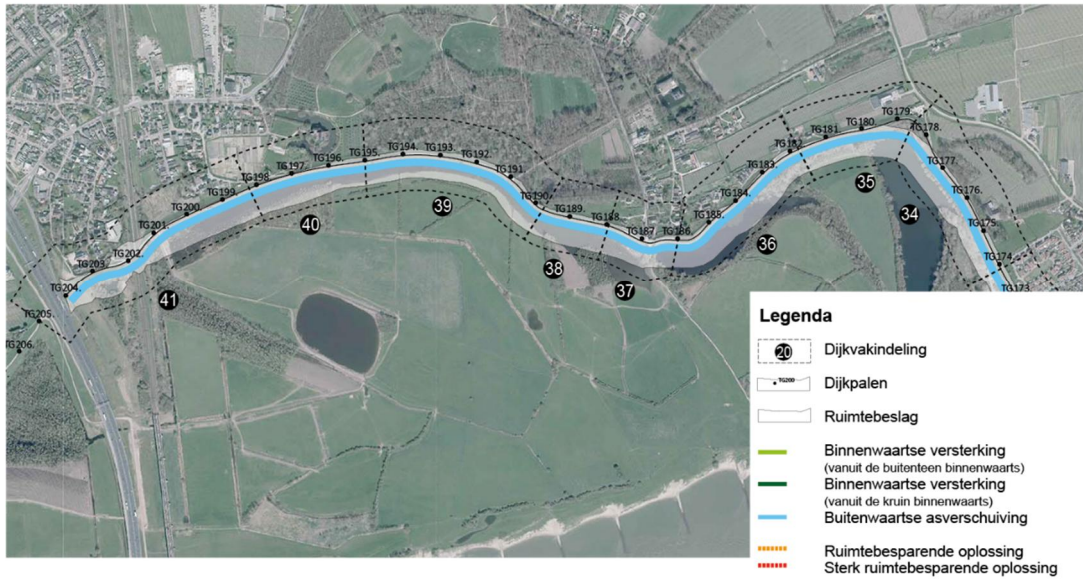
2. Een binnenwaartse* versterking met een ruimtebesparende oplossing (stabiliteitsscherm) aan buitenzijde.

- Breder grondlichaam met een groter ruimtebeslag dan in mogelijkheid 1.
- (Alleen) sparen buitendijkse Natura 2000-waarden in de kil langs de dijkvoet.
- De binnenberm wordt ingepast op landgoed Waardenburg.

Landhoofden spoorbrug en A2, dijkvak 41 (TG201 tot TG205)***Ruimtebesparende versterking (stabiliteitsscherm)***

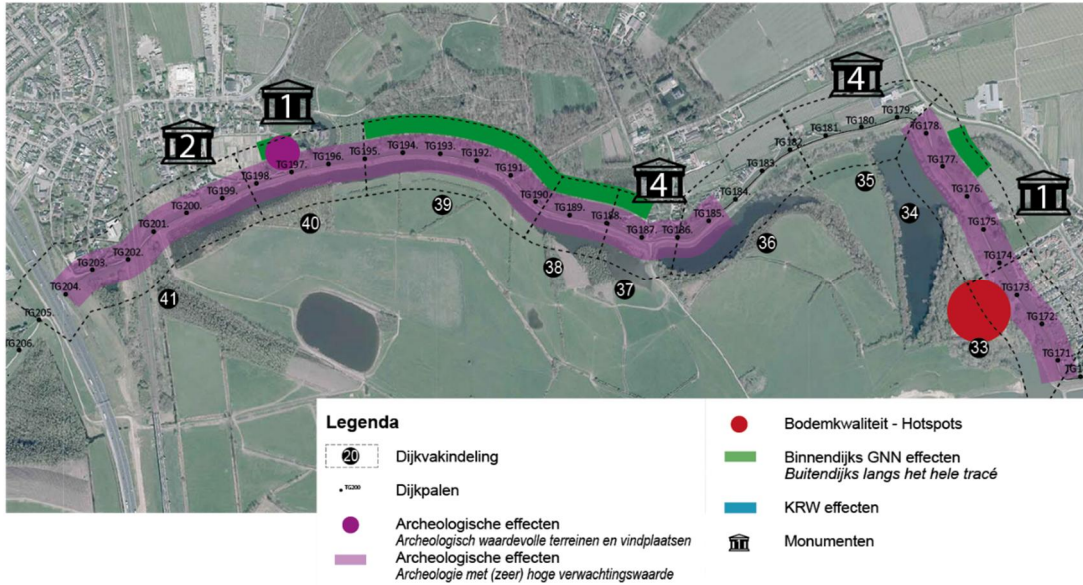
- Sparen aaneengesloten bebouwing aan de binnenzijde van de waterkering

Buitenwaartse variant



Dijkvakken 34 t/m 41 (TG174-TG204)
Buitenwaartse versterking

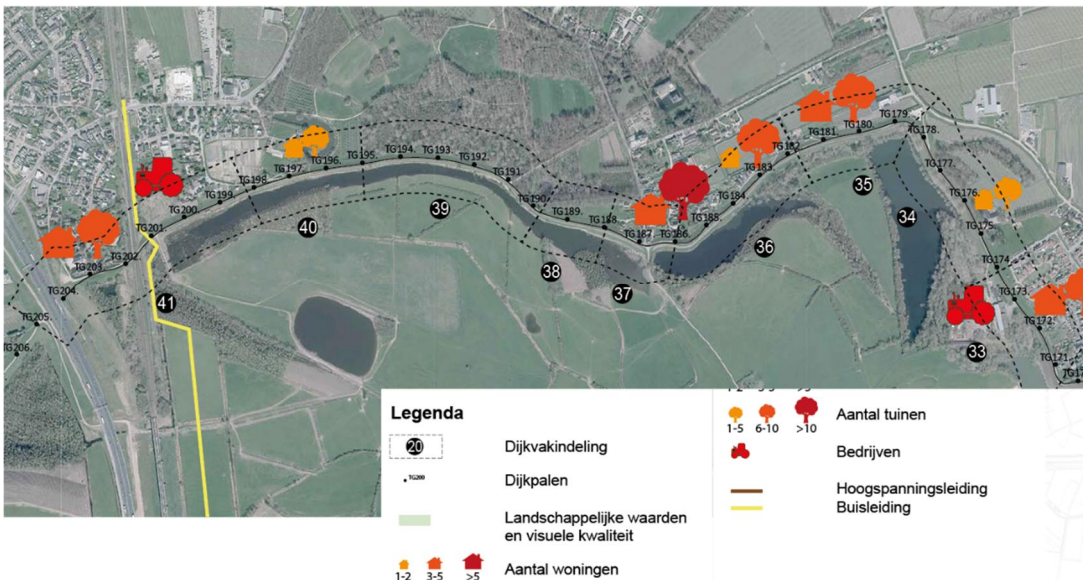
Effecten binnenwaartse variant 1: wettelijke- en beleidscriteria



Onderscheidende effecten:

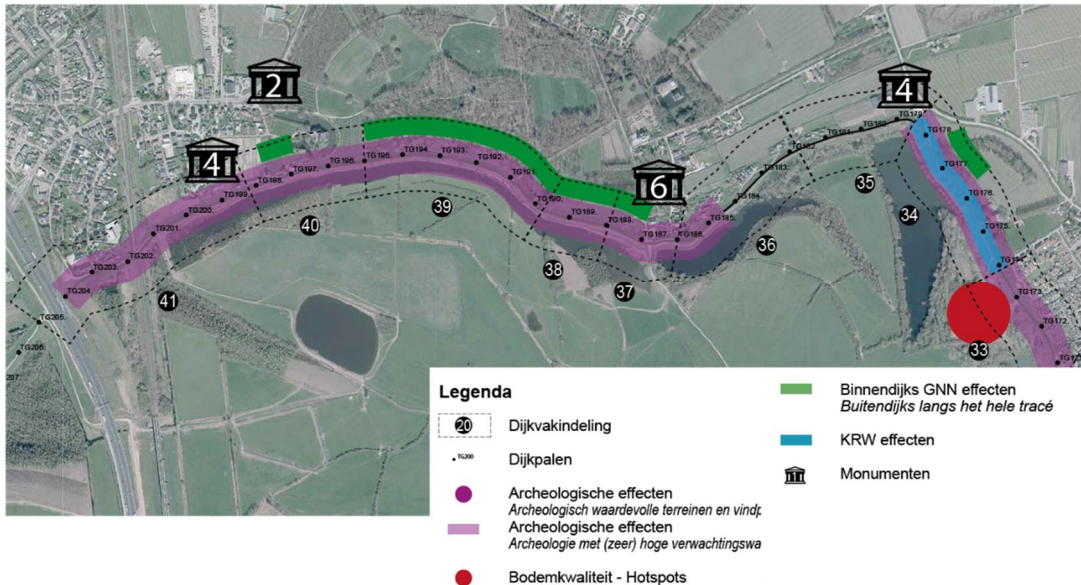
- Beperkte aantasting GNN en Natura 2000 (kwalificerend habitat en leefgebied Vogelrichtlijnsoorten) in oostelijk deel.
- Meer monumenten worden geraakt.

Effecten binnenwaartse variant 1: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

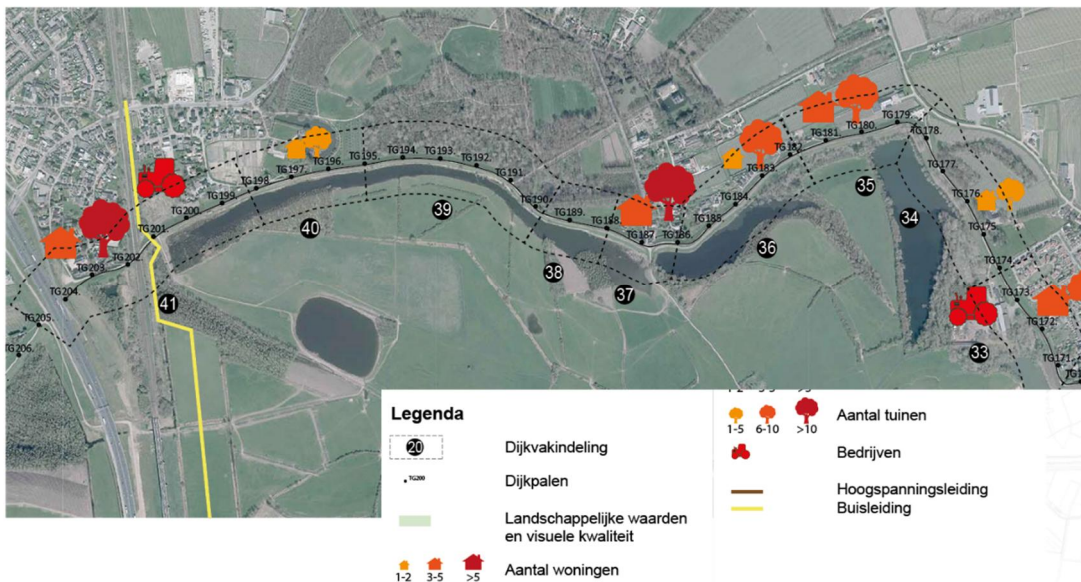
- Meer woningen, bedrijven en percelen worden geraakt.



Onderscheidende effecten:

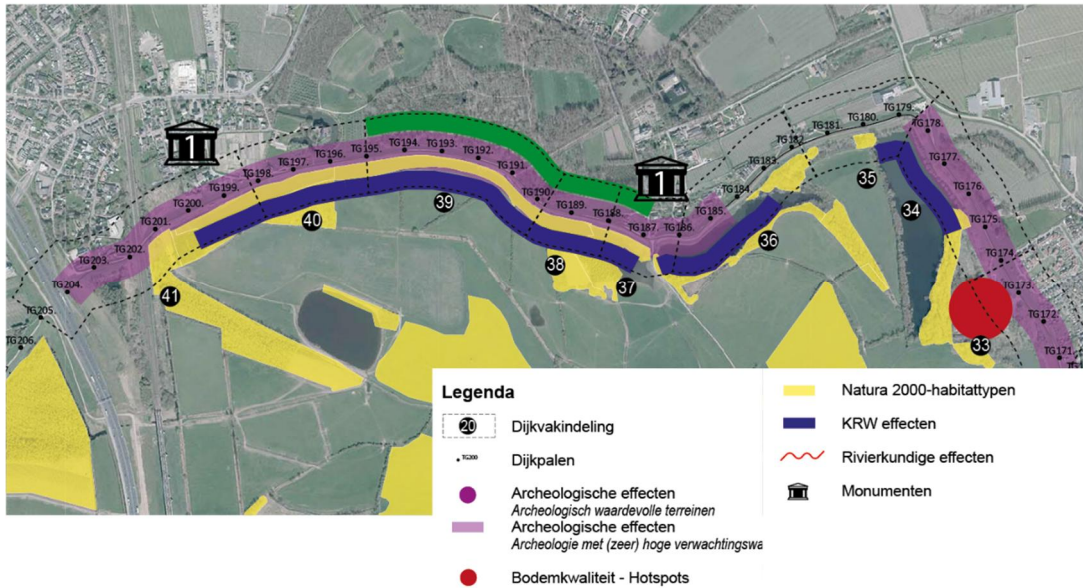
- Omvangrijkere aantasting GNN aan de binnenzijde.
- Aantasting beschermd dorpsgezicht en monumentale gebouwen omvangrijker dan in binnenwaartse variant 1.

Effecten binnenwaartse variant 2: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

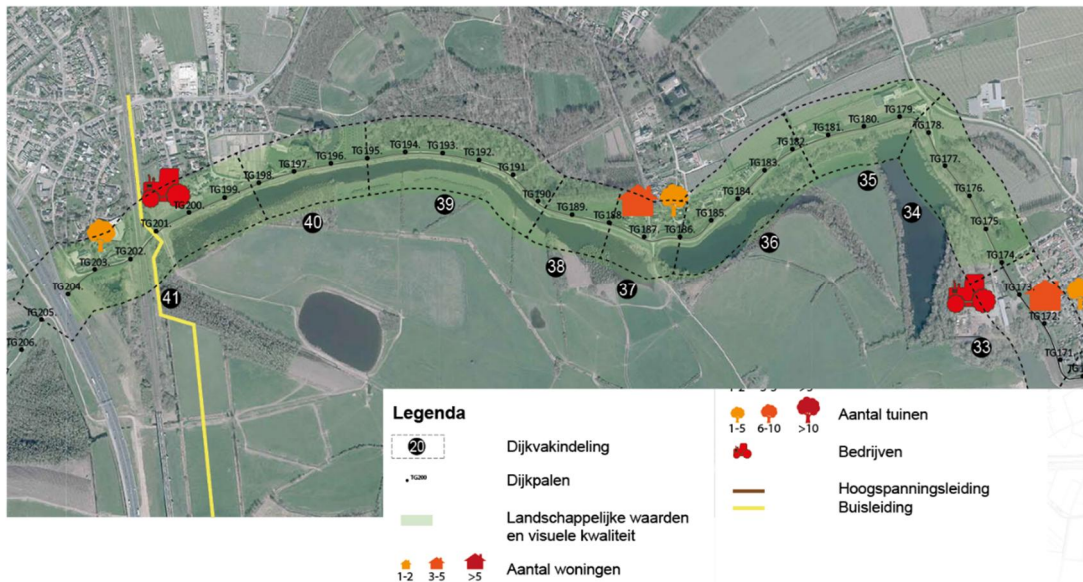
- Meer woningen, bedrijven en percelen worden geraakt dan in binnenwaartse variant 1.



Onderscheidende effecten:

- Beperkt rivierkundig effect.
- Aantasting KRW-relevant areaal, GNN buitendijks en kwalificerend habitat en leefgebied Vogelrichtlijnsoorten (Natura 2000).
- Enkele monumenten worden geraakt.

Effecten buitenwaartse variant: functionele criteria



Onderscheidende effecten:

- Woningen, bedrijven en percelen worden geraakt.
- Beperkt landbouwgrond wordt geraakt.

7 Voorkeursvariant

7.1 Trechtering naar voorkeursvariant

In dit hoofdstuk wordt de stap gezet om na de diverse beoordelingen van potentiële effecten te komen tot een voorkeursvariant (VKV) die de basis is voor het Voorkeursbesluit en voor de nadere uitwerking in de planuitwerkingsfase.

In de Effectenstudie is een beoordeling gegeven van de (negatieve) effecten die een gevolg zijn van binnenwaartse of buitenwaartse dijkversterking. Daarvoor is een beschouwing gemaakt van de effecten op diverse terreinen, zoals wonen, werken, natuur, archeologie, doorstroming van de rivier, e.d. Voor de lijst beoordelingscriteria is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) vertrekpunt geweest. Bij die beschouwing is zowel gekeken naar een binnenwaarts gelegen strook (binnenwaartse variant) als naar de buitenwaarts gelegen strook (buitenwaartse variant).

Daarna is, gebruikmakend van de resultaten van de effectenstudie, in hoofdstuk 6 van deze nota VKV meer nadrukkelijk gekeken naar de lokale situatie per dijkvak. Met name door de lokale waarden binnen de genoemde varianten per dijkvak in beeld te brengen.

Tenslotte is op basis van de lokale “waarden” een voorstel gemaakt voor de VKV per dijkvak.

Voor een VKV wordt een voorstel per dijkvak voldoende geacht. En nadere uitwerking en detaillering vindt plaats in de planuitwerkingsfase.

Vanwege het grote aantal criteria (zie NRD) is ervoor gekozen de criteria in een aantal sets te bundelen. Dit is dezelfde werkwijze zoals gehanteerd is bij de uitwerking van de Voorkeursalternatief (VKA) zoals dat in juni 2018 is vastgesteld (Verkenningenrapport Tiel-Waardenburg / Varik-Heesselt).

Voor het VKV zijn per dijkvak de volgende criteriasets gehanteerd:

- systeemcriteria,
- wettelijke- en beleidscriteria
- functionele criteria

Voor een nadere detaillering wordt verwezen naar het tekstkader op pag. 66.

De ‘stercriteria’ (criteria die in de NRD zijn aangeduid met een ster vanwege de relatie met de projectdoelstellingen) zijn niet meer relevant omdat na het Voorkeursbesluit VKA nog één doelstelling is overgebleven, namelijk “hoogwaterveiligheid”.

Een aantal criteria heeft bij de totstandkoming van de VKV consequent een neutrale score (0) in de effectenstudie. Deze niet-differentiërende criteria hebben derhalve geen invloed op de keuze voor een VKV en zijn daarom niet verder beschouwd. Het betreft onder andere dwarsstromingen in de rivier, beheer en onderhoud, bodemkwaliteit, kabels en leidingen en niet gesprongen explosieven (NGE’s).

Bodemkwaliteit is buiten beschouwing gelaten aangezien deze ook geen invloed heeft op de VKV; het gaat hier om bodemverontreiniginglocaties die gesaneerd dienen te worden wanneer het ruimtebeslag van de versterking overlappend is en daardoor een positieve beoordeling krijgen op bodemkwaliteit. Overigens zijn de kosten hiervoor wel opgenomen in de raming.

Criteria sets afweging VKV

De criteria sets voor de afweging van de VKV hebben de volgende samenstelling:

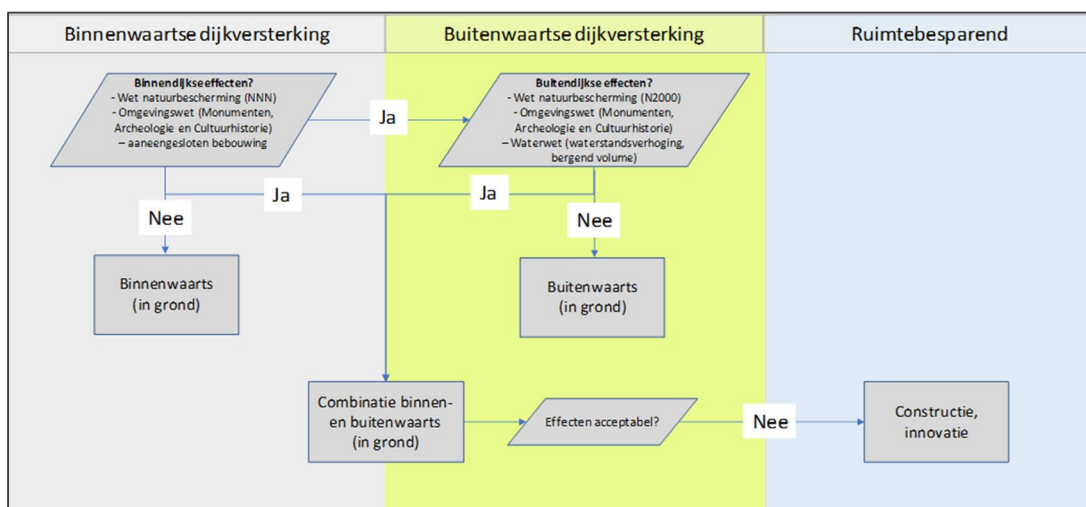
- Systemcriteria (totaal 6 criteria):
 - o rivierkunde;
 - o oppervlaktewater (binnendijks);
 - o KRW hoofdwatersysteem;
 - o landschappelijke waarden;
 - o visuele kwaliteit;
 - o toekomstbestendigheid
- Beleids- en wettelijke criteria (totaal 8 criteria):
 - o habitattypen;
 - o habitatsoorten en vogels en verstoring;
 - o aardkundige waarden
 - o Gelders NatuurNetwerk/Groene ontwikkelingszone (GNN/GO)
 - o cultuurhistorische waarden;
 - o rijksmonumenten;
 - o gemeentelijke monumenten
 - o archeologische waarden
- Functionele criteria (totaal 5 criteria):
 - o geraakte woningen;
 - o geraakte woonpercelen;
 - o geraakte bedrijven;
 - o geraakte werkpercelen;
 - o geraakt landbouwareaal;

Tenslotte is ook bij het opstellen van de VKV ook gebruikt gemaakt van de redeneerlijn die het waterschap hanteert als het gaat om de voorkeuren voor binnendijkse en/of buitendijkse dijkversterkingen. Een belangrijke drijfveer daarbij zijn de kosten van de dijkversterking. Deze redeneerlijn is als volgt:

1. De voorkeur heeft een binnenwaartse versterking in grond (verder: binnenwaartse versterking), opgebouwd vanuit de buitenkruinlijn. Het huidige buitentalud blijft daarbij zo veel mogelijk in stand. Er is hierdoor sprake van een lichte binnenwaartse asverschuiving. Deze oplossing is veelal het goedkoopst. Deze oplossing wordt in het vervolg aangeduid met: **'binnenwaartse* versterking'** (met sterretje!). In gevallen waarbij ook een buitendijkse berm nodig is (i.v.m. stabiliteit) kan dit effecten tot gevolg hebben in het buitendijks gelegen gebied. Waar buitendijkse effecten groot zijn kan overwogen worden de binnenwaartse versterking op te bouwen vanuit de huidige buitenteen van de waterkering. De binnenwaartse asverschuiving is daardoor ook groter. Deze oplossing wordt in het vervolg aangeduid met: **'binnenwaartse versterking' (Biwa)**.
2. Indien een binnenwaartse versterking in grond niet mogelijk is vanwege negatieve effecten binnendijks, is de tweede optie een **buitenwaartse versterking in grond (Buwa)**. Er is dan sprake van een buitenwaartse asverschuiving.

3. Indien versterkingen alleen in grond niet mogelijk zijn, dan is de volgende optie een versterking in grond, gecombineerd met **ruimtebesparende oplossingen (Rbo)** (R(bijvoorbeeld een stabiliteitsscherm aan de binnen- en/of buitenzijde van de dijk), waarmee de binnen- of buitendijkse negatieve effecten kunnen worden voorkomen).
4. Indien een ruimtebesparende oplossing niet het gewenste resultaat biedt, dan wordt een **sterk ruimtebesparende oplossing (Srbo)** toegepast, bijvoorbeeld in de vorm van een zelfstandig waterkerende constructie, met behoud van de ligging van de buiten- en binnentoe van de oude dijk.

In Figuur 7-1 is de redeneerlijn visueel weergegeven.



Figuur 7-1 Redeneerlijn samenstellen voorkeursvariant.







Deze redeneerlijn volgend, is langs de dijk per dijkvak beschouwd met welke van deze principes een oplossing gevonden kan worden waarbij de negatieve effecten zoveel mogelijk worden beperkt.

Daarna zijn deze principe-oplossingen in samenhang beschouwd om te komen tot een integratie van aaneensluitende dijkversterkingsoplossingen over langere lengte, met oog voor continuïteit van de oplossing in overeenstemming met het Ruimtelijk Kwaliteitskader.

Binnen de afzonderlijke dijkvakken kunnen zeer lokale situaties voorkomen waarvoor de gekozen principe-oplossing in de VKV ongunstig of niet geheel toereikend is. Voor het VKV is deze zeer lokale situatie niet specifiek nader uitgewerkt. Dat zal gebeuren in de planuitwerkingsfase. Als het nodig mocht zijn, dan zal de keuze gebeuren op basis van een businesscase voor die specifieke lokale situatie. Voorbeelden daarvan zijn het toepassen van ruimtebesparende oplossingen als steunbermen conflicteren met aanwezige kwaliteiten, functies of woningen en toepassing van constructies om andere redenen, zoals het voorkomen van piping. Inzet van het waterschap is om woningen zo veel mogelijk te sparen.

In dit hoofdstuk 7 is de VKV per dijkvak in beeld en tekst beschreven.

De beoordeling van de effecten zijn per dijkvak in een tabel zichtbaar gemaakt. Voor de effectbeoordeling is in de tabel uitgegaan van 6 categorieën voor de beoordeling van de effecten.

<i>Kleur</i>	<i>Vertaling</i>
	<i>(Nagenoeg) geen negatief effect</i>
	<i>Beperkt negatief effect</i>
	<i>Gemiddeld negatief effect</i>
	<i>Hoog negatief effect</i>
	<i>Zeer hoog negatief effect</i>
	<i>Extreem negatief effect</i>

Op het moment dat de effectenbeoordeling als acceptabel (beperkt negatief) wordt beschouwd in relatie tot het beleidskader zijn de andere (duurdere) dijkversterkingsmogelijkheden niet nader beoordeeld en is de lokale invulling als VKV beschouwd.

De argumentatie is per dijkvak of cluster van dijkvakken in een korte overzicht weergegeven. Daarbij is steeds de volgende informatie gegeven:

- Een kaartje met de VKV,
- De belangrijkste effecten uit de effectenstudie,
- Duiding van de VKV,
- Draagvlak omgeving en aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase.

De afkortingen van de versterkingsoplossingen:

- **Biwa:** Binnenwaartse versterking in grond.
- **Buwa:** Buitenwaartse versterking in grond.
- **Rbo:** Ruimtebesparende oplossing.
- **Srbo:** Sterk ruimtebesparende oplossing

7.2 Deeltraject Passewaaij (1 t/m 4)



Dijkvak 1.

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de buitenwaartse versterking leveren de aanwezigheid van een bebouwingscluster en de ligging dicht bij de rivier nadrukkelijk negatieve effecten. Een binnenwaartse* versterking (vanaf de buitenkruin) heeft een beperkt effect op landschappelijke waarden, het buitendijkse leefgebied Vogelrichtlijnsoorten en verstoring en areaal GNN/GO. Een binnenwaartse* versterking maakt het mogelijk de buitendijkse woningen, het binnendijs liggende gemeentelijk monument en binnendijs liggend GNN te sparen. Tevens sluit deze oplossing goed aan op de inundatiesluisenerzijds, en op de versterkingsoplossing bij Sprokkelenburg anderzijds. Binnendijs ligt verder vrijwel geen bebouwing.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Het binnendijs gelegen gemeentelijk monument dient meegenomen te worden in de inpassing in de planuitwerkingsfase. De buitendijkse bebouwing ligt hier hoog en is goed inpasbaar. De inundatiesluis aan het begin van het traject maakt onderdeel uit van de dijkversterking Stad Tiel. De inpassing van de inundatiesluis en een goede aansluiting van beide dijkversterkingstrajecten krijgen zal een gezamenlijke opgave zijn en derhalve in overleg met beide projecten worden vormgegeven.

Dijkvak 2 (Sprokkelenburg)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking levert de aanwezigheid van de huizen van Sprokkelenburg een nadrukkelijk negatieve effect.

Buitenwaartse versterking heeft een rivierkundig negatief effect en leidt buitendijks tot verlies van natuur-waarden. Ook raakt de buitenwaartse variant nog woningen en woonpercelen. Toepassing van een ruimtebesparende oplossing maakt het mogelijk om zowel binnen- als buitendijkse effecten beperkt te houden.

Voorkeursvariant:

Ruimtebesparende oplossing; met stabiliteitsscherm aan de binnenzijde.

Een stabiliteitsscherm aan de binnenzijde maakt behoud van de woningen van Sprokkelenburg in principe mogelijk, maar zorgvuldige inpassing en toekomstbestendigheid van de oplossing zijn een aandachtspunt.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Vanwege de hoge ligging van de woningen aan de dijk is de versterkingsopgave hier zeer beperkt. Omdat de woningen deels ook dicht op de dijk liggen zal gezamenlijk met bewoners met ontwerpend onderzoek naar de meest optimale oplossing worden gezocht.

Dijkvak 3 (TG018-TG023)

Effectenstudie

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Een buitenwaartse versterking tast meer natuurwaarden in de uiterwaarden aan dan een binnenwaartse versterking en is ook vanuit landschappelijke waarden nadeliger dan een binnenwaartse versterking. Verdere buitendijkse of binnendijkse effecten zijn beperkt. Beide varianten raken geen woningen of monumenten. Een binnenwaartse* versterking (vanaf de buitenkruin) sluit daarbij goed aan op de oplossingen dijkvakken 2 en 4.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Vanaf TG022+50: Inpassing parallelweg.

Dijkvak 4

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking leveren de aanwezigheid van het bebouwingscluster binnendijs en de beschermde resten van een voormalige Romeinse villa nadrukkelijk negatieve effecten. De buitenwaartse versterking is rivierkundig en vanuit landschappelijk en visueel oogpunt nadelig. De buitenwaartse versterking leidt tevens tot aantasting van leefgebied Vogelrichtlijnsoorten en GNN.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking met (gedeeltelijk) ruimtebesparende oplossing.

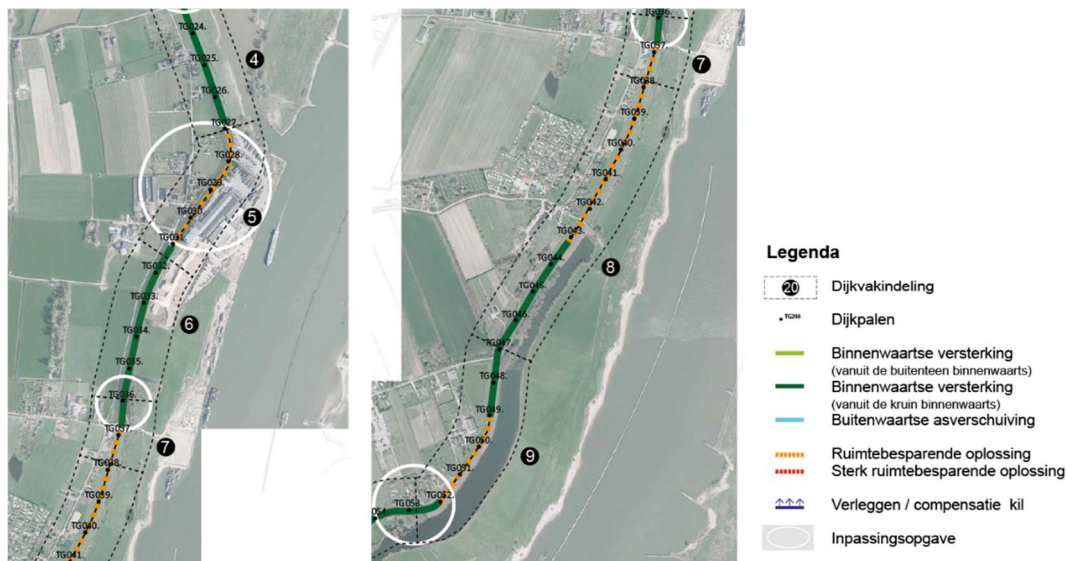
Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Tussen TG023 en TG024+50: Stabiliteitsscherm

Inpassing van het cluster woningen tussen Zennewijnseweg en dijk vragen mogelijk ruimtebesparende oplossingen.

In verband met archeologische waarden (fundament Romeinse villa) binnendijs is het ruimtebeslag van de dijkversterking begrensd tot maximaal de parallelweg.

7.3 Deeltraject Steenfabriek en Zennewijnen (5 t/m 9)



Dijkvak 5 (Steenfabriek)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Zowel een binnenwaartse als een buitenwaartse versterking hebben nadrukkelijke negatieve effecten in verband met de binnendijs bebouwing en de buitendijs gelegen steenfabriek. Een ruimtebesparende oplossing met met stabiliteitsscherm aan de binnenzijde houdt de effecten gering.

Voorkeursvariant:

Ruimtebesparende oplossing; stabiliteitsscherm aan de binnenzijde.

Het terrein van de steenfabriek vormt hoog voorland. Hierdoor is de golfloop beperkt en is de hoogteopgave en het ruimtebeslag van de dijkversterking gering. Voor het behoud van de bebouwing binnendijks wordt een stabiliteitsscherm toegepast.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

De dijkversterking biedt de gelegenheid om de aan- en afvoerroutes van de steenfabriek te optimaliseren in verband met beperken van de overlast door vrachtverkeer.

Dijkvak 6 (Zennewijnen)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

De dijk ligt dicht op de rivier. Buitenwaartse versterking leidt tot verslechtering van het rivierkundig knelpunt. Binnendijks ligt geen bebouwing. In het verlengde van de steenfabriek ligt nog hoog voorland. Een binnenwaartse* versterking leidt tot beperkte aantasting van beschermde natuurwaarden in de uiterwaard en sluit goed aan op de oplossingen in dijkvakken 5 en 7.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase.

In het eerste deel van het deeltraject kan het hoge voorlandwoerden benut (beperking golfloop).

Dijkvak 7, 8 (TG037-TG043)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking levert de aanwezigheid van monumentale bebouwing een nadrukkelijk negatieve effect. Buitenwaarts versterken verslechtert de rivierkundige situatie, door de ligging dicht bij de rivier. Een ruimtebesparende oplossing toegepast in een binnenwaartse* versterking maakt het mogelijk beide effecten te minimaliseren.

Voorkeursvariant:

Ruimtebesparende oplossing; stabiliteitsscherm aan binnenzijde.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Goede inpassing van woningen vraagt in de planuitwerking om het optimaliseren van de overgang oplossingen met stabiliteitsschermen en steunbermen.

Bij Zennewijnen ziet de gemeente ligt een meekoppelkans in de vorm van het ontwerpen en realiseren van een brandpunt/dorpsdijk Zennewijnen (i.o.m. gemeente). Bij de

planuitwerking moet duidelijk worden met welke ontwikkeling rekening moet worden gehouden.

Dijkvak 8, 9 (TG043 – TG049)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Binnenwaarts versterken (vanaf de buitenteen) raakt met name veel woonpercelen en landbouwareaal maar is rivierkundig neutraal en spaart beschermde natuurwaarden in de uiterwaarden. Buitenwaarts versterken is rivierkundig nadelig door de ligging dicht bij de rivier. Buitenwaarts versterken tast ook beschermd habitatype aan en andere natuurwaarden in de uiterwaarden. Een binnenwaartse* versterking vanaf de buitenkruinlijn maakt het mogelijk effecten binnen- en buitendijks gering te houden.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Inpassen van het gemeentelijk monument ter hoogte van TG047-TG048.

Inpassing van de kruisende gasleiding (TG047-TG048). Daarbij gebruik maken van kennis uit de POV Kabels en Leidingen.

Dijkvak 9 (TG049 – TG054)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Binnenwaartse* versterking verdraagt zich slecht met de aanwezige bebouwing en woonpercelen binnendijks. Buitenwaartse versterking is rivierkundig nadelig door de ligging dicht op de rivier. Voor de kil langs de dijkteen is buitenwaarts zowel ecologisch als landschappelijk een mindere keuze. De voorkeur gaat daarom uit naar toepassing van een ruimtebesparende oplossing.

Voorkeursvariant:

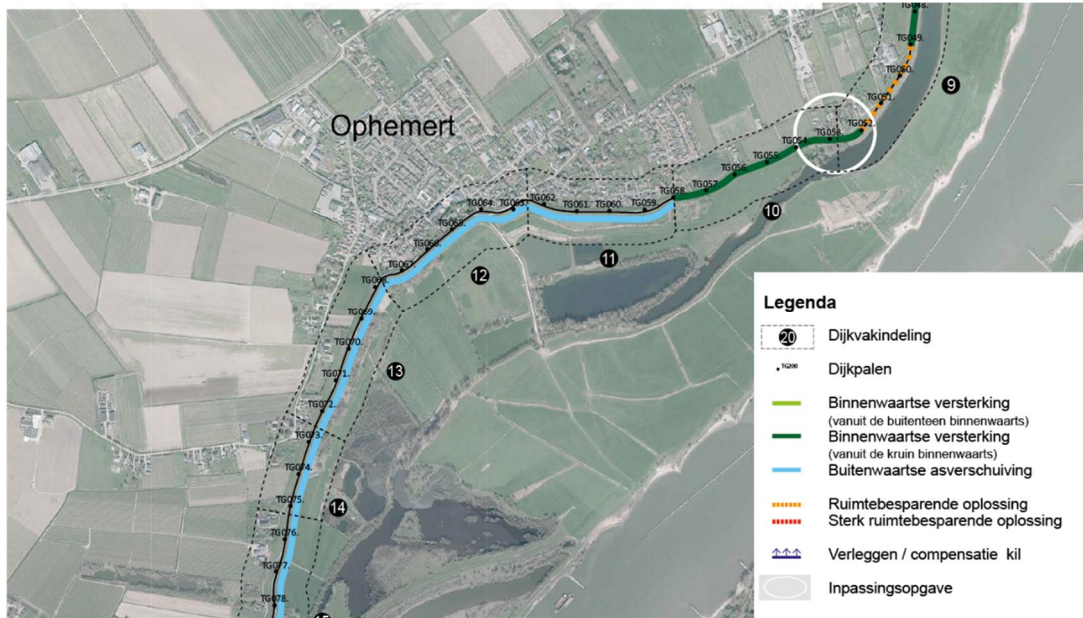
Ruimtebesparende oplossing: binnenwaartse* versterking met stabiliteitsscherm aan de binnenzijde.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Bewoners vragen aandacht voor de inpassing van de constructie in verband met mogelijke zichtbelemmering.

Tevens geven bewoners aan dat in dit dijkvak in 1995 een damwand geplaatst is om de huizen voor de toekomst te sparen, hierdoor is er een voorkeur voor een zelfstandig waterkerende constructie om de woningen te kunnen sparen.

7.4 Deeltraject Ophemert en Stiftsche Uiterwaarden (10 t/m 15)



Dijkvak 10 (TG054 – TG058)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Binnendijks ligt vrijwel geen bebouwing, maar aan de rand van Ophemert ligt een nieuwbouwlocatie (Slingerbos). De buitenwaartse variant leidt buitendijks tot een relatief beperkte aantasting van de natuurwaarden. Beide varianten leiden tot verlies van landbouwareaal. De dijk buigt af van de rivier waardoor hier geen sprake meer is van een expliciet rivierkundig knelpunt. Het waterstandsverhogend effect van een buitenwaartse versterking is gering.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Bij het ontwerp van de nieuwbouwlocatie Slingerbos is al rekening gehouden met een binnenwaartse* versterking waarbij de aansluiting in grond wordt vormgegeven. Over de precieze uitwerking zijn gemeente en waterschap in gesprek.

Dijkvakken 11, 12 (Kern Ophemert, TG058 – TG068)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking levert de aanwezigheid van de kern van Ophemert een nadrukkelijk negatieve effect. Een buitenwaartse versterking ontziet de dorpskern van Ophemert. Rivierkundig is het effect gering. Wel is sprake van aantasting van beschermde natuurwaarden in de uiterwaarden.

Toepassing van ruimtebesparende oplossing aan de binnenzijde van de dijk biedt betekend alsnog aantasting van woningen en percelen, omdat de bewoning dicht bij de dijk ligt.

Voorkeursvariant:

Buitenwaartse versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Vanuit de bewoners komt naar voren dat ter plaatse van het dorp Ophemert, vanaf Slingerbos tot aan de Dijkstraat, een dikke dijk met beperkte woningbouw op de dijk zou zeer aantrekkelijk kunnen zijn. Het dorp krijgt daarmee een extra impuls en wordt zo echt een dorp aan de rivier. Planologisch is het goed inpasbaar en er is veel belangstelling voor wonen op de dijk.

Het verbeteren van de relatie tussen dorp en Stiftsche Uiterwaarden kan worden vormgegeven door realisering van 'overtuinen'.

Dijkvakken 13, 14, 15 (Achterstraat, Ophemert, TG068 – TG081)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking leveren de aanwezigheid van verspreide (deels monumentale) bebouwing en lintbebouwing nadrukkelijk negatieve effecten.

Ook met ruimtebesparende oplossingen is aantasting van het monumentale abdijcomplex niet te vermijden.

Het gemeentelijk monument ter hoogte van TG075 wordt bij zowel een binnen- als buitenwaartse versterking geraakt.

Buitenwaarts versterken leidt tot aantasting van beschermde natuurwaarden, landschappelijke waarden en visuele kwaliteit in de uiterwaarden, maar het rivierkundig effect is beperkt.

Voorkeursvariant:

Buitenwaartse versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Inpassingsopgave voor het gemeentelijk monument bij TG075.

Vormgeving van de overgang van buitenwaartse naar binnenwaartse oplossing. Aansluiting Achterstraat en Benedenweg en hier liggende woningen. (TG080-TG081).

7.5 Deeltraject Molenblok en Varik (16 t/m 18)



Dijkvakken 16 (Molenblok en Varik, TG081 – TG086)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Een binnenwaartse versterking in grond, vanaf de buitenteen, zou verspreid liggende woningen (deels gemeentelijke monumenten) in lintbebouwing raken. Buitenwaartse versterking is rivierkundig nadelig, gezien de ligging ten opzichte van de rivier en tast beschermde natuurwaarden aan. Een binnenwaartse* versterking (vanaf de buitenkruinlijn) minimaliseert binnen- en buitendijkse effecten.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Bij de binnendijks gelegen gemeentelijke monumenten kan zo nodig een ruimtebesparende constructie (stabiliteitsscherm aan binnenzijde) worden toegepast.

Dijkvakken 16, 17 (De Bol, TG086 – TG087+50)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Zowel een binnenwaartse als een buitenwaartse versterking hebben nadrukkelijke negatieve effecten in verband met de binnendijkse monumentale bebouwing en het

rivierkundige effecten buitendijks. Een ruimtebesparende oplossing met met stabiliteitsscherm aan de binnenzijde houdt de effecten gering. De ruimte is hier zeer beperkt. Lichte ruimtebesparende constructies bieden hiervoor geen oplossing.

Voorkeursvariant:

Sterk ruimtebesparende oplossing (Zelfstandig waterkerende constructie)

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Inpassing van de monumentale bebouwing aan de binnenzijde

Toepassen verruwing buitentalud om kruinverhoging te voorkomen (innovatie kruinhoogte).

Dijkvakken 17, 18 (Varik, TG087+50 – 95+50)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Zowel een binnenwaartse als een buitenwaartse versterking hebben nadrukkelijke negatieve effecten in verband met de binnendijkse bebouwing en het rivierkundige effecten buitendijks. Een ruimtebesparende oplossing over de gehele lengte langs het dorp kan hier de oplossing bieden.

Voorkeursvariant:

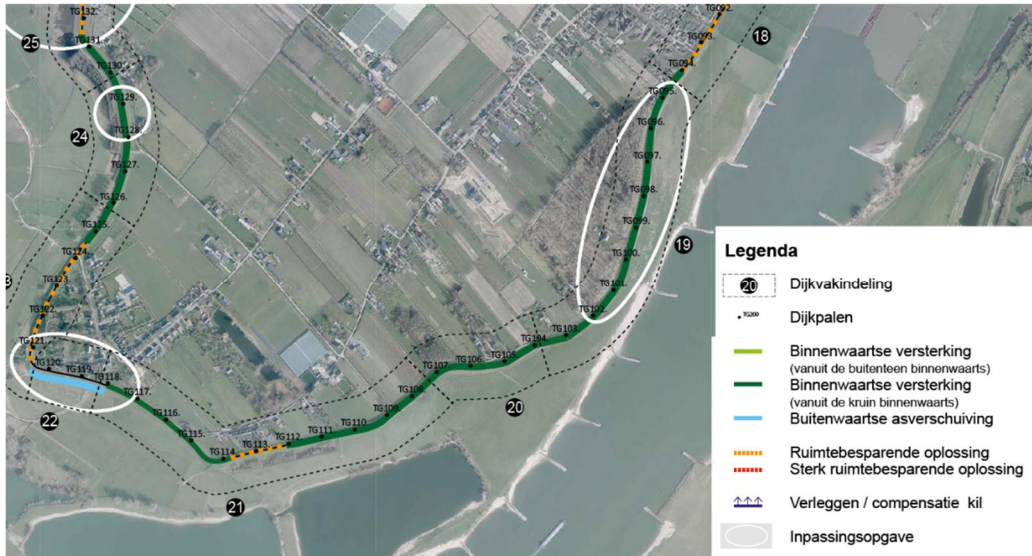
Ruimtebesparende oplossing: binnenwaartse* versterking met stabiliteitsscherm aan binnenzijde.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

De bebouwing die in het profiel van de VKV nog geraakt wordt lijkt in de planuitwerking (deels) inpasbaar. Dit geldt ook voor de geraakte gemeentelijke monumenten.

Bewoners vragen aandacht voor het mogelijk kunnen doortrekken van de ruimtebesparende oplossing tot TG096. Ter hoogte van TG085 worden kassen omgevormd naar woningbouw. Verder is er verontreiniging in de kil.

7.6 Deeltraject Kwelbos Varik (19 t/m 21)



Dijkvakken 19, 20, 21 (Kwelbos Varik - Heesselt, TG95+50 – TG118)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria natuur				
Functionele criteria				

Voor de buitenwaartse versterking levert de ligging dicht bij de rivier een nadrukkelijk negatief effect. Binnenwaartse versterking (vanaf de buitenteen) raakt verspreid staande woningen over een traject van drie dijkvakken. Het kwelbos (GNN en cultuurhistorisch waardevol) wordt aangetast. Deze oplossing is echter rivierkundig neutraal en spaart beschermde natuurwaarden in de uiterwaarden.

Een buitenwaartse* versterking vanaf de buitenkruinlijn beperkt de effecten buitendijks en binnendijks. Er van uitgaande dat de dijkversterking hier zonder buitenberm kan worden uitgevoerd, is het waterstandsverhogend effect beperkt en kan dit goed gecompenseerd worden.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking.

Bij de Donkerstraat wordt een ruimtebesparende oplossing toegepast

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Uitwerken van de technische, waterhuishoudkundige en cultuurhistorische relatie van kwelbos en dijk (TG095-TG102).

Optimale inpassing van woningen, zoals inpassing van de binnenberm en deze op laten lopen richting woning nr. 57, en inpassing van de ruimtebesparende oplossing aan de Donkerstraat (TG112-TG114).

7.7 Deeltraject Heesselt (22 en 23)



Dijkvak 22 (Heesselt, zuidelijk deel, TG118-TG120+50)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking leveren de aanwezigheid van een cluster woningen, monumentale bebouwing en archeologische waarden binnendijs nadrukkelijk negatieve effecten. Buitenwaartse versterking leidt tot aantasting van beschermde natuurwaarden in de uiterwaarden. De dijk wijkt hier terug van de rivier, waardoor het waterstandsverhogend effect van een buitenwaartse versterking beperkt is en goed gecompenseerd kan worden.

Voorkeursvariant:

Buitenwaartse versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Bij de nadere uitwerking van de VKV zijn de aansluitingen van de 'dorpsdijk' met de Kerklaan (binnendijs) en de Steenfabriek (buitendijs) ontwerpgegevens. Dit geldt ook voor de aansluitingen van de verschillende versterkingsoplossingen bij Heesselt.

Dijkvak 23 (Heesselt, zuidwestelijke deel I, TG120+50 – TG122+30)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de buitenwaartse versterking leveren de aanwezigheid van monumenten en de hoogspanningsleiding buitendijks nadrukkelijk negatieve effecten. Binnendijks ligt geen bebouwing. In principe volstaat daarmee een binnenwaartse* versterking. Vanuit het oogpunt van continuïteit van de oplossing wordt aangesloten bij de oplossing in westelijk deel II.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking met stabiliteitsscherm aan de binnenzijde

Uit het oogpunt van continuïteit van de oplossing (Ruimtelijke Kwaliteitskader) en beheerbaarheid is de VKV gelijk aan die van het volgende deel (TG 122+30 tot TG124+30).

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

De beperking van de impact, zowel binnen- als buitenwaarts vraagt om goede aansluiting op aangrenzende dijktrajecten.

Bewoners vragen aandacht voor behoud van de bomentuin.

Dijkvak 23 (Heesselt, westelijk deel II, TG122+30 – TG124+30)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria	Yellow	Grey	Yellow	
Wettelijke- en beleidscriteria	Yellow	Grey	Yellow	
Functionele criteria	Orange	Red	Yellow	

Voor de buitenwaartse versterking levert de aanwezigheid van de hoogspanningsleiding buitendijks een nadrukkelijk negatief effect. De dijk ligt in een stromingsluwte van de rivier. Binnendijks ligt bebouwing (deels monument) langs de dijkteen.

Voorkeursvariant:

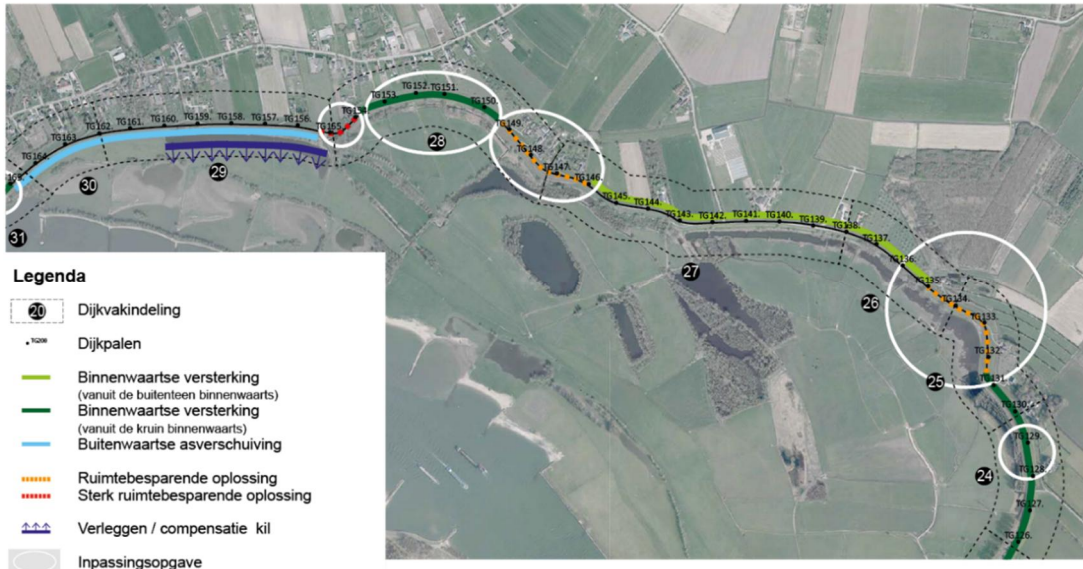
Ruimtebesparende oplossing: binnenwaartse* versterking met stabiliteitsscherm aan binnenzijde.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Er is een voorkeur voor buitenwaartse asverschuiving, dit wijkt dus af van de VKV.

Het binnendijks gelegen Rijksmonument, gelegen in het onderhoudspad, dient meegenomen te worden in de inpassing.

7.8 Deeltraject Heesseltsche Uiterwaarden (24 t/m 30)



Dijkvak 23, 24, 25 (TG124+30 – TG131)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria	Yellow	Grey	Yellow	
Wettelijke- en beleidscriteria natuur	Green	Grey	Yellow	
Functionele criteria	Yellow	Red	Yellow	

Voor de buitenwaartse versterking levert de aanwezigheid van de hoogspanningsleiding buitendijks een nadrukkelijk negatief effect. Binnendijks staan verspreid woningen.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking.

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Binnendijks staan verspreid liggende woningen. Aankoop van deze afzonderlijke woningen met percelen is mogelijk duurder dan toepassing van een ruimtebesparende oplossing. Deze afweging is maatwerk en wordt nader gemaakt in de planuitwerkingsfase op basis van een business case en in overleg met betrokkenen. Bij de kruising met de hoogspanningsleiding wordt kruinverhoging voorkomen door toepassing van verruiming van het buitentalud (innovatie kruinhoogte)

Dijkvak 25, 26 (Krommakers, TG131 – TG136)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria	Yellow	Red	Yellow	
Wettelijke- en beleidscriteria	Green	Yellow	Green	
Functionele criteria	Yellow	Green	Green	

Binnendijks staan verspreide woningen en liggen de cultuurhistorisch waardevolle Krommakers, die met het aansluitende bos deel uitmaken van het GNN.

Buitenwaarts versterken vernietigt kwalificerend habitat (Natura 2000) en ook andere beschermde natuurwaarden worden aangetast. Tevens worden de hoog gewaardeerde landschappelijke kwaliteiten van de Heesseltsche Uiterwaarden aangetast.

Voorkeursvariant:

Ruimtebesparende oplossing: Binnenwaartse* versterking met ruimtebesparende oplossing (binnen- en buitenzijde)

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Binnendijs staan verspreide woningen. Aankoop van deze afzonderlijke woningen met percelen is mogelijk duurder dan toepassing van een ruimtebesparende oplossing. Deze afweging is maatwerk en wordt nader gemaakt in de planuitwerkingsfase op basis van een business case en in overleg met betrokkenen.

Buitendijs (Natura 2000-habitat en soorten) en binnendijs (krommakers) liggen belangrijke waarden. Het Gelders Natuurnetwerk aan beide zijden van de dijk vraagt zorgvuldige inpassing bij uitwerking van de VKV.

Dijkvakken 26, 27 (TG136 – TG146)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Buitendijs ligt langs de dijkteen beschermd kwalificerend habitat, dat met een buitenwaartse versterking of beperkt binnenwaartse versterking niet kan worden ontzien. Tevens worden de hoog gewaardeerde landschappelijke kwaliteiten van de Heesseltsche Uiterwaarden aangetast. Binnendijs staat verspreide bebouwing zonder monumentale status.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Bij verdere detaillering vanuit de buitenteen het dijkontwerp optimaliseren.

Dijkvakken 27, 28 (TG146 – TG149+30)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking levert de aanwezigheid van een bebouwingscluster binnendijs een nadrukkelijk negatief effect. Buitenwaarts versterken conflicteert met de ligging van kwalificerend habitat (Natura 2000) langs de dijkteen. Tevens worden de hoog gewaardeerde landschappelijke kwaliteiten van de Heesseltsche Uiterwaarden aangetast. De ruimte voor dijkversterking is daarmee beperkt.

Voorkeursvariant:

Ruimtebesparende oplossing: binnenwaartse* versterking met stabiliteitsscherm aan binnen- en buitenzijde

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Op dit traject wordt voorgesteld te werken met stabiliteitsschermen. Dit heeft grote gevolgen voor de direct aan de dijk grenzende tuinen en woningen. Omwonenden vragen alsnog te kiezen voor buitenwaartse asverschuiving van de dijk .

Dijkvak 28 (Heesseltsche Uiterwaarden, TG149+30 – TG154)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Bij een binnenwaartse versterking zullen aan de binnenzijde meerdere woonpercelen/tuinen mogelijk circa de helft of meer van de oppervlakte moeten inleveren. Woningen worden echter niet geraakt.

Langs de teen liggen enkele kleine oppervlaktes zachthoutoobos (kwalificerend habitat Natura 2000), wat een buitenwaartse versterking niet wenselijk maakt. Tevens liggen A-watergangen buitendijks.

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Bewoners dringen aan op een buitenwaartse versterking, vanuit het oogpunt van behoud van het landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle ensemble van oude lintbebouwing, erven en boomgaarden langs dit deel van de Zandstraat. Ze voeren tevens aan dat het zachthoutoobos van lage kwaliteit is en mogelijk niet kwalificeert. Nader ecologisch onderzoek moet duidelijk maken hoe de belangen van natuur en bewoners afgewogen worden en vervolgens leiden tot een definitieve keuze voor de dijkversterking. De bovengenoemde onderwerpen krijgen meer aandacht in de planuitwerkingsfase.

Dijkvak 28, 29 (Heesseltsche Uiterwaarden, TG154– TG155+30)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				..
Wettelijke- en beleidscriteria				..
Functionele criteria				

De aanwezigheid van woningen binnendijks en buitendijks die direct aan de dijk zijn gesitueerd, scoren nadrukkelijk negatief op de functionele criteria. Dat geldt eveneens bij een versterking met een ruimtebesparende oplossing.

Voorkeursvariant:

Sterk ruimtebesparende oplossing

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Vanuit de bewoners aan de binnenzijde gaat de voorkeur uit naar een buitenwaartse versterking die op grotere afstand van de bebouwing ligt. Onderzocht wordt nog of aantasting van het kwalificerende habitatype zachthoutoibos buitendijks al dan niet een significant negatief effect is. Zo niet, dan kan dijkversterking mogelijk meer buitenwaarts plaatsvinden en kan een stabiliteitsscherm in de binnenteen worden geplaatst.

Voor reeds aanwezige constructies wordt nagegaan in hoeverre deze nog steeds toereikend zijn voor de huidige stabiliteitsopgave, en of zij kunnen worden gehandhaafd dan wel moeten worden vervangen.

Dijkvakken 29, 30, 31 (Heesseltsche Uiterwaarden, Zandstraat, TG155+30 – TG165)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria natuur				
Functionele criteria				

Binnendijks liggen aaneengesloten bebouwing en boomgaarden, waardoor de binnenteen van de nieuwe dijk bij voorkeur die van de huidige dijk volgt.

Een buitenwaartse versterking is mogelijk, mits de effecten op aanwezige natuurwaarden en KRW-relevant areaal (dijkvak 29) worden gemitigeerd of gecompenseerd. Daarnaast tast de buitenwaartse variant de landschappelijke waarden sterk aan. Buitenwaartse asverplaatsing is mogelijk mits compensatie van KRW areaal mogelijk is.

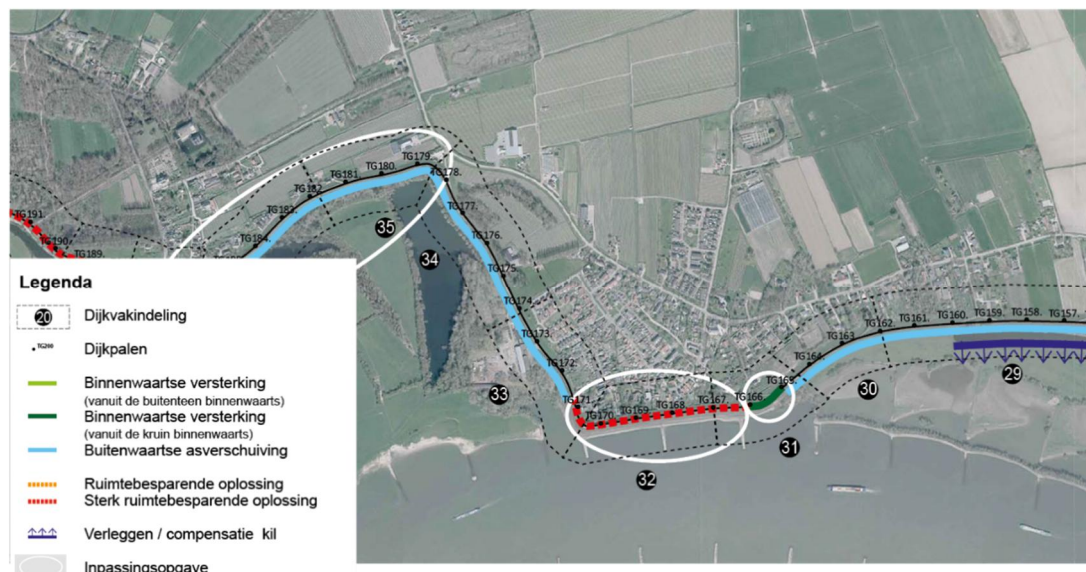
Voorkeursvariant:

Buitenwaartse asverschuiving

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

--

7.9 Deeltraject Opijnen (31 t/m 33)



Dijkvak 31 (Opijnen, Zandstraat, TG165 – TG166)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria	Yellow	Red		
Wettelijke- en beleidscriteria	Yellow	Grey		
Functionele criteria	Orange	Grey		

Voor de buitenwaartse versterking levert de ligging dichtbij de rivier een nadrukkelijk negatief effect. Binnendijs ligt aaneengesloten bebouwing waarvan de tuinen aan de dijk grenzen. Een binnenwaartse versterking lijkt mogelijk. Dit dijkvak vormt echter de aansluiting tussen de buitenwaartse versterking op dijkvak 30 naar de schaaldijk op dijkvak 32. (dijkvak 32).

Voorkeursvariant:

Binnenwaartse* versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Vormgeving van de overgang van buitenwaartse versterking naar constructie met waar mogelijk behoud van tuinen.

Dijkvakken 31, 32, 33 (Schaardijk Opijnen, TG166 – TG171)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria	Grey	Red	Red	Green
Wettelijke- en beleidscriteria	Grey	Grey	Grey	Green
Functionele criteria	Red	Grey	Red	Green

De aanwezigheid van de dorpskern van Opijnen binnendijs en de ligging van de rivier scoren nadrukkelijk negatief op de systeemcriteria en functionele criteria. Dat geldt eveneens bij een versterking met een ruimtebesparende oplossing. De dijk ligt ingeklemd tussen de rivier de Waal en de bebouwing van de dorpskern van Opijnen. Zowel de buitenwaartse versterking in grond als een binnenwaartse versterking in grond zijn daardoor op voorhand niet mogelijk. Voor oplossen van hoogtetekort wordt een keermuur eventueel in combinatie met verruwing buitentalud en hoge buitenberm (westzijde, deels al aanwezig) toegepast (innovatie kruinhoogte).

Voorkeursvariant:

Sterk ruimtebesparende oplossing (zelfstandig waterkerende constructie)

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Onderzoek moet uitwijzen in welke mate het bestaande stelsel van waterontspanners kan bijdragen aan de veiligheid. Aanpassing van de regionale waterhuishouding voor afvoer kwelwater lijkt noodzakelijk. Deze wordt nader onderzocht in het totale onderzoek naar aanpassing van het watersysteem in het achterland van de dijk.

Voor het oplossen van het hoogtetekort heeft een oplossing in grond niet de voorkeur vanwege het ruimtebeslag. Om het uitzicht te behouden is de wens geuit om een oplossing voor de hoogteopgave uit te werken in overleg met de omwonenden.

Dijkvak 33 (Westzijde Opijnen, TG171 – TG174)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria	Grey	Yellow		

Wettelijke- en beleidscriteria natuur				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking levert de aanwezigheid van een aaneengesloten bebouwingscluster binnendijs een nadrukkelijk negatief effect. Buitenwaarts versterken is wel mogelijk: het bedrijventerrein is niet meer in gebruik. Dit terrein ligt al hoog en ligt in een stromingsluwte van de rivier.

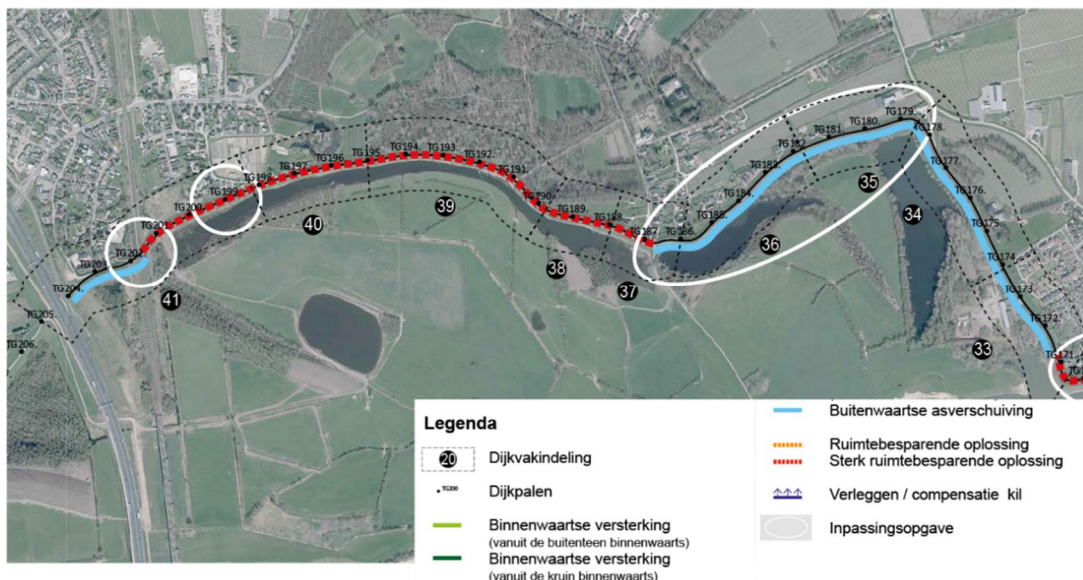
Voorkeursvariant:

Buitenwaartse versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Meekoppelkans: Ruimte voor inrichting van een dorpsboulevard.

7.10 Deeltraject Neerijnen, Rijswaard en Waardenburg (34 t/m 41)



Dijkvak 34 (Opijnen, TG174 – TG178)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking levert de aanwezigheid van een Rijksmonument binnendijs een nadrukkelijk negatief effect. Buitendijs vormt kwalificerend habitat zachthoutoobos (natura 2000) een knelpunt. Uitgaande van een surplus van zachthoutoobos in Rijntakken is de vernietiging van een beperkte oppervlakte van dit habitatype geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen en is een buitenwaartse asverschuiving mogelijk. Zo niet, dan zal een ruimtebesparende oplossing worden toegepast.

Voorkeursvariant:

Buitenwaartse versterking

De buitenwaartse asverschuiving in dijkvak 34 sluit aan op die in dijkvak 33 (continuïteit van de oplossing).

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Inpassing van woningen en wegaansluiting bij de Repensestraat.

Herinrichting van de plas aan de voet van dit dijkvak waardoor deze sterk kan winnen aan ecologische kwaliteit.

Dijkvakken 35, 36 (Neerijnen, TG179 – TG187)

Effectenstudie:

Criteria sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking leveren de zes panden, het Rijksbeschermd dorpgezicht van Neerijnen, een Rijksmonument en een gemeentelijk monument binnendijs nadrukkelijk negatieve effecten. Buitendijs vormen kwalificerend habitat zachthoutoobos (Natura 2000) en andere beschermde natuurwaarden in de uiterwaard een aandachtspunt voor de buitenwaartse versterking.

Uitgaande van een surplus van zachthoutoobos in Rijntakken is de vernietiging van een beperkte oppervlakte van dit habitatype geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen en is een buitenwaartse asverschuiving mogelijk. Zo niet, dan zal een sterk ruimtebesparende oplossing worden toegepast.

Voorkeursvariant:

Buitenwaartse versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Integraal ontwerp van het Rijksbeschermd dorpsgezicht van Neerijnen en de relatie tussen dorp en dijk (meekoppelkans dorpsboulevard/dorpsdijk), herstel / verplaatsing van de kil en bos aan de voet van de dijk.

Dijkvakken 37, 38, 39, 40, 41 (Landgoed Waardenburg en Waardenburg, TG187 – TG201)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking leveren de aanwezigheid van woningen en Rijksmonumenten binnendijs nadrukkelijke negatieve effecten. Buitenwaarts versterken is niet wenselijk als gevolg van het aanwezige kwalificerend habitat (Natura 2000) langs een groot deel van de dijkteen. Door vernietiging daarvan is niet uit te sluiten dat een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen ontstaat. De keuze valt daarmee op een sterk ruimtebesparende oplossing met taluds als in de huidige situatie (1:1,5 tot 1:2). Voor het hoogteopgave wordt een keermuur aangebracht of meer overslag toegestaan mits effect overslag op watersysteem acceptabel is.

De bestaande kistdamconstructies (TG189 - TG191 en TG196 - TG198) worden daarbij aangepast aan de huidige normering.

Voorkeursvariant:

Sterk ruimtebesparende oplossing

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

TG199: Inpassing dijkmagazijn en molenbiotoop.

Behoud van kwel voor kwelafhankelijke flora in het bos van landgoed Waardenburg.

TG201: inpassing of verleggen van de gasleiding (zie par. 8.2).

TG201 – TG202: Meekoppelkans: opheffen van de spoorwegovergang en omleggen fietsverbinding onder de A2 en de spoorlijn Utrecht-Den Bosch door. (i.o.m. gemeente Neerijnen en ProRail).

Dijkvak 41 (Landhoofden spoorbrug en A2, TG201 – TG204)

Effectenstudie:

Criteria-sets	Biwa	Buwa	Rbo	SRbo
Systeemcriteria				
Wettelijke- en beleidscriteria				
Functionele criteria				

Voor de binnenwaartse versterking leveren de aanwezigheid van geclusterde bebouwing en een Rijksmonument binnendijs nadrukkelijk negatieve effecten. Aan de buitenzijde zijn slechts lage natuurwaarden aanwezig. Door de ligging binnen de landhoofden van spoorlijn en A2 zijn er geen aanvullende rivierkundige effecten. In overleg met de POV Voorlanden is nog onderzocht in hoeverre de landhoofden van A2 en spoorlijn kunnen bijdragen aan de waterveiligheid. Er is gebleken dat de landhoofden sterk waterdoorlatend zijn en niet voorkomen dat er water tegen de dijk komt te staan. De dijk zal dus versterkt moeten worden.

Voorkeursvariant:

Buitenwaartse versterking

Draagvlak omgeving / aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase:

Aansluiting tussen de deelprojecten Gorinchem-Waardenburg en Tiel-Waardenburg en uitwerking van het fietspad bij de waalbruggen.

8 Kosten

8.1 Kostenopbouw

Voor de voorkeursvariant (VKV) is een kostenraming gemaakt. Deze is uitgebreid beschreven in "Notitie kostenraming ten behoeve van de VKV"

De kostennota heeft als doelstelling de uitgangspunten behorende bij de raming toe te lichten. Voor de raming zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

- De ramingen zijn opgesteld volgens de opzet van de standaardsystematiek voor kostenramingen SSK 2010 CROW publicatie 137
- De raming heeft een bandbreedte van $\pm 25\%$
- De ramingen van de VKV betreffen bedrijfseconomische ramingen waarin geen rekening gehouden is met marktwerking.
- Het prijspeil van de ramingen is Q1-2018

Voor de resultaten van de raming wordt verwezen naar kostennota.

In Tabel 8-1 staat een toelichting op de kosten die spelen bij de verschillende dijkversterkingsoplossingen.

Tabel 8-1 toelichting op maatregelen dijkversterking Tiel-Waardenburg

Versterkingsmaatregel	Motivatie
Binnenwaartse versterking in grond	Het huidige dijkprofiel kan grotendeels behouden blijven, grond is al voorbelast, dus "standaard" profiel nodig bij aanleg. Gronden aan de binnenzijde over het algemeen duurder dan aan buitenzijde. Hoog aandeel in vastgoedkosten bij binnenwaartse versterking
Buitenwaartse versterking in grond	Het huidige dijkprofiel kan voor een klein deel behouden blijven, meer grondverzet noodzakelijk. Grond is beperkt voorbelast, dus groter profiel nodig bij aanleg. Gronden aan de buitenzijde over het algemeen goedkoper dan aan binnenzijde. Bij buitenwaartse versterking zijn er extra kosten voor compensatiemaatregelen
Versterking met een lichte constructie	Bouwkosten lichte constructie hoger dan bij versterking grond. Minder ruimtebeslag dus minder grondverwerving noodzakelijk dan uitvoering in grond. Levensduurkosten van een constructie zijn over het algemeen hoger.
Versterking met een zware constructie	Bouwkosten zware constructie hoger dan versterking in grond en lichte constructie. Maakt grote ruimtebesparing mogelijk, dus minder grondverwerving noodzakelijk dan uitvoering in grond en lichte constructie

In Figuur 8-1 is de verdeling van de belangrijke kostendragers weergegeven voor het VKV.



Figuur 8-1 Verdeling van de kosten binnen de voorkeursvariant dijkversterking.

8.2 Achtergronden m.b.t. enkele specifieke kostenposten

Bodem

Voor het gehele plangebied is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de milieukundige toestand van de bodem. Binnen het ruimtebeslag van de VKV zijn zes hotspots aanwezig: bodemverontreinigingen die de kosten of nadere uitwerking van het ontwerp op deze locaties kunnen beïnvloeden. Hiervoor is een risicoreservering opgenomen in de raming. De locaties betreffen de Ophemertsedijk (drukriolering Tiel), steenfabriek, Slingerbos, twee locaties bij Varik en het Bitumarinterrein bij Heesselt.

Archeologie en cultuurhistorie

Binnen de invloedzone van de VKV liggen veel monumenten, vindplaatsen en aardkundige waarden. De belangrijkste zijn weergegeven in Tabel 8-2. Met de keuzes in de VKV worden directe effecten op deze waarden veelal voorkomen. Bij nadere uitwerking van de VKV wordt het voorkomen van effecten op archeologische en cultuurhistorische waarden ook nadrukkelijk beschouwd.

Om het risico op ongewenste directe en indirecte effecten op de archeologische en cultuurhistorische waarden ten gevolge van de dijkversterking te beheersen, vindt in de planuitwerkingsfase locatie specifiek archeologisch onderzoek plaats. Op basis van dit onderzoek worden benodigde beschermende maatregelen gedefinieerd voor in-situ behoud

of wordt overgegaan tot opgraving alvorens de dijkversterking wordt gerealiseerd. Hiervoor is een reservering opgenomen in de raming.

Tabel 8-2: Archeologische waarden binnen invloedsgebied VKV

Aspect	Locaties (niet limitatief)
Monumenten en beschermde buitenplaatsen en dorpsgezicht	<ul style="list-style-type: none"> • Voormalige Abdij Zennewijnen, incl. tuinen • rijksmonument de Dikke Toren; • de middeleeuwse begraafplaats bij de Lambertuskerk aan de Goossen Janssenstraat in Ophemert; • Dorpsgezicht Neerrijnen en Dorpsgezicht • restanten verdedigingswerk beleg Zaltbommel in Heesselt (zogenoemd dijkmagazijn).
Vindplaatsen en AMK	<ul style="list-style-type: none"> • locatie archeologisch rijksmonument voormalige Romeinse villa tussen de Zennewijnseweg en de nieuwbouwwijk Passewaaij • Sint Lambertuskerk, Ophemert • locatie voormalig kasteel ten noorden van de kern Varik;
Aardkundige waarden	<ul style="list-style-type: none"> • Stiftsche Uiterwaarden, Rijswaard

Ecologie

Voor het plangebied is in 2017 een verkennend veldonderzoek uitgevoerd. In het rapport daarover is aangegeven dat nader onderzoek nodig is naar enkele soorten omdat het voorkomen ervan in het plangebied niet is uitgesloten. Dit nadere onderzoek is opgestart in het voorjaar van 2018 en wordt afgerond in het najaar van 2018. De gegevens worden betrokken bij de nadere uitwerking van de plannen. In het verkennend onderzoek dat in 2017 is uitgevoerd is aangegeven dat vervolgonderzoek nodig is naar: vaatplanten (verschillende soorten), vleermuizen (verschillende soorten), gebouwbewonende vogels met een jaarrond beschermd nest (huismus, gierzwaluw), boombewonende vogels met een jaarrond beschermd nest (roofvogels, roek, ransuil, steenuil), steenmarter, grote modderkruiper, amfibieën (kamsalamander, heikikker, poelkikker, rugstreeppad), rivierrombout en platte schijfhoren.

Niet Gesprongen Explosieven

Een gedeelte van het projectgebied tussen Sprokkelenburg (TG014) en Varik (TG090) is verdacht op zogenaamde geschutsmunitie. Voor verdenking op geschutsmunitie kan de aannemer tijdens de uitvoering noodzakelijke maatregelen treffen. Het gedeelte nabij de spoorlijn Waardenburg (TG201 - TG203) is verdacht op afwerpmunitie. Voor het onderzoek daarnaar is een post opgenomen in de raming.

Kabels en Leidingen

Voor de kabels en leidingen is onderscheid gemaakt in categorie 1-, 2- en 3-leidingen. De categorie 1-leidingen betreffen de GasUnie leidingen bij Ophemert en Waardenburg en de TenneT leiding bij Heesselt (Tabel 8-3). In de raming zijn de kosten voor verleggingen van categorie 1-leidingen opgenomen o.b.v. de ramingen van de nutsbedrijven.

Tabel 8-1: Wijzigingen aan categorie 1 leidingen

TG	Beheerder	Locatie	Noodzakelijke wijziging aan cat. 1 kabels en leidingen
----	-----------	---------	--

TG046+70	GasUnie	Ophemert	De leiding kan gehandhaafd blijven, tenzij er een vervangende waterkering noodzakelijk is. Dit moet blijken uit nadere faalkansanalyse.
TG120 – TG129	TenneT	Heesselt	De masten van TenneT kunnen op de huidige locatie gehandhaafd blijven <ul style="list-style-type: none"> · Dijk wordt niet in grond opgehoogd in verband met het profiel van vrije ruimte tussen de geleiders aan de dijk. · De horizontale en verticale zettingen van een oplossing in grond zijn zodanig dat de masten gehandhaafd kunnen worden TenneT heeft een voorlopige verklaring van geen bezwaar verstrekt
TG201+50	Gasunie	Waardenburg	Leiding moet dieper gelegd worden middels een gestuurde boring.

Voor categorie 2-leidingen geldt dat het verleggingsplan gereed moet zijn voor uitvoering. Het concept-verleggingsplan omvat verlegging van ongeveer 135 kabels en leidingen, totaal ca 17 km. Kabels en leidingen worden zo veel mogelijk verlegd in bestaande tracés. Mediumvoerende kabels en leidingen worden als uitgangspunt buiten het profiel van vrije ruimte gelegd (PVVR). Het profiel van vrije ruimte varieert voor de dijkversterking tussen de 4 en 10 meter. Voor categorie 2-leidingen zijn de kosten in de kostenraming o.b.v. expert judgement geraamd.

Voor de verlegging van kabels en leidingen bestaat het risico dat de eigenaar van de kabels en de beheerder van de waterkering niet tot overeenstemming kunnen komen over het nieuwe tracé. Dan is het niet mogelijk kabels en leidingen vóór de start van de uitvoering voor het betreffende dijkdeel te verleggen of tot overeenstemming te komen met de beheerder, waardoor een langer tracé gekozen moet worden. Dit risico is meegenomen in de raming. Het risico is relatief beperkt omdat veel bestaande kabelstroken beschikbaar zijn voor verlegging en omdat veel van de woningen niet vanaf de dijk maar van de binnenzijde zijn ontsloten. De meest complexe locaties voor verlegging van kabels en leidingen betreffen Ophemert, de westzijde van Opijnen en Waardenburg.

9 Nadere toelichting op vergunbaarheid en haalbaarheid

In dit hoofdstuk wordt de vergunbaarheid en de haalbaarheid van de voorkeursvariant (VKV) nader toegelicht. Bij vergunbaarheid gaat het over hoe de VKV past binnen het wettelijk- en beleidskader. Bij haalbaarheid gaat het over de uitvoerbaarheid, de risico's en het beheer van de VKV.

Omdat de VKV negatieve effecten heeft op beschermd natuurgebied is een vergunning benodigd in het kader van de Wet natuurbescherming. Tevens dienen maatregelen te worden getroffen in verband met wet- en regelgeving ten aanzien van rivierkunde en KRW. In de planuitwerking worden de maatregelen in samenhang en synergie uitgewerkt in relatie tot de ligging en het dijkprofiel.

Definitieve maatregelen worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase in afstemming met de grondeigenaren.

9.1 Wet natuurbescherming

Kwalificerende habitattypen N2000

In de VKV is getracht om effecten op kwalificerende habitattypen maximaal te reduceren. Er is een beperkt resteffect. Het plan is vergunbaar indien significante gevolgen kunnen worden uitgesloten of, indien dit niet het geval is, de ADC-toets met succes kan worden doorlopen. Voor het habitatype H6430A Ruigten en zomen wordt ingestoken op een verschuiving van het areaal dat wordt aangetast, zodat er tijdig een extra 'surplus' ontstaat. Voor het habitatype H91E0A Zachthoutoobos wordt de lijn gevolgd van het realiseren van extra 'surplus', al dan niet door invulling te geven aan de verbeteropgave uit het Natura 2000 ontwerp-beheerplan. De maatregelen moeten, in de vorm van vervangend kwalificerend habitat, zijn gerealiseerd (en zo veel mogelijk functioneel zijn) vóór aanvang van de ingreep (1 juli 2020). Dit betekent dat maatregelen met prioriteit moeten worden opgestart.

Bewoners langs de dijk stellen overigens de vraag of al het begrensde kwalificerend habitatype H91E0A Zachthoutoobos langs de dijk, gezien omvang en kwaliteit, wel daadwerkelijk als zodanig gekwalificeerd mag worden. Zij dringen aan op nader onderzoek.

De bovenstaande maatregelen worden in de planuitwerkingsfase nader onderzocht in samenspraak met vergunningverleners en grondeigenaren. Zolang er onzekerheid is over het verkrijgen van de vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming wordt naast het uitwerken van deze maatregelen tevens in het dijkontwerp rekening gehouden met het toepassen van ruimtebesparende oplossingen op de betreffende dijktrajecten. Het gaat hierbij naar schatting om circa 1 km lengte.

Kwalificerende habitatsorten N2000

Voor de kwalificerende habitatsorten geldt dat buitendijks maatregelen worden getroffen voor de kamsalamander om het verlies aan leefgebied tijdig op te vangen.

Foerageergebied ganzen en smient (Vogelrichtlijn)

Er gaat in Natura 2000-gebied Rijntakken door de dijkversterking ca 30 ha aan grasland verloren dat geschikt is als foerageergebied voor de kwalificerende soorten ganzen en smient. Dit moet vóór start realisatie zijn gemitigeerd door ca 42 ha bouwland structureel

om te zetten in eiwitrijk grasland. De provincie geeft aan dat ca 1.000 ha bouwland aanwezig is in het Gelderse deel van het Natura 2000-gebied Rijntakken. In andere provincies is waarschijnlijk nog een vergelijkbare omvang aanwezig. De mitigatieopgave wordt in samenspraak met de provincie opgepakt.

Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

Verlies aan kernkwaliteiten van Gelders Natuurnetwerk (GNN) dient gecompenseerd te worden in het kader van de Provinciale Omgevingsverordening. Vrijwel het gehele buitendijkse gebied valt onder de GNN. Het areaal aan Groene Ontwikkelingszone (GO) in het buitendijkse gebied is beperkt. Dit betreft delen van het buitentalud van de dijk, de bermen van A27 en enkele recreatieplassen. Verlies aan GO beperkt zich tot het buitentalud van de dijk. Aangezien de betreffende kernkwaliteiten weer terug zullen komen op de nieuwe dijk, is er geen sprake van een compensatie-opgave vanuit de GO.

De totale compensatieopgave vanuit GNN bedraagt (inclusief kwaliteitstoeslag) ca 70 ha. Compensatie mag zowel buitendijks als binnendijks plaatsvinden, bij voorkeur binnen de GO. Er lijken binnen de provincie Gelderland voldoende mogelijkheden te zijn om het verlies aan GNN binnen de GO te kunnen compenseren.

Kaderrichtlijn Water hoofdwatersysteem

Door de buitendijkse maatregelen van de dijkversterking gaat circa 6 ha KRW-relevante ecotopen verloren op zes locaties in het projectgebied. Dit verlies moet worden gecompenseerd. Compensatie moet voldoen aan twee randvoorwaarden: 1) compenseren met de huidige omvang en kwaliteit als minimum; 2) mitigeren van de geplande KRW-maatregelen uit het Verbeterprogramma Rijkswateren, indien deze worden beïnvloed.

Inzet is om de KRW-ecotopen zoveel mogelijk aansluitend aan bestaande ecotopen te compenseren. Indien lokaal niet kan worden voldaan aan de compensatieopgave, wordt het betreffende areaal, binnen het plangebied, in de Stiftische Uiterwaarden gecompenseerd. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de Natura 2000-behouddoelstellingen in de Stiftische Uiterwaarden.

9.2 Waterwet in relatie tot riviersysteem

Het Maatregelenplan (bijlage 5) geeft inzicht in welke maatregelen ten aanzien van rivierkunde en Kaderrichtlijn Water (KRW) getroffen kunnen worden in relatie tot de effecten van de dijkversterking.

In overeenstemming met Rijkswaterstaat (april 2018) is de compensatieopgave voor rivierkunde als gevolg van buitenwaartse versterking ingeschat binnen een bandbreedte van 12 tot 30 mm, uitgaande van de beoordeling van de buitenwaartse variant van maart 2018 (zie tekstkader). De ruime bandbreedte heeft onder andere te maken met de aan te houden berekeningswijze. Rijkswaterstaat zal namelijk met ingang van oktober 2018 een geactualiseerde berekeningswijze voor rivierkundige effecten gaan hanteren. Die leidt tot een grotere compensatieopgave (namelijk de genoemde maximale waarde van 30 mm). De oplossingsrichtingen voor de compensatieopgave rivierkunde volgen de Redeneerlijn Buitendijks versterken (Ministerie van I&W).

Rond het projectgebied van dijkversterking Tiel-Waardenburg ligt een aantal potentiële locaties voor compenserende maatregelen voor de diverse dijktrajecten. In samenhang zorgen deze maatregelen voor een waterstandsvaling van ten minste 30 mm. Bij de keuze

voor de locaties dienen eveneens effecten op aanzanding en dwarsstroming in beeld gebracht te worden en zal aandacht zijn voor loslocaties langs de vaarweg. Deze kunnen namelijk leiden tot hinder voor de scheepvaart op deze belangrijke vaarweg

In de planuitwerkingsfase zal de VKV nader worden uitgewerkt en worden vorm en ligging van het dijklichaam -binnen het kader van de gekozen hoofdprincipes- nader ontworpen.

9.3 Verwerving opstallen en gronden

Waterschap Rivierenland heeft voor de dijkversterking ruimte nodig. De betreffende gronden – en soms ook gebouwen – heeft het waterschap in veel gevallen niet in bezit. Het waterschap moet deze gronden dan in eigendom verwerven. Daarnaast moet het waterschap ook voor verlegging van kabels en leidingen in beperkte mate gronden verwerven. Hiertoe is voor de dijkversterking een grondverwervingsplan opgesteld. Hieruit blijkt dat, voor het kunnen realiseren van de VKV, het waterschap in totaal 497 percelen moet verwerven, met een totale oppervlakte van 40,1 hectare, verdeeld over vele verschillende eigenaren:

- 94 percelen van zes verschillende overheden zoals gemeentes of Rijkswaterstaat (10,8 ha);
- 21 percelen van drie natuurbeherende instanties (4,9 ha);
- 334 percelen van 336 particulieren (16,35 ha);
- 48 percelen van evenveel bedrijfseigenaren (8,05 ha).

Om tijdwinst te behalen kan het waterschap vooruitlopend op de vaststelling van het grondverwervingsplan al gronden aankopen. Dit wordt anticiperende grondverwerving genoemd. Voor Tiel-Waardenburg zijn tot nu toe drie percelen anticiperend aangekocht. In verband met mogelijke onteigeningsprocedures heeft goede dossieropbouw de aandacht.

Op basis van de VKV dienen naar verwachting 5 tot 15 woningen worden aangekocht. Uitgaande van het beleid van het waterschap zo veel mogelijk woningen te sparen zal in de planuitwerkingsfase nadrukkelijk gezocht worden naar oplossingen om de gebouwen zo veel mogelijk te behouden. Het definitieve aantal aan te kopen gebouwen is afhankelijk van de mogelijkheid tot inpassing, de wensen van de eigenaren/bewoners en de afweging in een business case.

Voor het gehele plangebied is een bodemonderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de milieukundige toestand van de bodem. In dit onderzoek zijn de aan te kopen percelen of perceelgedeelten betrokken. Er zijn zes verontreinigingen aangetroffen die mogelijk de aankoop van de voor de dijkversterking noodzakelijke gronden in de weg staan. Bij de taxaties wordt met de resultaten van het bodemonderzoek rekening gehouden. De koopovereenkomsten vermelden de gebruikelijke clausules over de gesteldheid van de bodem.

10 Specifieke punten

Bij de totstandkoming van de voorkeursvariant (VKV) is zoveel mogelijk aangesloten bij de ontwikkelingen die op dit moment gaande zijn. Voorbeelden zijn innovatieve oplossingen, effecten van de nieuw pipingregels, e.d.

Daar waar deze ontwikkelingen in de VKV nog niet konden worden meegenomen is besloten deze apart aan het Bestuur voor te leggen (bijvoorbeeld de oplossingen voor piping) of is geen rekening gehouden met deze ontwikkelingen. Voor dat laatste geldt als voorbeeld het gebruik van innovatieve oplossingen; mogelijk dat die tot wat lagere kosten zullen leiden. Dat zal gedurende de Planuitwerkingsfase blijken. Onderstaand worden enkele van deze punten nadere toegelicht.

Toepassing innovaties

Innovatieve versterkingsoplossingen komen in aanmerking wanneer deze mogelijk meer kosteneffectief zijn dan traditionele versterkingsoplossingen. In de innovatiescan is een analyse gemaakt van de faalmechanismen in het gebied en de innovaties die voor het oplossen daarvan mogelijk toepasbaar zijn. Uit de analyse komt naar voren dat voor de faalmechanismen hoogte en piping in het gebied innovatieve oplossingen kansrijk kunnen zijn. Voor macrostabiliteit lijken traditionele oplossingen meer kosteneffectief.

Ten aanzien van de hoogteopgave van de dijk zouden mogelijk voor drie locaties in Tiel-Waardenburg innovatieve oplossingen kansrijk zijn, namelijk:

- Dijk bij de Bol van Varik (TG086-TG088): verruwing buitentalud.
- Dijk bij de kruising met de TenneT leiding (TG129): verruwing buitentalud.
- Schaarndijk bij Opijnen (TG167-TG171): keermuur in combinatie met verruwing buitentalud.

Nieuwe rekenmethodes

In de planuitwerkingsfase zal verder gebruik worden gemaakt van de meest actuele inzichten betreffende de rekenmethodes die ten grondslag liggen aan het ontwerp van de dijkversterking. Deze nieuwe inzichten leiden over het algemeen tot reductie van kosten of ruimtebeslag binnen de huidige marges van de VKV. Hiervoor wordt samengewerkt met de zogenaamde Project Overstijgende Verkenningen (POV), waaronder de POV's Macrostabiliteit, Piping, Kabels en Leidingen, Voorlanden.

Piping

Ten aanzien van piping is geconstateerd dat de rekenmethode leidt tot zeer grote resterende kwelweglengtetekort (30 tot 250 m). Feitelijk betekent dit in het gebied dat het oplossen van piping niet mogelijk is door pipingbermen. Een alternatief is het plaatsen van relatief dure damwandschermen, zeker in combinatie met stabiliteit. Maar ook lijken innovatieve oplossingen voor piping een goede en kosteneffectief alternatief. Hierbij zijn met name Verticaal Zanddicht Geotextiel, de Grofzand Barrière en drainagetechnieken (passief, zoals een grindkoffer) kansrijk.

Momenteel is in Opijnen een (innovatief) systeem van waterontspanners aanwezig. In de planuitwerkingsfase wordt nader onderzocht op welke wijze dit systeem tot 2075 een bijdrage kan leveren aan de waterveiligheidsopgave.

Toepassing constructies

In de VKV zijn over een lengte van ca. 5 kilometer constructies voorzien (ongeveer een kwart van de gehele dijk). Zowel relatief kleine stabiliteitsschermen als zwaardere kistdamconstructies.

In de huidige dijk zijn bij landgoed Waardenburg over ca. 350 meter reeds kistdammen aanwezig (TG189-TG191 en TG196 -TG198). Uit berekeningen blijkt dat deze gehandhaafd kunnen blijven, waarbij ze worden uitgebreid in de hoogte.

Voor stabiliteitsschermen worden veelal damwanden toegepast. Deze zijn technisch goed mogelijk en worden veelvuldig toegepast, voornamelijk op dijkgedeelten waar de ruimte vanwege bijvoorbeeld woningen of aanwezigheid van beschermde waarden beperkt is. De toepassing van stabiliteitsschermen kan steunbermen geheel of gedeeltelijk vervangen.

Waar in de VKV solitaire bebouwing wordt geraakt, is het uitgangspunt voor de dijkversterking dat deze bebouwing behouden blijft. Veelal uitgevoerd met behulp van damwandschermen. In de planuitwerkingsfase wordt in dergelijke situaties nog nader beschouwd (via een businesscase).

Landschappelijke inpassing

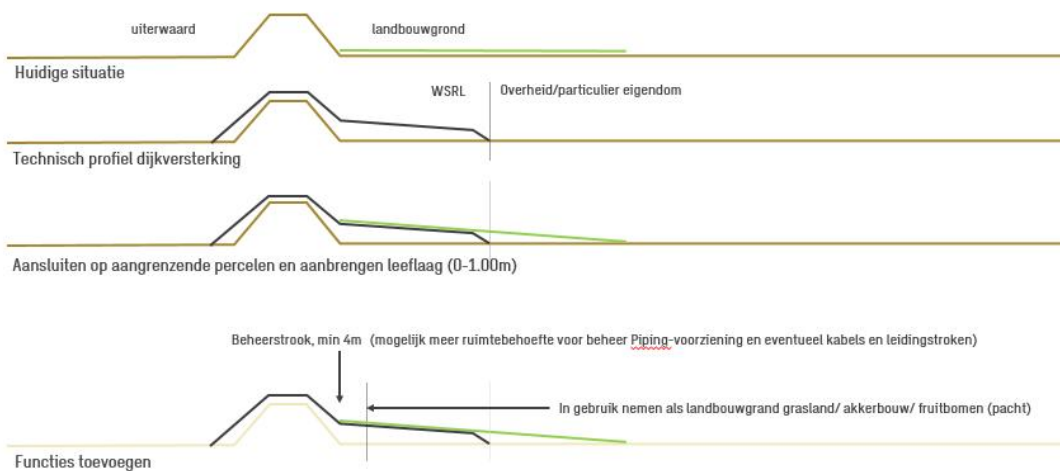
In de dijkversterking wordt met integraal ontwerp gezocht wordt naar een oplossing met ruimtelijke kwaliteit in overleg met bewoners, gebruikers en andere relevante stakeholders. Het Ruimtelijk kwaliteitskader biedt daarvoor de handvatten. Inpassing van de steunbermen is in de planuitwerkingsfase een belangrijk aandachtspunt.

Daarnaast is voor de planuitwerkingsfase voorzien in enkele specifieke, omvangrijkere integrale ontwerpogaven, vaak in het spanningsveld van monumentale status en bewoning binnendijs en beschermde natuurwaarden of rivierkundige belemmeringen buitendijs. Deze opgaven liggen bij:

- Rijksbeschermd Stads- en Dorpsgezicht Neerijnen;
- De Kromakkers aan de Heesseltsche Uiterwaarden;
- Specifieke ontwerp oplossingen bij buurtschappen direct aan- of op korte afstand van de dijk: Sprokkelenburg, Donkerstraat en Zandstraat;
- Dorpsfronten en dorpsboulevards: verbindingen tussen dorp en rivier.

Steunbermen met medegebruik

In de voorkeursvariant zijn steunbermen gedimensioneerd om het stabiliteitstekort op te lossen. Dit is het minimaal benodigde “technische” steunberm. Als onderdeel van de nader uitwerking van de landschappelijke inpassing in de planuitwerkingsfase bestaat de mogelijkheid deze technische steunberm uit te breiden. Bij een steunberm met medegebruik wordt leeflaag van minimaal 1 meter dikte op de steunberm aangebracht. Hierdoor is medegebruik van de berm (onder voorwaarden) mogelijk, bijvoorbeeld voor landbouw of tuinen. De aansluiting met het maaiveld wordt in de vorm van een vloeiende overgang vormgegeven. Een steunberm met medegebruik resulteert in een groter ruimtebeslag van het grondlichaam. Echter, een groot deel van de berm kan weer worden uitgegeven voor medegebruik door derden. Hierdoor is een kleinere wijziging in grondgebruik mogelijk dan bij toepassing van een “technische” steunberm. Voorwaarde voor toepassing van de steunberm met medegebruik is wel dat de eigenaar van de grond waarop deze berm wordt aangelegd akkoord is met de realisatie hiervan. Het principe van steunbermen met medegebruik is getoond in Figuur 10-1.



Figuur 10-1: principe steunberm met medegebruik in landelijk gebied

Binnen de Gebiedsvisie is voor de dijk het perspectief “Gastrijke Waaldijk” uitgewerkt. Daarmee wordt ingestoken op een aantrekkelijke inrichting van de weg voor fietsers en wandelaars, uitzichtplekken met een wijds perspectief over de Waal en de binnendijkse polder, met dijktrappen en paden waardoor de dorpen beter verbonden worden met de uiterwaarden. Er wordt gestreefd naar een autoluwe, rustige en verkeersveilige dijk. Langs de dijk worden karakteristieke plekken geaccentueerd, zoals mogelijk het voormalige kasteel Varik. Door beplanting toe te voegen, bijvoorbeeld hoogstamfruit, kan het landschap verrijkt worden.

In de planuitwerkingsfase stemt het waterschap af met het project ‘Gastrijke Waaldijk’ in verband met aanknopingspunten voor meekoppelkansen en ruimtelijke inpassing, aanvullend op de landschappelijke inpassingsopgave van de dijkversterking zelf.

Uitvoerbaarheid

Het uitvoeringsconcept voor de dijkversterking tussen Tiel en Waardenburg beschrijft op hoofdlijnen op welke wijze de uitvoerbaarheid in de VKV is geborgd. Tijdens de planuitwerking en realisatiefase heeft de aannemer binnen de randvoorwaarden van het contract en de wettelijke randvoorwaarden de vrijheid om de uitvoering nader in te vullen.

De uitvoering voor project Tiel-Waardenburg is thans gepland van medio 2020 tot eind 2023, een uitvoeringsperiode van 3,5 jaar. Er kan gestart worden met de uitvoering na het onherroepelijk worden van het projectplan Waterwet.

Voor de uitvoering wordt er van uitgegaan dat materiaal zo veel mogelijk via het water aangevoerd wordt. Hiermee kan aanvoer over de binnenwegen worden voorkomen. Dit betekent dat er vanaf loslocaties verspreid over het dijktraject tijdelijke bouwwegen door de uiterwaarden worden aangelegd. De effecten die dit mogelijk oplevert voor de natuur in de uiterwaarden zal in de planuitwerking nader onderzocht worden. Daarin worden ook mitigerende maatregelen voorgesteld, zoals het niet uitvoeren van bepaalde werkzaamheden in het broed- en paaiseizoen.

Een ander risico vormt de mogelijke schade aan bebouwing of archeologische waarden door de werkzaamheden aan de dijk. Dit betreft effecten van trillingen, zettingen of tijdelijke veranderingen in grondwaterstanden. Om schade zo veel mogelijk te voorkomen wordt in de planuitwerkingsfase een schade-risico analyse en nulmeting uitgevoerd van alle opstallen binnen de invloedzone van de dijkversterking. Daarnaast is er in de raming een risicoreservering opgenomen voor het aanpassen van de uitvoeringmethode, bijvoorbeeld trillingsarme methodes voor het aanbrengen van damwanden.

Voor het aanleggen van zelfstandig waterkerende constructies is een werkstrook nodig die breder is dan de reguliere onderhoudstrook (die tijdens uitvoering dient als werkstrook). Hiermee dient rekening gehouden te worden in de vergunningaanvraag en bij nadere uitwerking van de uitvoeringsmethode.

Beheer en onderhoud

Over vrijwel de gehele dijk zullen flauwere taluds worden toegepast dan in de huidige situatie (namelijk 1:3). Hierdoor zal de beheerbaarheid van de taluds toenemen, omdat deze beter toegankelijk zijn. Langs de dijk worden waar mogelijk onderhoudspaden van 4 meter breed aan de binnen- en buitenzijde gerealiseerd, behoudens op locaties waar dit niet mogelijk is door fysieke beperkingen van bijvoorbeeld bebouwing of waterlichamen. Als alternatief kan de onderhoudstrook op de aansluiting tussen de berm en het maaiveld worden aangelegd, randvoorwaarde is dan wel dat een taludhelling van 1:4 wordt gehanteerd. In de VKV is van een aansluiting tussen berm en maaiveld van 1:3 uitgegaan. Bovenstaande is conform het Beheer en Onderhoudsplan Waterkeringen 2017-2021 van Waterschap Rivierenland.

Bij Waardenburg en landgoed Waardenburg wordt gekozen voor een zelfstandig waterkerende constructie. Hierdoor zullen de huidige steile taluds nog steiler worden en lastiger te beheren. Er dient dus rekening gehouden te worden met aanleg onderhoudstroken aan de teen van de dijk. Of dit vergunbaar is wordt nader uitgewerkt in de planuitwerkingsfase.

De beheerkosten liggen in lijn met de huidige beheerkosten.

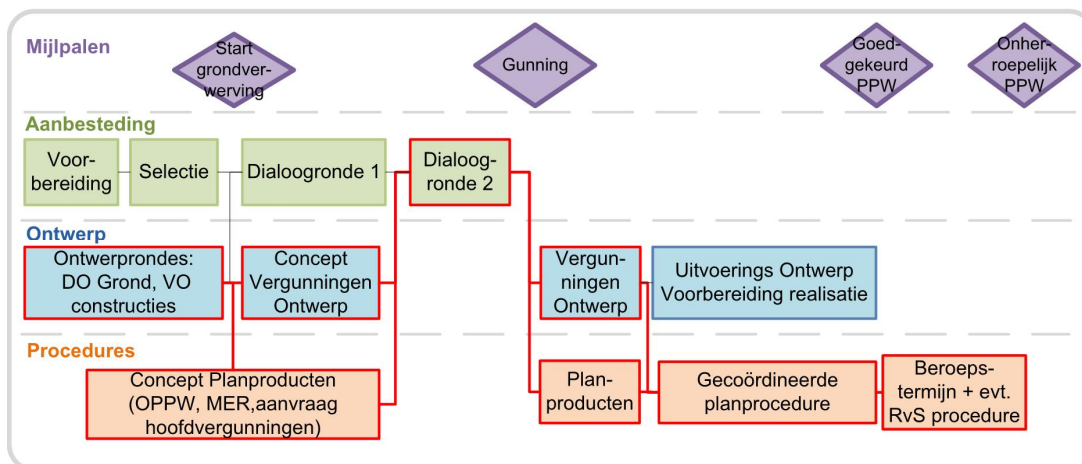
11 Vervolgprocedure

Vier hoofdoelen

De planuitwerkingsfase kent vier hoofdoelen (Figuur 11-1):

- het opstellen en detailleren van integrale ruimtelijke dijkontwerpen als uitwerking van het voorkeursvariant (VKV) om veiligheid en ruimtelijke kwaliteit te integreren,
- het succesvol doorlopen van de Projectplan Waterwet-procedure (en verkrijgen hoofdvergunningen),
- het selecteren van een aannemer voor de realisatie,
- conditionerende werkzaamheden en voorbereiden van de realisatie.

Door toepassing van een Plan, Design en Construct (Plan D&C) contract krijgt de aannemer ruimte om risico's te bespreken en ontwerpoptimalisaties door te voeren voordat het ontwerp Projectplan Waterwet wordt vastgesteld. Dit betekent dat de drie sporen ontwerp, procedures en aanbesteding nauw met elkaar vervlochten zijn en dat naast Waterschap Rivierenland en ingenieursbureau ook de te selecteren aannemer een belangrijke rol zal krijgen in de planuitwerkingsfase.



Figuur 11-1 Overzicht planuitwerkingsfase. Het kritieke pad in de planuitwerking is rood omrand.

Vergunningenontwerp

Aan de basis van de doelen van de planuitwerkingsfase staat het uitwerken van de VKV uit de verkenningsfase (VKV) tot een Vergunningenontwerp. Dit betreft een ontwerp van de grondoplossing op DO-niveau en een ontwerp van de constructieve oplossingen op VO niveau. Het vergunningenontwerp geeft enerzijds het ruimtebeslag vrij nauwkeurig aan voor de procedures, en biedt anderzijds maximale ruimte voor innovatie door de aannemer op het vlak van de constructies.

Het ontwerp biedt tevens de basis voor het starten van de grondverwerving en waar nodig het voorbereiden en starten van onteigeningsprocedures. Ook wordt nog een aantal conditionerende onderzoeken uitgevoerd. Met name ecologie is in verband met de aanwezigheid van Natura 2000-gebieden een belangrijk aandachtspunt.

Omdat het ontwerp op het kritieke pad ligt begint het direct aansluitend op de afronding van de VKV. De dijk wordt opgeknipt in acht dijkvakken. Voor deze vakken wordt in kortcyclische ontwerprondes een integraal ontwerp opgesteld, op basis van de Basisspecificatie dijken en de Systeemeisen specificatie en met behulp van het actuele OI/WBI.

In het integraal ontwerp worden oplossingen voor de verschillende faalmechanismen, inpassing, meekoppelkansen, innovatie en duurzaamheid gecombineerd. Prioriteit ligt bij de trajecten waar een inpassingsopgave ligt (witte cirkels op de kaart).

Na de ontwerprondes wordt een integrale ontwerpnota opgesteld, een concept Ontwerp Projectplan Waterwet (OPPW) en een concept Project-MER.

Vorbereiding aanbesteding

Parallel wordt de aanbesteding voorbereid. De aanbestedingsprocedure bestaat uit een selectiefase en een concurrentiegericht dialog met twee dialogrondes. Met name in de tweede dialogronde worden risico's en optimalisaties besproken. Het concept-vergunningenontwerp en de concept-planproducten dienen daarbij als basis. Na gunning heeft de aannemer de mogelijkheid om optimalisaties en innovaties in het ontwerp en de planproducten door te voeren.

Gecoördineerde procedure

Na afronding van het OPPW en de vergunningaanvragen start de gecoördineerde procedure. Belangrijke stappen hierin zijn:

- Vaststelling van het OPPW;
- Vaststellingen van de ontwerpbesluiten voor de vergunningen (o.a. natuurwet, projectplan waterwet, bestemmingsplan, ontgrondingen);
- De gezamenlijke tervisielegging (inspraakperiode) van de ontwerp-planproducten;
- Het vaststellen van de planproducten;
- Het provinciale Goedkeuringsbesluit;
- De beroepstermijn en - in geval van zienswijze en beroep - de Raad van State-procedure.

Het Goedkeuringsbesluit is een belangrijke mijlpaal in verband met de grondverwerving en start van de realisatie. Na de beroepstermijn - en Raad van State-procedure - is het Projectplan onherroepelijk.

Parallel aan de procedures bereidt de aannemer de aanbesteding voor, onder andere door het opstellen van een uitvoeringsgereed ontwerp. Ook vindt de grondverwerving plaats en worden kabels en leidingen categorie 1 verlegd. Verder moeten voorafgaand aan de uitvoering van de dijkversterking al compenserende en mitigerende maatregelen worden getroffen op gebied van natuur en rivierkunde.

Bronnen

- Agel (2016, 26 april). *Inventarisatie en analyse ruimtelijke plannen dijkverbetering Tiel – Waardenburg*. Definitief 01. Bosch Slabbers, Waterschap Rivierenland.
- Agel (2016, 3 mei). *Dijkverbetering Tiel-Waardenburg – Strategisch vergunningenplan en indieningstrategie*. Definitief 02. Bosch Slabbers, Waterschap Rivierenland.
- Bombs Away (2017, 13 januari). *Vooronderzoek Conventionele Explosieven. Dijkverbetering Tiel-Waardenburg*. 15P108 definitief rapport versie 4. Bosch & Slabbers.
- Bosch Slabbers Landschapsarchitecten (2016, augustus). *Dijkverbetering Tiel-Waardenburg - Ruimtelijk kwaliteitskader*.
- Deltaprogramma (2014, 1 juli). *Deltaprogramma | Rivieren. Synthesedocument DPR bij DP2015*.
- Deltares (2015, augustus). *Kwantificering van effect van golfremming door vegetatie op uiterwaarden*.
- DGRW (2017, 10 november). *Redeneerlijn buitenwaarts versterken*. Bijlage WWK 17-69b.
- Geofoxx (2016, 6 april). *Vooronderzoek Bodem dijkverbetering Tiel-Waardenburg*. Definitief.
- Hoogwaterbeschermingsprogramma (2014, februari). *Handreiking Verkenning, versie 1*.
- Infram (2015, 15 augustus). *Innovatieve Oplossingen kruinhoogtetekort, Globale Analyse*.
- Juust (2016, 25 april). *Mobiliteitstoets TiWa - Dijkverbeteringstraject Tiel-Waardenburg*. Definitief. Bosch & Slabbers, Waterschap Rivierenland.
- Kennisplatform Risicobenadering (2018). *KPR factsheet buitenwaarts versterken, versie 2*.
- Land-id (2017). *Het talent van de dorpspolder – focus van de gebiedsvisie; nota van uitgangspunten*.
- Land-id (2017). *Ontwikkelperspectieven gebiedsvisie. Uitwerking 3x2 alternatieven*.
- Natuur Wetenschappelijk Centrum (2016, april). *Ecologisch onderzoek dijkverbetering Tiel – Waardenburg. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en het Natuurnetwerk Nederland*.
- Projectoverstijgende Verkenning Piping (2017, 17 januari). *Handreiking drainagetechnieken*.
- Provincie Gelderland (2018). *Omgevingsvisie – Januari 2018*.
- Provincie Gelderland (2018). *Verkenningenrapport Tiel-Waardenburg / Varik-Heesselt*
- RAAP (2016, 3 mei). *Kader Ruimtelijke Kwaliteit en Conditionerende onderzoeken (RKC): Dijkverbetering Tiel-Waardenburg (TIWA): onderdeel aardkunde, archeologie en cultuurhistorie*. RAAP-rapport 3141.

Rijkswaterstaat (2010, 14 juni). *Rapport ecologische toetsing NURG Heesseltsche Uiterwaarden.*

Sweco (2018, 17 augustus). *Dijkversterking Tiel-Waardenburg – Notitie kostenraming ten behoeve van de Voorkeursvariant.* Definitief 1.0

Sweco (2018, 3 augustus). *Effectenstudie dijkversterking Tiel-Waardenburg – Om te komen tot een Voorkeursvariant, D3.0.* Waterschap Rivierenland.

Sweco (2018, 15 juni). *Globaal milieueffectrapport – Dijkversterking Tiel-Waardenburg (TiWa) en rivierversuiming Varik-Heesselt (VaHe).*

Sweco (2017, september). *Innovatiematrix Tiel Waardenburg Varik Heesselt.*

Sweco (2017, 22 december). *Innovatiescan Tiel Waardenburg.*

Sweco (2018, 10 april). *Maatwerklocatie dijkvak 2 tussen Tiel – Waardenburg. Geotechnische onderbouwing vierkante versterking dijkvak 2 - Eindconcept.*

Sweco (2018). *Meekoppelkansen dijkversterking Tiel-Waardenburg – Beoordelen haalbaarheid meekoppelkansen.* Waterschap Rivierenland.

Sweco (2018, 10 augustus). *Maatregelenplan voor Natuur, KRW en Rivierkunde Tiel-Waardenburg.* Eindconcept. Waterschap Rivierenland.

Sweco (2017, maart). *Notitie Kansrijke Oplossingen. Dijkversterking Tiel – Waardenburg en rivierversuiming Varik – Heesselt. Concept.* Waterschap Rivierenland.

Sweco (2018, 10 augustus). *Onderhoudsconcept – Dijkversterking Tiel-Waardenburg.* Definitief. Waterschap Rivierenland.

Sweco (2017, 18 december). *Rapportage Dijkversterkingsmogelijkheden – Dijkversterking Tiel-Waardenburg.* Eindconcept: D3.5. Waterschap Rivierenland.

Sweco (2018, 15 juni). *Samenwerken aan Hoogwaterveiligheid – Verkenningenrapport MIRT-verkenning Varik-Heesselt, juni 2018.* Waterschap Rivierenland, Provincie Gelderland, Gemeente Neerijnen, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Sweco (2018). *Systeem Eisen Specificatie 1.2 – Dijkversterking Tiel-Waardenburg.* Definitief. Waterschap Rivierenland.

Sweco (2018, 26 juli). *Technische ontwerpnota – Dijkversterking Tiel-Waardenburg. C0.9.* Waterschap Rivierenland.

Sweco (2018, 10 augustus). *Uitvoeringsconcept – Dijkversterking Tiel-Waardenburg.* Definitief. Waterschap Rivierenland.

Sweco (2017, augustus). *Verkeerstellingen TiWa, Zomer 2017.*

Waterschap Rivierenland (2016, december). *Veiligheidsanalyse Dijkversterking Tiel – Waardenburg. Deelrapportage Overloop en Overslag*. Tiel.

Waterschap Rivierenland (2017). *Factsheet Beslisboom Piping, 17-553*.

Waterschap Rivierenland (2017, januari). *Notitie dijkversterkingsbouwstenen*.

Waterschap Rivierenland (2017, januari). *Veiligheidsanalyse Dijkversterking Tiel – Waardenburg. Memo veiligheidsanalyse*.

Waterschap Rivierenland (2018). *Ligging kabels en leidingen in toekomstig dijkprofiel*.

Begrippenlijst

Aanleghoogte	Kruinhoogte van de waterkering onmiddellijk na het gereedkomen van de dijkversterking inclusief lokale toeslag voor zetting, klink en bodemdaling.
Archeologie	De bestudering van menselijke geschiedenis door middel van de overblijfselen van materiële cultuur, de omgeving en van dierlijke resten.
Binnenberm	Extra verbreding aan de binnendijkse zijde van de dijk om het dijklichaam extra steun te bieden.
Binnendijks	Aan de kant van het land.
Binnenwaartse variant	Variant waarbij de buitendijkse effecten zoveel mogelijk worden ontzien.
Binnenwaartse versterking	Dijkversterkende maatregelen aan de landzijde van de dijk.
Buitenberm	Extra verbreding aan de buitendijkse zijde van de dijk om het dijklichaam extra steun te bieden en/of om de golfloop te reduceren.
Buitendijks	Aan de kant van de rivier.
Buitenwaartse variant	Variant waarbij de binnendijkse effecten zoveel mogelijk worden ontzien.
Buitenwaartse versterking	Dijkversterkende maatregelen aan de rivierzijde van de dijk.
Cultuurhistorie	De wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaansgeschiedenis van het landschap.
Damwand	Een grond- en/of waterkerende constructie die tot enkele meters in de bodem wordt aangebracht.
Dijk	Een waterkerend grondlichaam.
Dijkpaal	Dijkpalen nummeren de dijkvakken. Om de 100 meter staat een dijkpaal.
Dijkvak	Het deel van de dijk dat in beschouwing wordt genomen.
Dijkversterking	Maatregelen om de kwaliteit van de dijken te verbeteren.
DO	Definitief Ontwerp
Dwarsstroming	Een stroming ongeveer haaks op het vaarwater of de te varen

	koers.
Faalmechanisme	Dijken kunnen om verschillende redenen bezwijken. Deze redenen noemen we faalmechanismen
Gebiedsvisie	De Gebiedsvisie schetst het ontwikkelperspectief voor het gebied (o.a. ter bevordering van de leefbaarheid, economie en ruimtelijke kwaliteit) in samenhang met de voorkeursalternatieven voor hoogwaterveiligheid.
GNN	Gelders Natuur Netwerk: De natuurgebieden in de provincie Gelderland vormen samen het GNN en hebben een beschermde status, voorheen was dit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De Europees beschermde Natura 2000-gebieden zijn hier onderdeel van.
GO	Groene Ontwikkelingszone: Bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met het Gelders Natuurnetwerk
Habitat	Typische woon- of verblijfplaats van een plant- of diersoort.
Hoogwatergeul	Een door mensen gemaakte aftakking van de rivier die in geval van een extreem hoge waterstand een deel van het water op een gecontroleerde manier afvoert.
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma: Het HWBP is een landelijk programma van Rijkswaterstaat en waterschappen dat projecten omvat die als doel hebben primaire waterkeringen te versterken die nu niet aan de wettelijke normen voldoen.
KRW	Kaderrichtlijn Water: Een Europese Richtlijn die voorschrijft aan welke eisen de kwaliteit van het water dient te voldoen.
Kruin	Hoogste punt in het dwarsprofiel van het dijklichaam.
Kwel	Grondwater dat onder druk aan de oppervlakte uit de bodem komt.
Macrostabieleit	Dedijk kan in situaties met hoge waterstanden op de rivier bezwijken.
Maatregelenplan	Uitwerking van maatregelen die nodig zijn voor een goede inpassing in de omgeving of om nadelige gevolgen voor natuur, water of ruimtelijke kwaliteit te voorkomen, beperken of compenseren.
Meekoppelkansen	Meenemen van aanvullende doelstellingen van partners in de regio niet zijnde waterveiligheid. De extra kosten die de koppeling met zich meebrengt moeten door derden, uit andere middelen dan de dijkversterking worden gefinancierd. Hierbij is

	het uitgangspunt dat werk-met-werk in synergie wordt uitgevoerd.
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport: Hierin zijn rijksprojecten en rijksprogramma's opgenomen in de begroting van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
MIRT-verkenning	Eerste fase in het MIRT en wordt vervolgd door een planuitwerkings-fase en realisatiefase. Een MIRT-verkenning heeft tot doel om – op basis van een grondige probleemanalyse – te komen tot een slimme, duurzame en klimaatbestendige oplossing door een opgave breed te onderzoeken, de doelstelling en probleemanalyse te concretiseren en een inzichtelijke afweging te maken in de voorkeursoplossing
MKBA	Maatschappelijke kosten- en batenanalyse. De beoordeling van de maatschappelijke effecten van de alternatieven en varianten.
Natura 2000	Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk wordt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura-2000 omvat alle gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.
Nieuwe normering	Wettelijke normering voor sterkte en hoogte van de dijken op basis van een risicobenadering.
Oplossingsrichting	De locatie specifieke oplossingen die zijn aangedragen om de opgave van hoogwaterveiligheid op te lossen. In de eerste fasen van de verkenning tot en met de NKO werd gesproken over oplossingsrichtingen (in het MER wordt gesproken over alternatieven en varianten).
OPPW	Ontwerp Projectplan Waterwet: hierin staan per locatie de voorgestelde oplossingen en het maximale ruimtebeslag dat ermee gepaard gaat.
Overslag	Verschuiven waarbij water over de kruin van de dijk het achterland inloopt omdat de te keren waterstand hoger is dan de kruin.
Piping	Als gevolg van grondwaterstroming door zandbanen in de ondergrond spoelt zand uit waardoor de dijk wordt ondermijnd.
Projectgebied	Het gebied waar de voorgenomen activiteit zich afspeelt. Dit wordt gevormd door het dijktraject Tiel – Waardenburg.

Plangebied	Het plangebied is het gebied van het dijktraject Tiel-Waardenburg en het door de dijkversterking beïnvloede gebied.
Polder	Laaggelegen gebied van waaruit een teveel aan oppervlaktewater (door neerslag en kwel) weggemalen moet worden.
Projectplan Waterwet	Wettelijke procedure om de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk te regelen.
Rivierkunde	Het gedrag, de eigenschappen, de beweging en de distributie van de oppervlaktewaterstromen.
VKA	Voorkeursalternatief: Gekozen alternatief voor oplossing van de hoogwaterveiligheidsopgave
VKV	Voorkeursvariant: Ambtelijk en bestuurlijk gedragen ruimtelijke VKV voor dijkversterking, passend binnen de VKA van de MIRT-verkenning.
VO	Voorlopig Ontwerp
Waterkering	Een dam, dijk, stormvloedkering of keermuur die (overtollig) water tegenhoudt.
Zetting	Verticale vervorming van grondlagen (zakking), hoofdzakelijk als gevolg van een extra aangebrachte bovenbelasting, de eigen massa en/of het uittreden van water.

BIJLAGEN

1. Wet- en regelgeving
2. Effectenstudie Dijkversterking Tiel-Waardenburg - Om te komen tot een Voorkeursvariant
3. Communicatie- en participatiekalender
4. Schetsen meekoppelkansen
5. Maatregelenplan voor Natuur, KRW en Rivierkunde

Bijlage 1: Wet en Regelgeving

Overzicht van wetgeving en beleidskaders van het Rijk.

Wetgeving	Inhoud	Randvoorwaarden voor het project
Wet natuurbescherming	Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht en bepalen de provincies voor hun gebied wat wel en niet mag in de natuur. Zij zijn verantwoordelijk voor de vergunningen en ontheffingen. De Rijksoverheid is alleen nog verantwoordelijk voor de ontheffingsaanvragen en de gedragscodes. Ontheffingen en vergunningen van ruimtelijke ingrepen die gevolgen voor de natuur kunnen hebben zoals primaire waterkeringen en ingrepen in de grote rivieren worden aangevraagd bij RVO.	Natura 2000: Indien ruimte nodig is die onderdeel uitmaakt van Habitatrichtlijngebied, waar kwalificerende soorten aanwezig zijn die niet kunnen worden ontzien. Dit is het geval indien er (1) een behoud- of uitbreidingsdoelstelling op de betreffende habitats rust en (2) er geen mogelijkheid is tot mitigatie van de effecten.
Waterwet	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet is relevant voor aanwezige regionale waterhuishouding, (grond en oppervlaktewater), de instandhouding van het hoofdwatersysteem (in dit geval het riviersysteem, inclusief uiterwaarden)	In het kader van de Waterwet wordt toegezien op handhaving van een goede waterhuishouding. Dit betreft zowel grond- als oppervlaktewater. In het bijzonder is ook het rivierkundig beoordelingskader 4.0 opgenomen onder de Waterwet. Voor de dijkversterking is de zorgplicht zoals vastgelegd in artikel 6.15 van het Waterbesluit van toepassing. Hierin staat dat "de waterstandsverhoging of afname van het bergend vermogen van het oppervlaktewaterlichaam ten gevolge van het gebruik zo klein mogelijk moet zijn, en de resterende onvermijdelijke effecten moeten worden gecompenseerd." De redeneerlijn buitenwaarts versterken is van toepassing om tot een goede afweging te komen waarbij buitendijkse effecten worden voorkomen danwel beperkt. Compensatie is nodig indien sprake is van significante waterstandsverhoging op de as van de rivier, die niet gecompenseerd kan worden en indien sprake is van een significant verlies aan bergend volume voor de rivier. Voor de Kaderrichtlijn water is compensatie nodig indien relevant areaal (in dit geval in de uiterwaarden) verloren gaat.
Wet op de Ruimtelijke ordening	De Wet ruimtelijke ordening (Wro) regelt de ruimtelijke besluitvorming van Nederland. (naast Tracéwet, Wabo). De Wro is het instrument om ruimtelijke behoeften als wonen, werken, recreëren, mobiliteit, water en natuur in een samenhangende benadering te verdelen. beleid De Wro verlangt van iedere gemeente en provincie en Rijk een structuurvisie, waarin het ruimtelijk ontwikkelingsbeeld wordt beschreven.	In dit kader regelt de Wro de bestemmingen en ruimtegebruik. Dit geldt bijvoorbeeld voor aanwezige bebouwing als beperkende factor voor de dijkversterking ter plaatse van deze bebouwing. Dit geldt eveneens voor dijkversterking ter plaatse van cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische waardevolle objecten.

	De juridische borging van de doorwerking van het beleid vindt plaats in bestemmingsplannen, inpassingsplannen en beheersverordeningen.	
Ontgrondingswet	De Ontgrondingenwet regelt het winnen van zand, grind, klei en andere materialen uit de Nederlandse bodem. In dit geval is mogelijk sprake van ontgraving in het riviersysteem of in het achterland.	Voor ontgrondingen in de rivierbedding moet een ontgrondingsvergunning bij Rijkswaterstaat worden aangevraagd
Beleid		
Structuurvisie Infrastructuur en Milieu (SVIR)	De SVIR is het rijksbeleid op het gebied van ruimtelijke ordening en mobiliteit. Uitgegaan wordt van een selectieve inzet van het Rijk (meer bewegingsvrijheid voor provincies en gemeenten). Rijk stuurt enkel op nationale belangen ('decentraal tenzij...'). In de SVIR worden als nationaal belang genoemd: <ul style="list-style-type: none"> • Ruimte voor waterveiligheid, een duurzame zoetwatervoorziening en kaders voor klimaatbestendige stedelijke (her)ontwikkeling"; • Ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten; • Ruimte voor een nationaal netwerk van natuur voor het overleven en ontwikkelen van flora- en faunasoorten. 	Een deel van de waterkeringen moet worden aangepakt om de waterveiligheid te waarborgen. Belangrijke landschappelijke, cultuurhistorische en natuurlijke waarden moeten worden beschermd.
Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2016-2021	Het HWBP is een programma waarin het Rijk en de waterschappen samenwerken om Nederland te beschermen tegen overstromingen. Dit gebeurt door maatregelen uit te voeren zodat de primaire waterkeringen aan de wettelijke veiligheidsnorm voldoen. Op basis van urgentie is de volgorde bepaald, de meest urgente projecten komen eerst aan de beurt. Jaarlijks wordt het programma geactualiseerd voor een periode van 6 jaar met een doorkijk van 12 jaar. Het HWBP maakt onderdeel uit van het Deltaprogramma.	Het afgekeurde dijktraject Tiel-Waardenburg is als urgente opgave opgenomen in het HWBP (gereed 2021). De opgave Tiel-Waardenburg staat ook in het projectenboek 2017 als project dat tussen 2017 en 2022 moet worden uitgevoerd.
Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren (2016-2021)	Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren is het plan waarin Rijkswaterstaat, als beheerder van de rijkswateren, aangeeft welke maatregelen hij in de planperiode neemt voor de ontwikkeling, werking en bescherming van de rijkswateren. Het beheer- en ontwikkelplan voor Rijkswateren is een nadere invulling van het Nationaal Waterplan. De KRW-maatregelen zijn opgenomen in het Beheer en ontwikkelplan.	In het BPRW zijn maatregelen benoemd voor onder andere de periode 2016 – 2021 waaronder de Heesseltsche Uiterwaarden (aantakken van een strang, uiterwaardverlaging). Voor de periode 2022 – 2027 is het aanleggen van een nevengeul en een natuurvriendelijke oever in de Stifische Uiterwaarden benoemd. Beide vallen onder de KRW-maatregelen

Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	Nationale belangen zijn juridisch geborgd in het Barro. Dit besluit is gericht op doorwerking van nationale belangen in gemeentelijke bestemmingsplannen en zorgt voor sturing en helderheid van deze belangen vooraf. Met het Barro geeft het Rijk aan dat ingezet wordt op zuinig ruimtegebruik, bescherming van kwetsbare gebieden en bescherming van het land tegen overstroming en wateroverlast.	Voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt is een ruimtelijke reservering opgenomen in het Barro, zoals opgenomen in het Nationaal Waterplan 2016-2017. Met de reservering in het Barro wordt voorkomen dat er de komende jaren ontwikkelingen plaatsvinden die deze maatregelen zouden kunnen belemmeren.
Habitatrichtlijn	Gebieden die van belang zijn voor het voortbestaan van bepaalde leefomstandigheden (habitat) of de bescherming van bepaalde soorten zijn beschermd conform de Habitatrichtlijn.	Een deel van de uiterwaarden maakt deel uit van het Natura 2000-gebied Rijntakken en is aangewezen conform de Habitatrichtlijn. Effecten op dergelijke gebieden moeten worden gemitigeerd of gecompenseerd.
Vogelrichtlijn	Gebieden die een bijzondere status hebben voor de instandhouding van bepaalde (groepen van) vogels zijn beschermd conform de Vogelrichtlijn.	De uiterwaarden maken deel uit van het Natura 2000-gebied Rijntakken en zijn aangewezen conform de Vogelrichtlijn. Effecten op dergelijke gebieden moeten worden gemitigeerd of gecompenseerd.

Beleidskaders vanuit de Provincie Gelderland

Regionaal beleid	Inhoud	Randvoorwaarden voor het project
Omgevingsvisie	In de omgevingsvisie staat het beleid van de provincie Gelderland verwoord op het gebied van verkeer, water, natuur, milieu en ruimtelijke ordening. De provincie zet in op een duurzame economie en een veilige leefomgeving van hoge kwaliteit. Het Deltaprogramma is overgenomen in de Omgevingsvisie.	Uit de omgevingsvisie blijkt dat de uiterwaarden in het plangebied zijn aangewezen als groene ontwikkelingszone en als rustgebied voor winterganzen. Het binnendijkse deel van het plangebied staat in het teken van de landbouw. Hier is het doel van de provincie om de randvoorwaarden te creëren voor duurzame niet-grondgebonden landbouw. De dijk is aangewezen als toeristische routestructuur.

Beleidskaders vanuit Waterschap Rivierenland.

Beleid waterschap Rivierenland	Inhoud	Randvoorwaarden voor het project
Waterbeheerplan 2010 - 2015	Voor de periode 2010 tot en met 2015 heeft waterschap Rivierenland een Waterbeheerplan gemaakt met maatregelen die het waterschap gaat uitvoeren in een veranderend klimaat en in een veranderende maatschappij. De maatregelen zijn afgestemd op de plannen van andere overheden, waaronder de provincie. Het waterbeheerplan gaat in op alle watertaken van het waterschap: waterkwantiteit en -kwaliteit, waterkering en waterketen.	Uit het waterbeheerplan blijkt dat het waterschap bij dijkversterking uitgaat van een robuust ontwerp. Ook blijkt uit het plan dat het waterschap in beginsel positief staat tegenover innovatieve technieken om dijkversterkingen uit te voeren.
Waterbeheerprogramma 2016-2021 'Koers	In het waterbeheerprogramma geeft het waterschap de koers voor de langere termijn aan	In het waterbeheerprogramma is aangegeven dat de primaire waterkering in het plangebied

houden, kansen benutten' (2015)	om doelen met betrekking tot waterveiligheid, het watersysteem en de waterketen te halen. Daarnaast wordt aangegeven wat het waterschap in de planperiode 2016 – 2021 wil bereiken en hoe ze dat wil doen.	grotendeels niet voldoet aan de normen. En dat de primaire waterkeringen onderdeel uitmaakt van het HWBP.
Keur Waterschap Rivierenland 2014	In de Keur heeft het waterschap regels opgenomen om te voorkomen dat dijken en oevers beschadigd raken en regels met betrekking tot onderhoud om de wateraanvoer en -afvoer in het oppervlaktewater (sloten, beken, rivieren en andere waterlopen) te borgen.	Voor de primaire waterkering zijn regels opgenomen. Hieruit blijkt welke werkzaamheden niet zijn toegestaan en voor welke werkzaamheden een watervergunning moet worden aangevraagd.
Legger waterkeringen en legger wateren	Op de legger staan de oppervlaktewateren en dijken die in beheer zijn bij het waterschap en waarop de Keur van toepassing is.	In de legger waterkeringen zijn voor de primaire waterkering de beschermingszones aangeduid. In de legger wateren zijn de profielen van de A-, B-, en C-wateren opgenomen en is de onderhoudsplicht beschreven.
Waterplannen Tiel en Neerijnen (2010)	Het waterschap heeft samen met de gemeenten Tiel en Neerijnen per gemeente een waterplan opgesteld. Deze plannen omvat een visie voor met name het stedelijke gebied. Daarnaast maakt een uitvoeringsprogramma onderdeel uit van het waterplan.	In het waterplan Neerijnen zijn enkele maatregelen benoemd voor de kernen langs de dijk waaronder: <ul style="list-style-type: none"> • het verbreden en herinrichten van watergangen ten behoeve van de waterkwaliteit bij Varik, Heesselt en Opijnen; • verbeteren onderhoudbaarheid waterlopen bij Opijnen en Neerijnen; • onderzoek waterkwaliteit kasteelvijver bij Neerijnen. Het stedelijk gebied van Tiel maakt geen onderdeel uit van het plangebied.
Ontwerpuitgangspunten primaire waterkeringen V1.0 april 2016	De nota beschrijft generieke ontwerpuitgangspunten voor primaire waterkeringen.	Geldt voor HWBP-projecten binnen het beheergebied van het waterschap Rivierenland.

Beleidskaders vanuit de gemeenten.

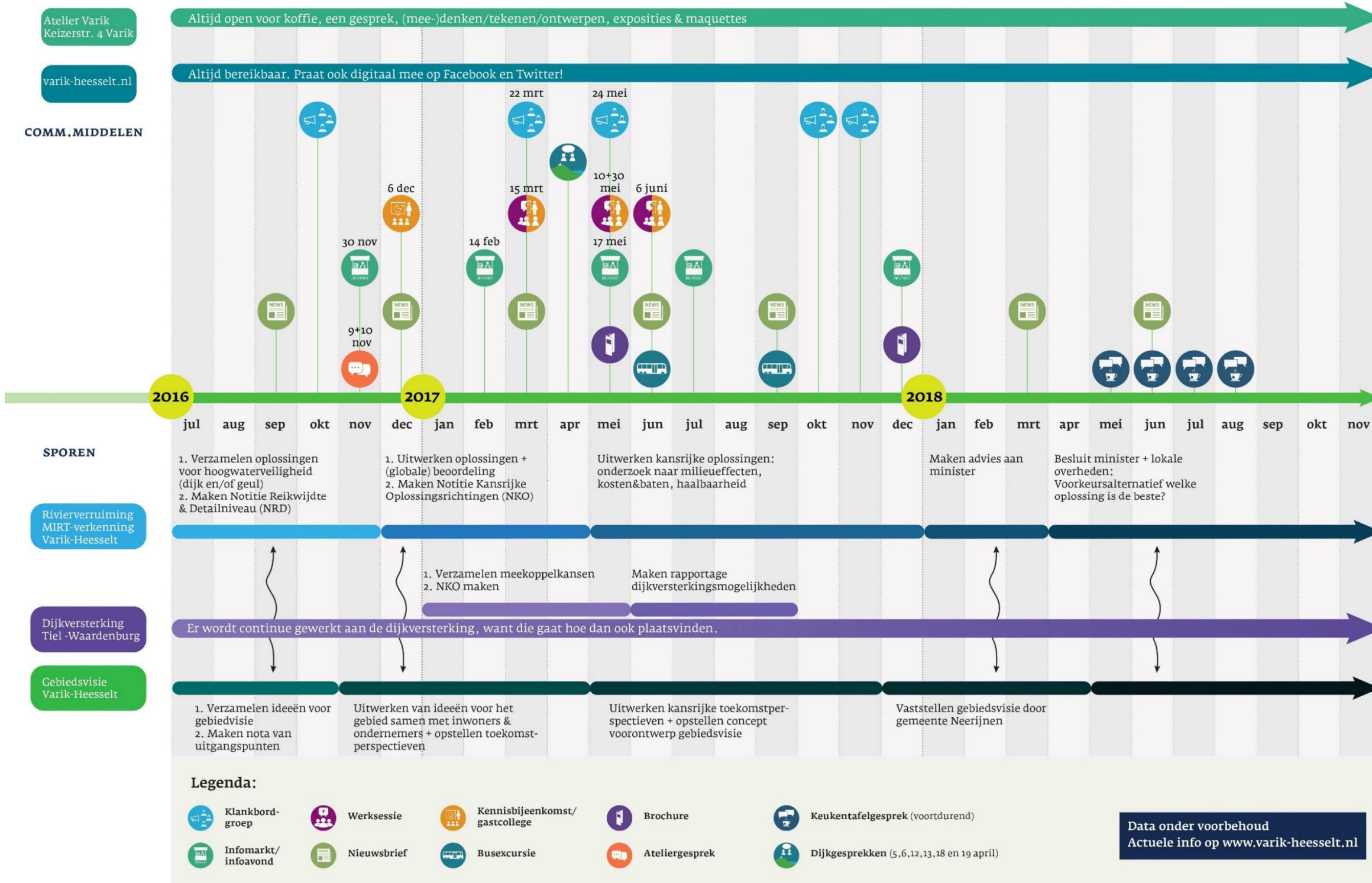
Lokaal beleid	Inhoud	Randvoorwaarden voor het project
Diverse bestemmingsplannen en beheersverordeningen waaronder: <ul style="list-style-type: none"> • Buitengebied Neerijnen, veegplan 2017; • Heesseltsche Uiterwaarden; • Beschermd Dorpsgezicht Neerijnen; • Standplaatsen; 	In de bestemmingsplannen en beheersverordeningen is de bestaande situatie vastgelegd, waaronder de bestaande waterkering.	Verbreiding van de dijk, de ontwikkeling van de hoogwatergeul en de meekoppelkansen zijn niet mogelijk in de vigerende bestemmingsplannen.

Lokaal beleid	Inhoud	Randvoorwaarden voor het project
<ul style="list-style-type: none"> • Kern Varik; • Kern Opijnen; • Kern Heesselt • Buitengebied (gemeente Tiel). 		
Landschapsontwikkelingsplan Geldermalsen Neerijnen Lingewaal (2008)	<p>In het landschapsontwikkelingsplan (LOP) is het gemeentelijke landschapsbeleid vastgelegd. Het LOP is een adviserend beleidsstuk dat kan worden gebruikt bij het opstellen van bestemmingsplannen. In het uitvoeringsprogramma zijn projecten benoemd. Doel is om waardevolle landschappelijke elementen te beschermen en nieuwe kwaliteiten te ontwikkelen.</p>	<p>In het LOP wordt voor het plangebied de ambitie uitgesproken om de dorpen aan het landschap te koppelen door ommetjes naar de uiterwaarden en het cultuurlandschap te realiseren. Er moet ruimte zijn voor de rivier maar ook voor de dorpen. Projecten die benoemd zijn in het LOP zijn onder andere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ommetje Ophemert; • Dag voor het Neerijnense Landschap; • Cultuurhistorische fietstocht (Neerijnen).
Visie Buitengebied gemeente Neerijnen	<p>De Visie Buitengebied dient als discussiestuk voor de structuurvisie van de gemeente Neerijnen. Ook diende de visie ter voorbereiding op het bestemmingsplan buitengebied dat inmiddels is vastgesteld. In de visie worden de mogelijkheden (en onmogelijkheden) voor het buitengebied van de gemeente Neerijnen geschetst.</p>	<p>De uiterwaarden zijn niet specifiek benoemd in de visie. Het binnendijkse gebied grenzend aan de dijk is benoemd als 'rivieroeverwallen'. In dit gebied wordt gestreefd naar het behoud en versterking van het mozaïekachtige karakter van het landschap met afwisseling van functies. Het gebied waar de hoogwatergeul is voorzien is benoemd als 'stroomruggen'. In dit gebied wordt gestreefd naar het behoud en de versterking van de fijnmazige gemengde structuur van het landschap.</p>
Structuurvisie (gemeente Tiel)	<p>In de structuurvisie geeft de gemeente Tiel haar visie op het ruimtelijke beleid tot 2030. Uitgangspunt is het lopende gemeentelijke beleid dat wordt aangevuld met nieuwe projecten voor de korte en de lange termijn.</p>	<p>Het plangebied is in de structuurvisie aangeduid voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ontwikkelen parklandschap Passewaaij (een combinatie van wonen, fruitteelt en groen); • landschapsontwikkeling (buitendijks); • versterken herkenbaarheid Inundatiekanaal.

Bijlage 2: Effectenstudie Dijkversterking Tiel-Waardenburg - Om te komen tot een Voorkeursvariant

Zie bijlage document

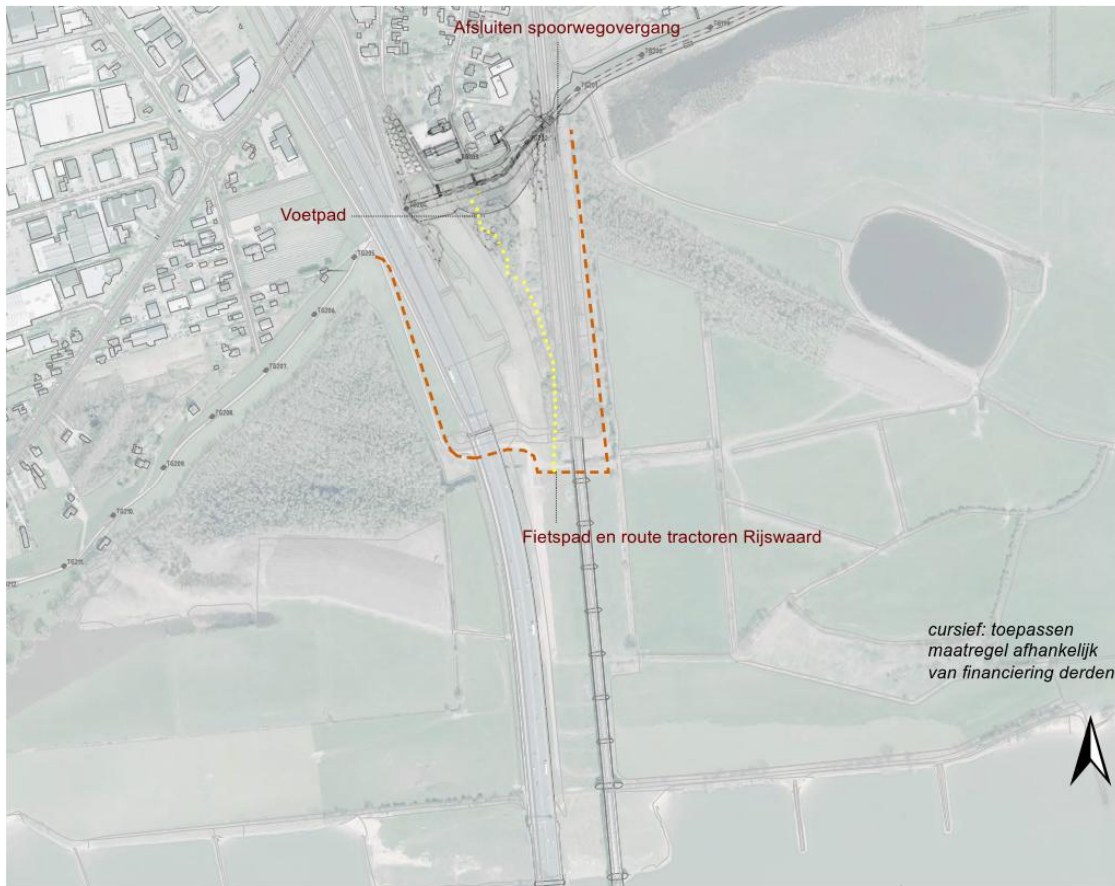
Kalender




Bijlage 4: Schetsen meekoppelkansen

Meekoppelkansen Fietspad spoorbrug - A2 Waardenburg

WAARDENBURG **SCHETS AANSLUITING DORP OP DIJKVERSTERKING**
exacte maatvoering nog niet uitgewerkt

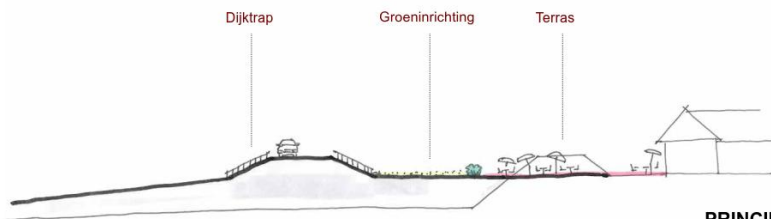
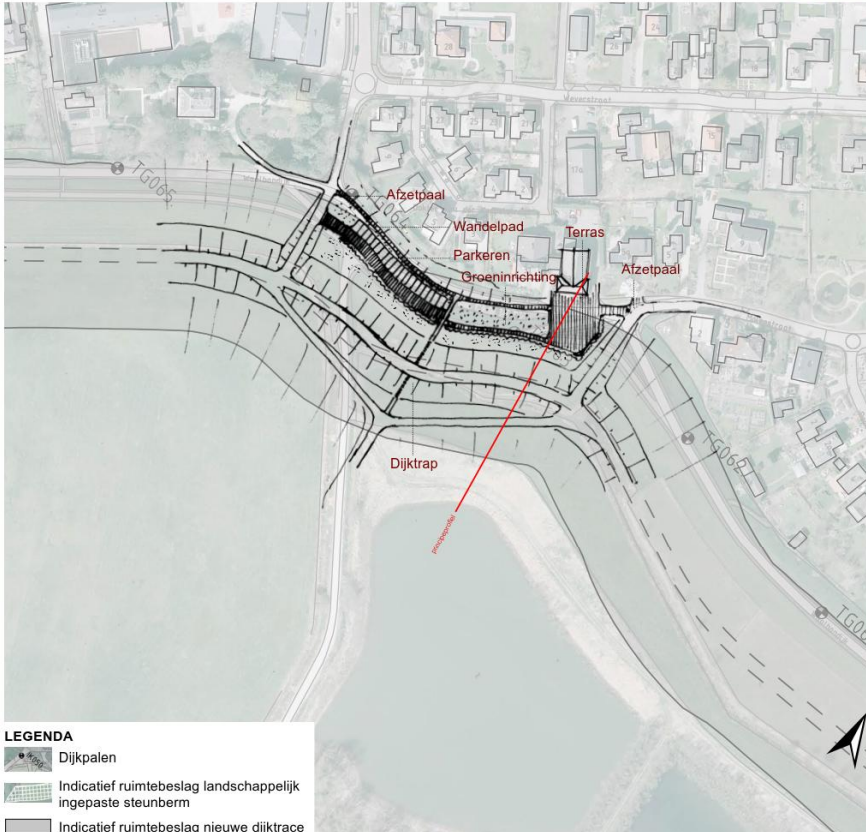


LEGENDA

-  Dijkpalen
-  Indicatief ruimtebeslag landschappelijk ingepaste steunberm
-  Indicatief ruimtebeslag nieuwe dijktrace

Dorpsboulevard Ophemert

OPHEMERT **SCHETS AANSLUITING DORP OP DIJKVERSTERKING**
exacte maatvoering nog niet uitgewerkt

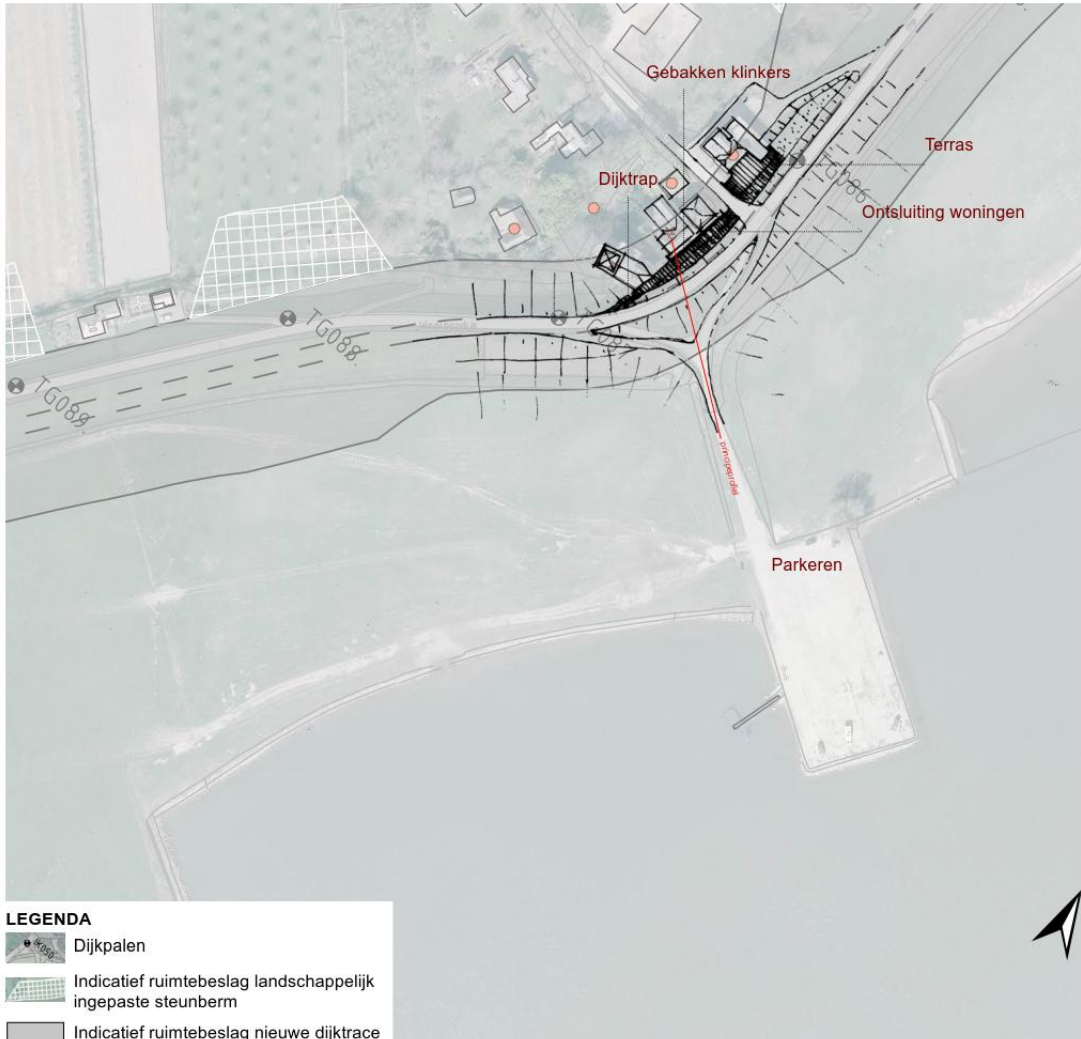


PRINCIPEPROFIEL

Dorpsboulevard Varik

**VARIK SCHETS AANSLUITING DORP OP DIJKVERSTERKING
VARIANT 1: WEG OP DIJK**

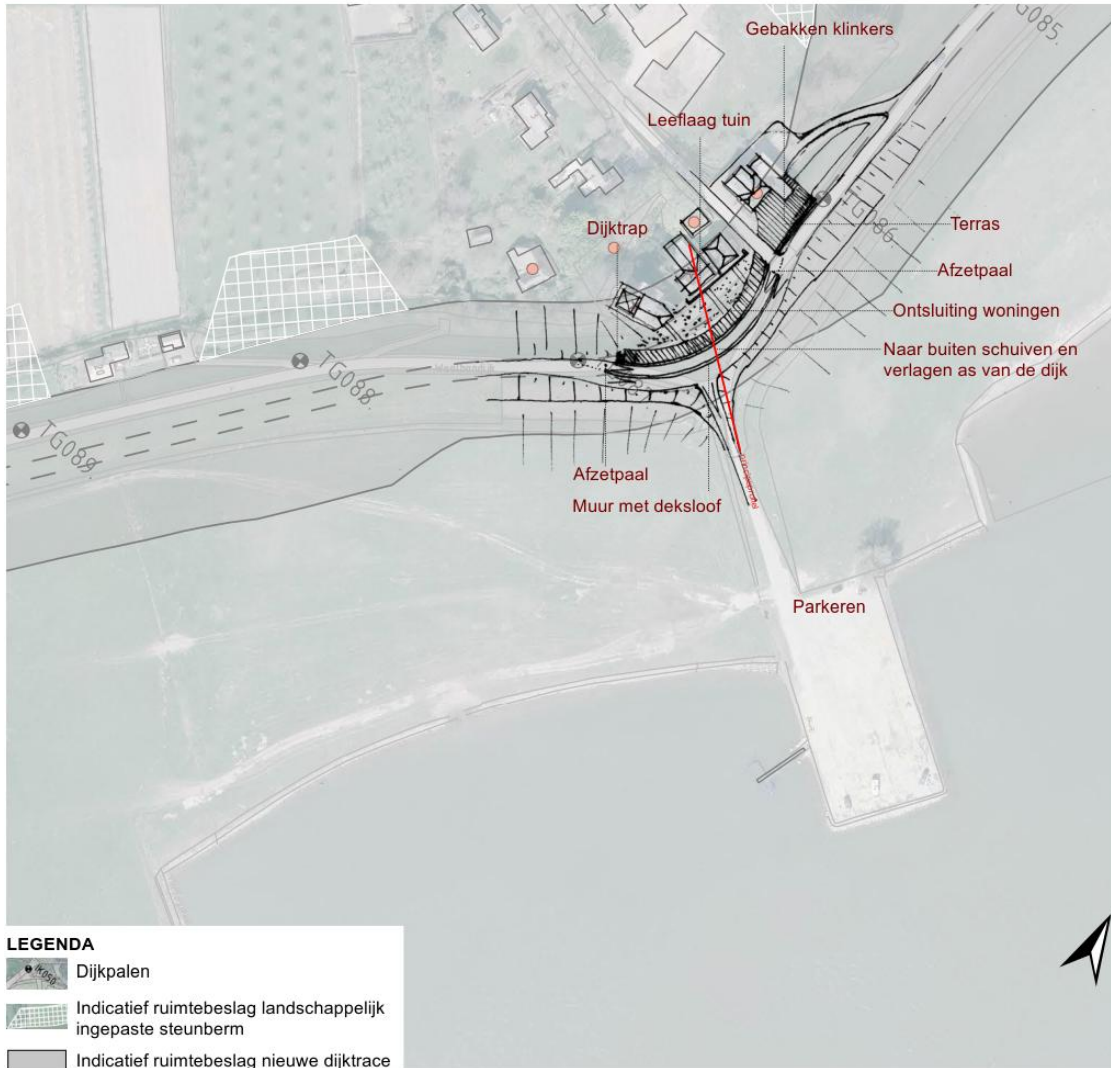
exacte maatvoering nog niet uitgewerkt



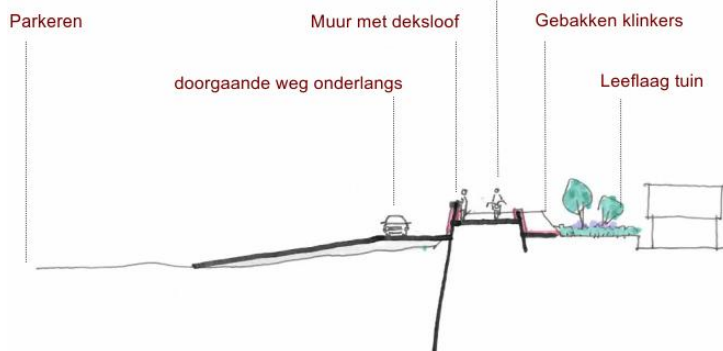
PRINCIPEPROFIEL

VARIK SCHETS AANSLUITING DORP OP DIJKVERSTERKING
VARIANT 2: WEG ONDERLANGS

exacte maatvoering nog niet uitgewerkt



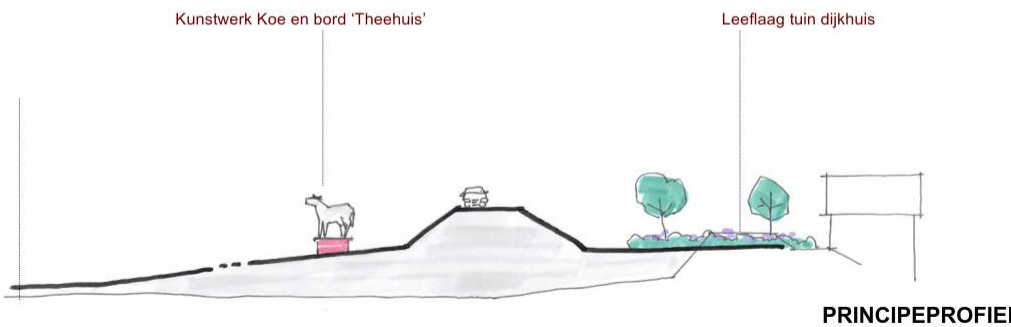
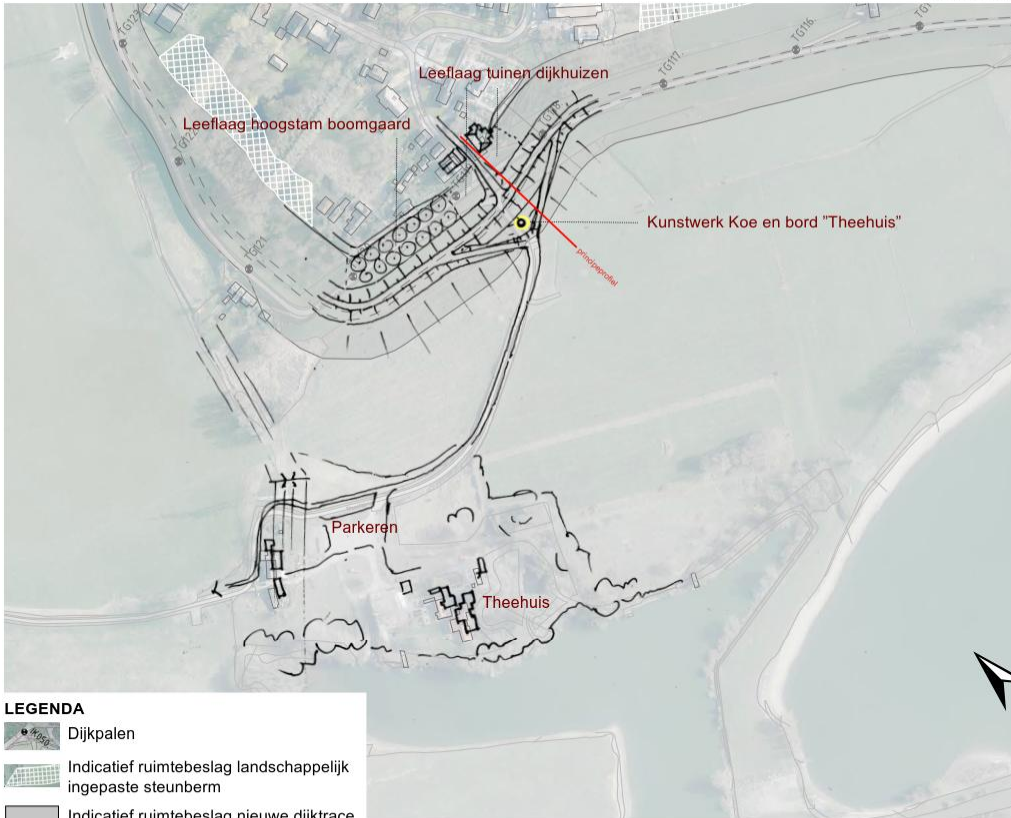
naar buiten schuiven en verlagen as van dijk, fiets-en wandelpad, bij hoog water vervangende rijweg



PRINCIPEPROFIEL

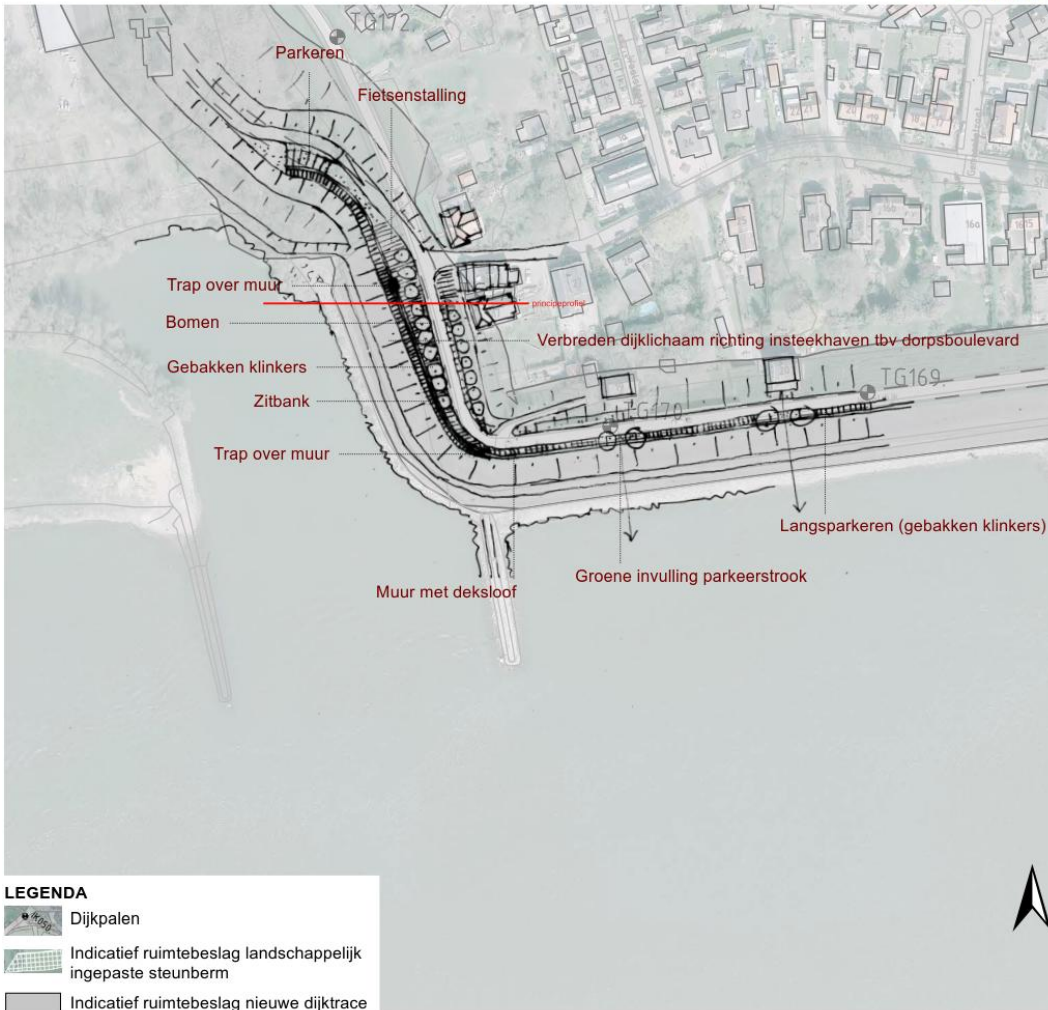
Dorpsboulevard Heesselt

HEESSELT SCHETS AANSLUITING DORP OP DIJKVERSTERKING
exacte maatvoering nog niet uitgewerkt



Dorpsboulevard Opijnen

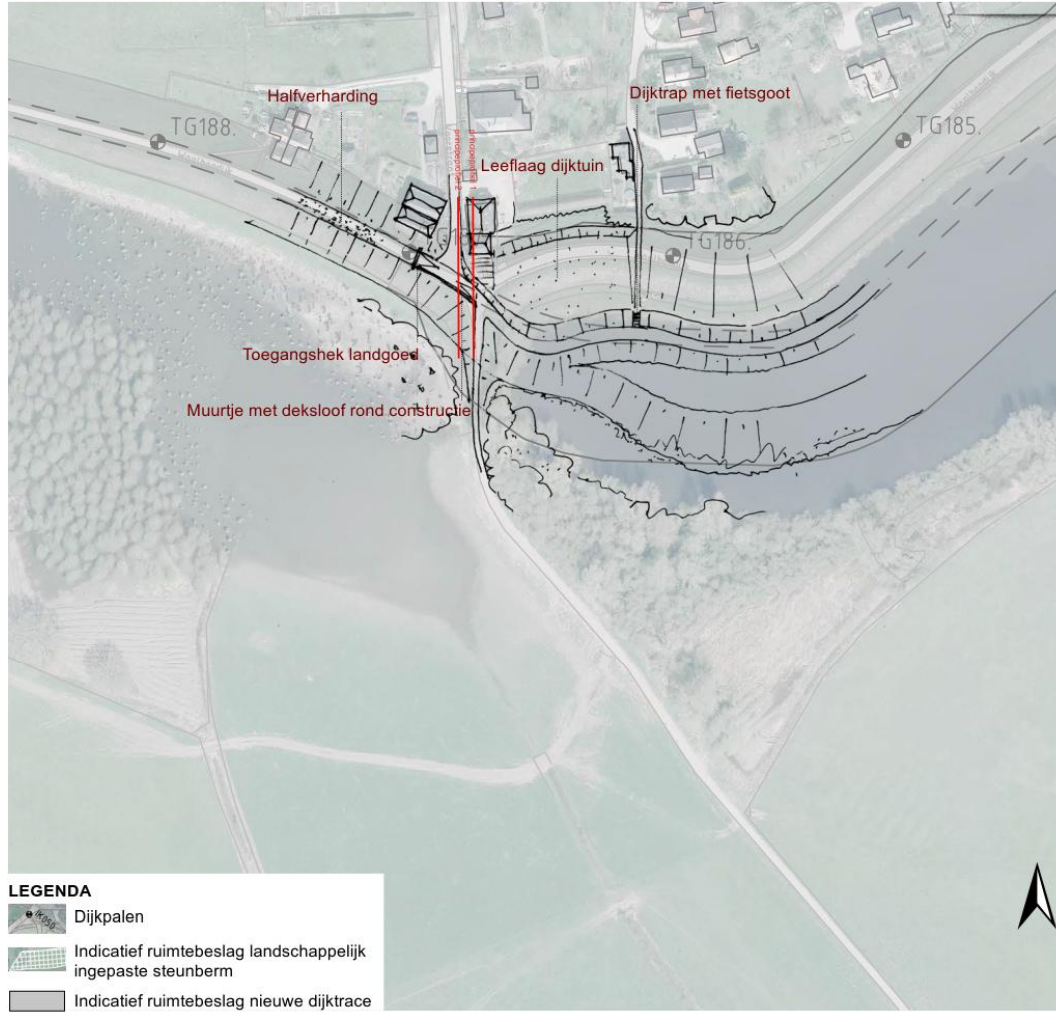
OPIJNEN **SCHETS AANSLUITING DORP OP DIJKVERSTERKING**
exacte maatvoering nog niet uitgewerkt






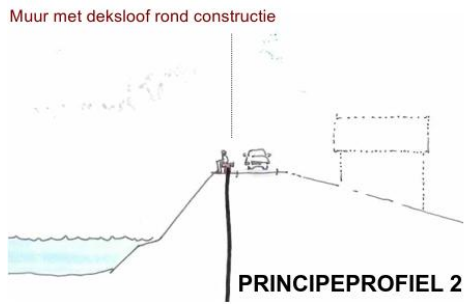
PRINCIPEPROFIEL

Dorpsboulevard Neerijnen

NEERIJNEN SCHETS AANSluiting DORP OP DIJKVERSTERKING
exacte maatvoering nog niet uitgewerkt



- LEGENDA**
-  Dijkpalen
 -  Indicatief ruimtebeslag landschappelijk ingepaste steunberm
 -  Indicatief ruimtebeslag nieuwe dijktrace



Bijlage 5: Maatregelenplan voor Natuur, KRW en Rivierkunde

Zie bijlage document