

Bezoekadres De Blomboogerd 1, 4003 BX Tiel
Postadres Postbus 599, 4000 AN Tiel
T (0344) 64 90 90 **F** (0344) 64 90 99
E info@wsrl.nl **I** www.waterschaprivierenland.nl
Bank IBAN NL93 NWAB 0636 7572 69
BIC NWABNL2G



Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland
Afdeling Kwaliteit Openbaar Bestuur
T.a.v. de heer D. ten Hooven
Postbus 9090
6800 GX ARNHEM

VERZONDEN 13 SEP. 2016

Datum:
13 september 2016

Uw kenmerk:

Ons kenmerk:
201613868

Behandeld door:
Daan Willems

Onderwerp:

Aanpassing primaire waterkering Fluvia Tiel; in procedure brengen
ontwerpprojectplan; verzoek om coördinatie

Doorkiesnummer / e-mail:
(0344) 64 91 84
d.willems@wsrl.nl

Geachte heer Ten Hooven,

Hierbij bieden wij u in vijfvoud het ontwerpprojectplan 'Versterking primaire waterkering in het project FluviaTiel, eerste fase Waaldijk, dp DT201-211 en de Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling aan. Het ontwerpprojectplan en de Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling zijn door het college van Dijkgraaf en Heemraden van Waterschap Rivierenland vastgesteld in zijn vergadering van 18 juli 2016.

Wij verzoeken u op basis van de conclusies uit de Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling te besluiten dat voor de uitvoering van het project geen m.e.r.-procedure doorlopen en geen Milieueffectrapport opgesteld hoeft te worden.

Daarnaast verzoeken wij u het ontwerpprojectplan en de benodigde watervergunning van Rijkswaterstaat in procedure te brengen, conform de eerder met u afgestemde planning en hierbij invulling te geven aan de coördinatie conform artikel 5.8 Waterwet. De ontwerpwatervergunning wordt u toegezonden door Rijkswaterstaat.

Voor vragen over de inhoud van deze brief kunt u terecht bij de heer D. Willems van ons waterschap.

Hoogachtend,
namens het college van dijkgraaf en heemraden
van Waterschap Rivierenland,

drs. K.B. (Koen) te Velde
Teamleider Plannen Midden

Bijlagen: 1. Ontwerpprojectplan aanpassing primaire waterkering Fluvia Tiel (inclusief vaststellingsbesluit)
2. Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling Fluvia Tiel

Afschrift: Archief (inclusief bijlagen) ; T-KEA/JvdM ;
Peter Smaal, Postbus 6235, 4000 HH Tiel

Wij verzoeken u vriendelijk bij verdere correspondentie ons kenmerk te vermelden, zodat wij uw brief sneller kunnen beantwoorden.

140916Special Batch346

Besluit

Registratie nr.: 201606151

Het College van dijkgraaf en heemraden

gelet op de desbetreffende bepalingen van de Waterschapswet en het algemeen reglement voor Waterschap Rivierenland;

besluit:

- De Aanmeldingsnotitie (m.e.r.-beoordeling) voor het project FluviaTiel vast te stellen;
- Het waterschap voor dit project geen m.e.r.-procedure hoeft te doorlopen en een Milieueffectrapport niet noodzakelijk is, aangezien het project niet leidt tot belangrijke nadelige milieugevolgen;
- Het ontwerp-Projectplan Waterwet voor project FluviaTiel met bijbehorende stukken (in ontwerp) vast te stellen;
- Het ontwerp-Projectplan Waterwet en de Aanmeldingsnotitie (m.e.r.-beoordeling), met bijbehorende stukken, in procedure te brengen overeenkomstig de Algemene wet bestuursrecht en de Inspraakverordening WSRL 2010.

aldus besloten in de vergadering d.d. 18-07-2016

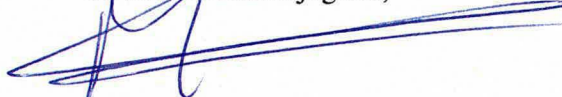
het College van dijkgraaf en heemraden voornoemd,

de loco-secretaris-directeur,



J.J.M. Knoops

de waarnemend dijkgraaf,



M.H.M. Gremmen.

Projectplan Waterwet

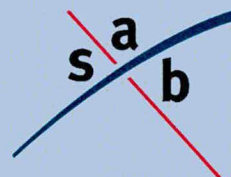
Versterking primaire waterkering in het project FluviaTiel, eerste fase

Waaldijk, dp DT201-211

Waterschap Rivierenland

Datum: 21 juni 2016

Projectnummer: 140423.03



INHOUD

TOELICHTING

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Locatie	4
1.3	Wettelijk kader en betrokken partijen	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Planbeschrijving	7
2.1	FluviaTiel, eerste fase	7
2.2	Klimaatdijk	9
2.3	Kleine Willempolder	12
3	Beschrijving ontwerp	14
3.1	Inleiding	14
3.2	Technisch ontwerp	14
3.3	Algemene ontwerptechnische zaken	18
3.4	Stabiliteit van de dijk	18
3.5	Kwelremmende effecten van de maatregelen	22
3.6	Overige aspecten	22
3.7	Uitvoering	27
3.8	Te treffen voorzieningen	27
4	Planologische inpassing	29
4.1	M.e.r.-beoordeling	29
4.2	Bestemmingsplan	30
4.3	Vergunningen	31
4.4	Coördinatie	31
5	Overige onderwerpen	32
5.1	Beheer en onderhoud	32
5.2	Schaderegeling	32
6	Procedure	34

Bijlagen

1. *Situatie verbetering Waaldijk, dp DT 201 – 211 (MWH, 16-01-2016)*
2. *Dwarsprofielen verbetering Waaldijk, dp DT 201 -211 (MWH, 19-01-2016)*
3. *Onderzoek Waterkering (Arcadis, 7 oktober 2015)*
4. *Notitie aanpassing normering (Arcadis, 10 november 2015)*
5. *Aanpassing zonering primaire waterkering (MWH).*

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het plan FluviaTiel betreft de herinrichting van een locatie ingeklemd tussen de rivier de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal en de bestaande kern van Tiel. In dit gebied wordt het vergroten van de bescherming tegen overstroming ten tijde van hoogwater op en in de Waal gecombineerd met de vermindering van kwel in aangrenzend stedelijk gebied en natuurontwikkeling. Binnen het project FluviaTiel wordt een waterkerend landschap (klimaatdijk) langs de Waal gerealiseerd. De eerste fase van het plan FluviaTiel bestaat uit de aanleg van deze klimaatdijk door de huidige primaire waterkering (Echteldsedijk) te verhogen en te verbreden. Ten behoeve van de klimaatdijk wordt in deze fase het Vijverterrein, gelegen achter c.q. ten noorden van de Echteldsedijk opgehoogd. In de Kleine Willemspolder vindt natuurontwikkeling plaats, wordt het maai-veld deels verlaagd en wordt een strang gegraven. Tevens worden er recreatieve mogelijkheden geboden in de Kleine Willemspolder.

Het waterkerende landschap dient meerdere doelen. Het geeft invulling aan de kwelvermindering die benodigd is in het kader van het op orde brengen van het stedelijke watersysteem van Tiel Oost. Daarnaast wordt voldaan aan de toekomstige eisen voor piping en dijkveiligheid. Ook leidt het waterkerende landschap tot mogelijkheden voor woningbouw. De aanleg van een woonwijk vormt een volgende fase van het plan FluviaTiel.



Luchtfoto van het gebied

Om de realisatie van de klimaatdijk alsmede de herinrichting van de uiterwaard juridisch mogelijk te maken, dient een projectplan te worden opgesteld in het kader van de Waterwet (artikel 5.4, 5.5 en 5.7). Een dergelijk projectplan is nodig bij alle projecten waarbij waterstaatswerken aangepast worden. De Waterwet kent voor deze 'eigen aanleg- of wijzigingswerken' het projectplan. Het projectplan zal na vaststelling

formeel een besluit vormen op grond van de Algemene wet bestuursrecht en tevens de basis vormen voor het aanvragen van vergunningen, meldingen en ontheffingen.

Onderhavig rapport vormt het projectplan inzake de aan te leggen klimaatdijk en de herinrichting van de uiterwaard. Dit rapport beschrijft het werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd.

1.2 Locatie

De locatie is gelegen aan de oostzijde van de kern Tiel. Het gebied wordt aan de westzijde begrensd door de haven van Tiel. Aan de noordzijde ligt de bestaande woonwijk Tiel-Oost. Aan de oostzijde vormt het Amsterdam-Rijnkanaal een duidelijke begrenzing. Aan de zuidzijde ligt ten slotte de Waal. Binnen het plangebied is het dijktraject tussen dijkpaal DT201 en dijkpaal DT211.



Ligging plangebied FluviaTiel (lichtrood gehighlight)

1.3 Wettelijk kader en betrokken partijen

Waterwet

Op grond van artikel 5.4, eerste lid van de Waterwet geschiedt de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder overeenkomstig een daartoe door hem vast te stellen projectplan. Omdat het hier gaat om een projectplan voor een primaire waterkering is ook paragraaf 2 van hoofdstuk 5 van de Waterwet van toepassing (artikels 5.5 – 5.14). Een waterstaatswerk wordt in de Waterwet gedefinieerd als: "oppervlaktewaterlichaam, bergingsgebied, waterkering of ondersteunend kunstwerk". Gezien deze definitie vormt zowel de aanleg van de klimaatdijk (die tevens de waterkering vormt) als de beoogde herinrichting van de uiterwaard (bergingsgebied/oppervlaktewaterlichaam) een waterstaatswerk. Met de verschoven intredelijn voor piping is nu de hele uiterwaard in het waterstaatswerk waterkering opgenomen. Op deze planonderdelen heeft dit projectplan dan ook betrekking.

Overigens is Rijkswaterstaat formeel de beheerder van het winterbed.

Het projectplan is in principe vormvrij. Dit betekent niet dat er geen eisen worden gesteld aan de inhoud. Op grond van het tweede lid van artikel 5.4 dient het plan tenminste een beschrijving te bevatten van het betrokken werk en de wijze waarop het wordt uitgevoerd en een beschrijving van de te treffen voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk. Op alle projectplannen is de Crisis- en herstelwet van toepassing, die procedurele voordelen met zich meebrengt, zoals het feit dat decentrale overheden geen beroep kunnen aanstellen en de procedure bij de Raad van State is versneld.

Betrokken partijen

- *Waterschap Rivierenland*

Het Waterschap Rivierenland draagt krachtens de Waterwet zorg voor de primaire waterkering en is tevens beheerder. Ook is het waterschap beheerder van het binnendijks watersysteem. Het Waterschap Rivierenland is bevoegd het projectplan vast te stellen. Tevens is het waterschap het bevoegd gezag te oordelen inzake de milieueffectrapportage conform het Besluit m.e.r. In paragraaf 4.1 wordt nader op de m.e.r.-beoordelingsplicht ingegaan.

- *Provincie Gelderland*

De Provincie is verantwoordelijk voor het toezicht op alle primaire waterkeringen in de Provincie Gelderland. Op grond van artikel 5.7 lid 1 Waterwet behoeft het voorliggende projectplan voor FluviaTiel de goedkeuring van gedeputeerde staten van de provincie Gelderland. Zoals hiervoor gesteld dient voor alle waterstaatswerken een projectplan te worden opgesteld. Echter, de goedkeuring van de provincie gaat alléén over de ingrepen aan de primaire kering en niet over de (overige) uiterwaardingrepen. Daarnaast is gedeputeerde staten bevoegd om te oordelen over de milieueffectrapportage (in dit geval de rapportage over de MER beoordeling). Verder is in de Waterwet geregeld dat gedeputeerde staten een gecoördineerde voorbereiding van de besluiten die nodig zijn ter uitvoering van het projectplan bevorderen. In overleg met de betrokken partijen is afgesteld dat de vergunningen die nodig zijn voor de definitieve situatie gecoördineerd worden aangevraagd in het kader van de procedure projectplan Waterwet (zie hiervoor verder paragraaf 4.4). *Rijkswaterstaat*

Rijkswaterstaat vervult in dit traject de rol als rivierbeheerder en vergunningverlener / bevoegd gezag. Vanuit de rol van rivierbeheerder ziet RWS toe op dat de ingrepen geen 'ruimte voor de rivier' innemen. Deze rol wordt vormgegeven door als bevoegd gezag de Watervergunning die in het kader van FluviaTiel wordt aangevraagd te beoordelen.

- *Gemeente Tiel*

De gemeente Tiel is de initiatiefnemer en primaire trekker van het project. Tevens is de gemeente verantwoordelijk voor het bestemmingsplan en is de gemeente betrokken bij het vergunningenproces.

1.4 Leeswijzer

In het navolgende hoofdstuk 2 wordt het plan beschreven, waarbij als eerste op de het project FluviaTiel, eerste fase in algemene zin wordt ingegaan en daarna specifiek op de klimaatdijk. In hoofdstuk 3 wordt het (technische) ontwerp voor de klimaatdijk nader

besproken. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de planologische inpassing. Hierbij zijn met name de milieueffectrapportage, het bestemmingsplan en de vergunningen van belang. In hoofdstuk 5 komen de overige onderwerpen (beheer en onderhoud en schaderegeling) aan bod. Hoofdstuk 6 bevat ten slotte een beschrijving van de procedure.

Bij dit projectplan zijn als bijlagen onderzoeksrapporten gevoegd inzake de waterhuishoudkundige, rivierkundige en dijktechnische aspecten. Ook worden in dit projectplan andere onderzoeken genoemd, zoals verrichte natuur- en bodemonderzoeken. Deze rapporten zijn niet bij dit projectplan gevoegd. Op aanvraag worden deze ter beschikking gesteld.

2 Planbeschrijving

2.1 FluviaTiel, eerste fase

Het project FluviaTiel is een gebiedsontwikkeling die in samenwerking tussen de gemeente Tiel en haar partners, de Provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland tot stand moet komen. De directe aanleiding voor het plan FluviaTiel is de bestaande overlast van kwel in het aangrenzende stedelijk gebied en de bedoeling van het plan is om deze wateroverlast op te heffen.

Het project FluviaTiel is een integraal project waarin verschillende doelen worden gerealiseerd: kwelvermindering, dijkveiligheid, natuurontwikkeling, realisatie van ruimtelijke kwaliteit. De primaire waterkering is een onderdeel van het project FluviaTiel, dat naast de aanpak van de dijk dus nog uit andere onderdelen bestaat.

Concreet betreft FluviaTiel de herinrichting van een locatie ingeklemd tussen de rivier de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal en de bestaande kern van Tiel. In dit gebied wordt het vergroten van de bescherming tegen overstroming ten tijde van hoogwater op en in de Waal gecombineerd met de vermindering van kwel in aangrenzend stedelijk gebied en natuurontwikkeling. Centraal staat daarbij de realisatie van een waterkerend landschap (klimaatdijk) en het realiseren van een natuurlijk landschap met ruimte voor strangen en slikkige oevers als gevolg van maaiveldverlagingen in de uiterwaard.

De oorspronkelijke ambitie van FluviaTiel, gestart in 2010, was een klimaatdijk die '100 x veiliger en 10 x mooier' wordt. Dit kan worden bereikt door verhoging en verbreding van de dijk en door aandacht te besteden aan de ruimtelijke en landschappelijke inpassing van de nieuwe klimaatdijk in haar omgeving. In de afgelopen jaren is er in den lande veel aandacht besteed aan dijkveiligheid en zijn normen verder ontwikkeld en verscherpt. Binnen FluviaTiel is in onderling overleg door de projectpartners afgestemd hoe met deze ontwikkeling van normen moet worden omgegaan. Dat heeft geleid tot het dijkontwerp zoals dat in dit projectplan is beschreven: een dijk die voldoet aan de vereisten tot het zichtjaar 2075. Daarnaast is op grond van een analyse van landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische overwegingen gekozen voor een ontwerp dat als een waterkerend landschap omschreven kan worden, waarin de dijk onderdeel is van een groter geheel en een verbindend element tussen het binnendijkse stedelijke milieu en het buitendijkse natuurlijke milieu (zie voor een uitgebreide analyse en beschrijving van het ontwerp de rapportage FluviaTiel voorlopig ontwerp april 2013).



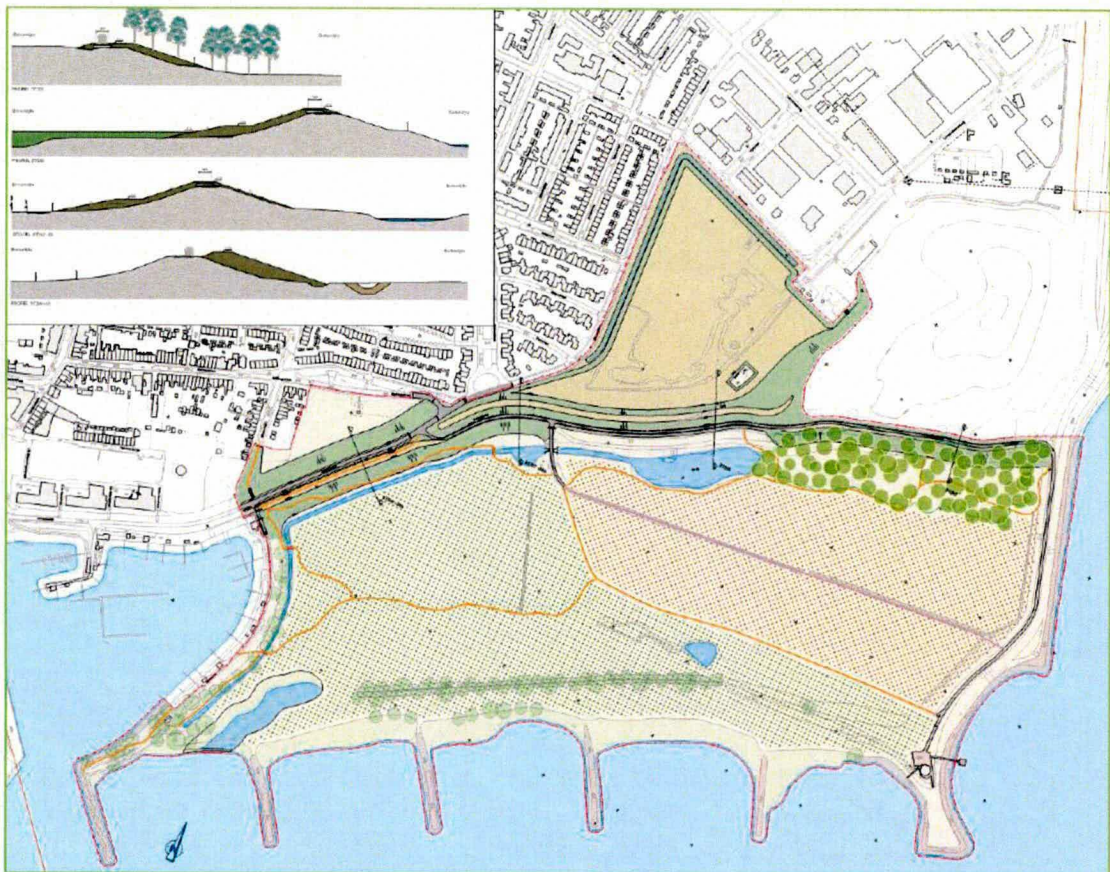
Topografische kaart met aanduiding projectgebied (rood) en toponiemen
(bron: GoogleMaps, bewerking: SAB)

Op bovenstaande kaart staan de verschillende relevante toponiemen. De bestaande rivierdijk, die wordt omgevormd tot klimaatdijk, heet de Echteldsedijk. De uiterwaard heet de Kleine Willempolder. Een bestaand oppervlaktewater hierbinnen heet De Kil. De Vijverberg aan de noordzijde betreft een bestaand parkgebied. Het Vijverterrein ten slotte betreft een terrein waarvoor plannen bestaan hier een nieuwe woonbuurt te realiseren. Deze nieuwe woningen worden deels op de klimaatdijk gerealiseerd.

De eerste fase van het plan FluviaTiel bestaat uit de aanleg van een klimaatdijk door de huidige primaire waterkering (Echteldsedijk) te verhogen en te verbreden. Ten behoeve van de klimaatdijk wordt in deze fase het Vijverterrein, gelegen achter c.q. ten noorden van de Echteldsedijk opgehoogd. In de Kleine Willempolder vindt natuurontwikkeling plaats, wordt het maaiveld deels verlaagd en wordt een strang gegraven. Tevens worden er recreatieve mogelijkheden geboden in de Kleine Willempolder.

Basisontwerp

Voor het project FluviaTiel, eerste fase is een inrichtingsplan gemaakt (Copier, 2015). Dit betreft het ontwerp waarin de basisdoelen ten aanzien van de dijkversterking en de gebiedsinrichting zijn uitgewerkt. Dit inrichtingsplan vormt het uitgangspunt voor de beoogde ontwikkeling zoals die in dit projectplan wordt besproken. Hieronder is een tekening van dit plan opgenomen.



Inrichtingsplan Kleine Willempolder en Echteldsedijk (Copier, 2015)

Klimaatdijk

De klimaatdijk wordt aangelegd ter hoogte van de bestaande rivierdijk. De dijk wordt verbreed, zodat een waterkerend landschap ontstaat, die zo robuust is dat deze blijvende veiligheid biedt tegen overstroming ten tijde van hoogwater en tegelijkertijd bebouwd kan worden.

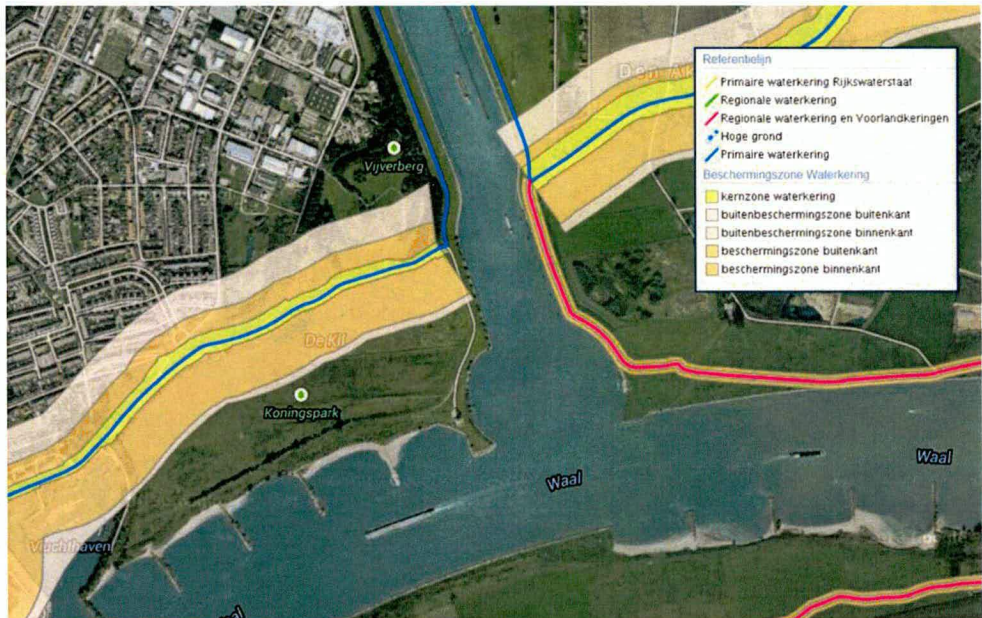
Kleine Willempolder

De bestaande uiterwaard, de Kleine Willempolder, wordt heringericht, waarbij er ruimte is voor zowel natuur als recreatie.

2.2 Klimaatdijk

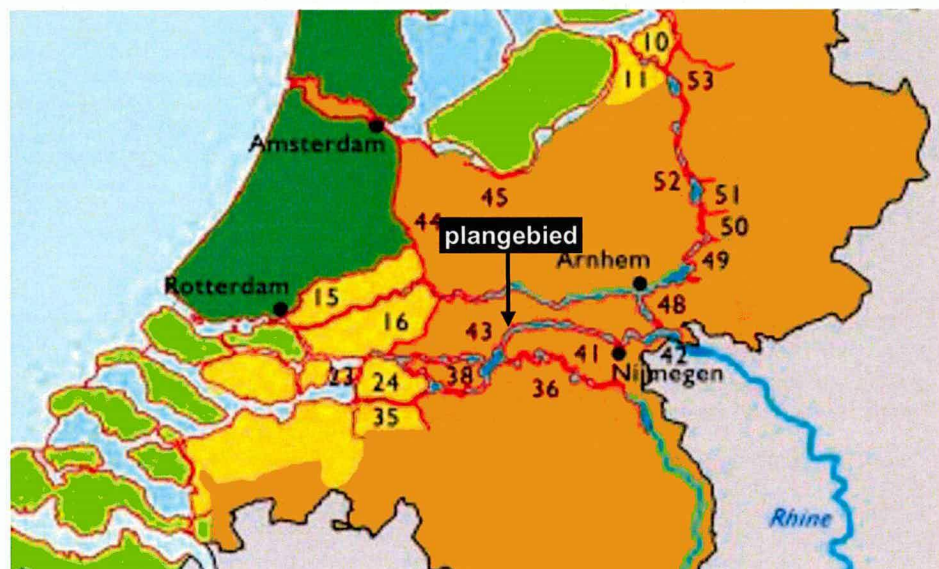
Bestaande situatie

De bestaande Echteldsedijk maakt deel uit van rivierdijken langs de rivier de Waal. De Echteldsedijk vormt een primaire waterkering. Op de leggerkaart van het waterschap is deze dijk (met beschermingszones) aangeduid, zie onderstaande afbeelding.



Kaartbeeld dijken en beschermingszone (legger waterschap Rivierland)

De dijk is onderdeel van dijkkringgebied 43, Betuwe, Tieleren Culemborgerwaarden. Dit gebied heeft op grond van artikel 2.2 Waterwet een veiligheidsnorm van 1:1.250 als gemiddelde overschrijdingskans per jaar. Dat is de gemiddelde kans per jaar dat de hoogste waterstand waarop de primaire waterkering moet zijn berekend wordt overschreden. Het voornemen bestaat overigens deze normering te wijzigen naar een overstromingskans van 1:30.000 per jaar. Waar de overschrijdingskans enkel ziet op de kans op overstroming door het overschrijden van een bepaalde waterstand, ziet de overstromingskans op de kans op overstroming door het bezwijken van een primaire waterkering. In een overstromingskans zijn dan ook meerdere faalfactoren van een waterkering verdisconteerd.



Kaartbeeld dijkkringgebieden in Midden Nederland (plangebied aangeduid). De kleuren in deze kaart geven aan of het laaggelegen gebieden of hooggelegen gebieden betreft. (Bron:helpdeskwater.nl)

Het dijktraject loopt van het Amsterdam-Rijnkanaal tot de haven bij Tiel en betreft de dijkpalen DT202 tot en met DT210. Op dit dijktraject ziet dit projectplan toe. De dijk heeft zowel binnen- als buitendijks een dwarsprofiel met taluds van circa 1:3 die, richting dijkvoet, verflauwen.

In het rivierengebied is bij de rivierdijken een verhoogde kans op 'piping'. Veel dijken in het rivierengebied zijn aangelegd op een dunne laag klei van 1 à 2 meter en daaronder ligt zand. Bij piping stroomt water door de bodem onder de dijken door waarbij het zand wordt meegevoerd. Dit leidt ertoe dat holle gangen (in het Engels: pipes) ontstaan onder de dijk. In extreme gevallen kan dit leiden tot het verzakken van de dijk.

Beoogde situatie

Een belangrijke voorwaarde voor het project is het realiseren van een robuuste lange termijn oplossing voor waterveiligheid. De Echteldsedijk wordt daarom ontwikkeld tot een zogenaamd waterkerend landschap. Hiertoe zal een kruinverhoging worden doorgevoerd en een stabiliteitsberm binnendijks worden aangelegd (zie ook het technische ontwerp dat in het volgende hoofdstuk aan de orde komt). De dijk vormt de waterkering tussen het binnendijkse- en buitendijkse gebied en heeft een ontsluitende functie. Beide functies blijven behouden.

Het concept van het waterkerend landschap c.q. klimaatdijk combineert de voordelen van een gevarieerde, multifunctionele dijk met de hoogste veiligheidseisen. Het eindbeeld is dat van een 'waterkerend landschap' waarbij brede en flauwe hellingen de vloeiende overgang vormen tussen 'binnen en buiten'. De dijk is hiermee een omgeving met een unieke kwaliteit met uitgesproken kansen voor uiteenlopende ruimtelijke initiatieven.

Naast dat de omvorming van de huidige dijk naar een klimaatdijk bijdraagt aan hoogwaterveiligheid, draagt het ook bij aan het doel de kweloverlast van de achtergelegen woonwijk Tiel-Oost te verminderen. Deze kwelreductie maakt onderdeel uit van een pakket maatregelen dat vastligt in een gebiedscontract tussen waterschap en gemeente Tiel.

Daarnaast biedt het waterkerend landschap de mogelijkheid om andere functies te realiseren:

- een vloeiende en ervaarbare overgang tussen stedelijk gebied en buitendijks gebied, met gunstige gevolgen voor de bereikbaarheid en het recreatief medegebruik van de Kleine Willemspolder;
- een zo groot als mogelijk gebied, dat gerelateerd wordt aan de kwaliteit van het rivierlandschap en daarmee hoge potenties bezit voor ontwikkeling van de functies natuur en recreatie.

De klimaatdijk bestaat uit een technisch profiel waar een grondlichaam overheen is aangebracht. Het technisch profiel in de kern voldoet aan de waterveiligheidseisen die voor de lange termijn zijn gesteld. De waterkering is dusdanig robuust dat deze niet doorbreekt en dus blijvende veiligheid biedt. Ook worden daarmee de kwel en het pipingprobleem opgelost. De dijk wordt voorzien van dijkbeplanting, die van kleur verschiet van west naar oost, met vooral fruitbomen in het westelijk deel en vooral (ooi)bos in het oostelijk deel van het plangebied. De weg over de Echteldsedijk tussen

het centrum van Tiel en de Zwaluwstraat behoudt haar huidige functie als ontsluitingsroute.

2.3 Kleine Willemspolder

Bestaande situatie

De Kleine Willemspolder is het uiterwaardegebied van FluviaTiel en wordt momenteel bijna volledig gebruikt ten behoeve van agrarische doeleinden. Dit gebied wordt benut als weide en hooiland. De Kleine Willemspolder wordt in de huidige situatie daarnaast recreatief (mede)gebruikt. In het gebied zijn diverse wandel- en struipaden aanwezig, waarmee vrijwel het hele gebied toegankelijk is voor recreanten. Bovendien fungeert een deel van het gebied als hondenuitlaatplaats. In de zomer wordt gerecreëerd op de strandjes langs de Waal. In het gebied is verder een verkeerspost van Rijkswaterstaat aanwezig.

De uiterwaard ligt grotendeels binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden Waal. Op navolgende afbeelding is de hoogte van de bestaande uiterwaard (Kleine Willemspolder) weergegeven.



Kaartbeeld rivierkundige situatie

(Bron: Rivierkundig onderzoek Arcadis)

Beoogde situatie

De bedoeling is de Kleine Willemspolder her in te richten en hierbinnen ruimte te maken voor natuur en recreatie. Voor recreatie blijft de bestaande ontsluitingsstructuur gehandhaafd en er worden extra extensieve recreatieve voorzieningen aangebracht. In het natuurlandschap is ruimte voor een nieuwe strang en slikkige oevers. Een groot deel van de uiterwaard zal verder worden beheerd als bloemrijk grasland.

Om voorgaande te bewerkstelligen worden binnen de Kleine Willemspolder ten eerste maaiveldverlagingen gerealiseerd. De maaiveldverlagingen vinden plaats in het kader

van de realisatie van het beoogde vochtig, frequent(er) overstromend, dynamisch natuurlandschap met slikkige oevers, die droogvallen bij lage rivierstanden.

Ten tweede wordt ter voorkoming van piping een vervanging uitgevoerd van zandige bodem door klei over een oppervlakte van circa 5 ha. Deze maatregel voorkomt negatieve effecten op de waterveiligheid als gevolg van piping.

Ten derde wordt één strang toegevoegd langs de rivieroever.

De bestaande waterpartij De Kil die tegen de voet van de dijk ligt, wordt ten slotte gehandhaafd.

Als plusvariant is het mogelijk dat er één tot maximaal twee extra strangen worden gegraven. Doel hiervan is het creëren van een aantrekkelijk stedelijk uitloopgebied, in combinatie met het verhogen van natuurwaarden en het creëren van ruimte voor de rivier. Het creëren van waterstandsdeling in de rivier is hierbij geen hard doel.

3 Beschrijving ontwerp

3.1 Inleiding

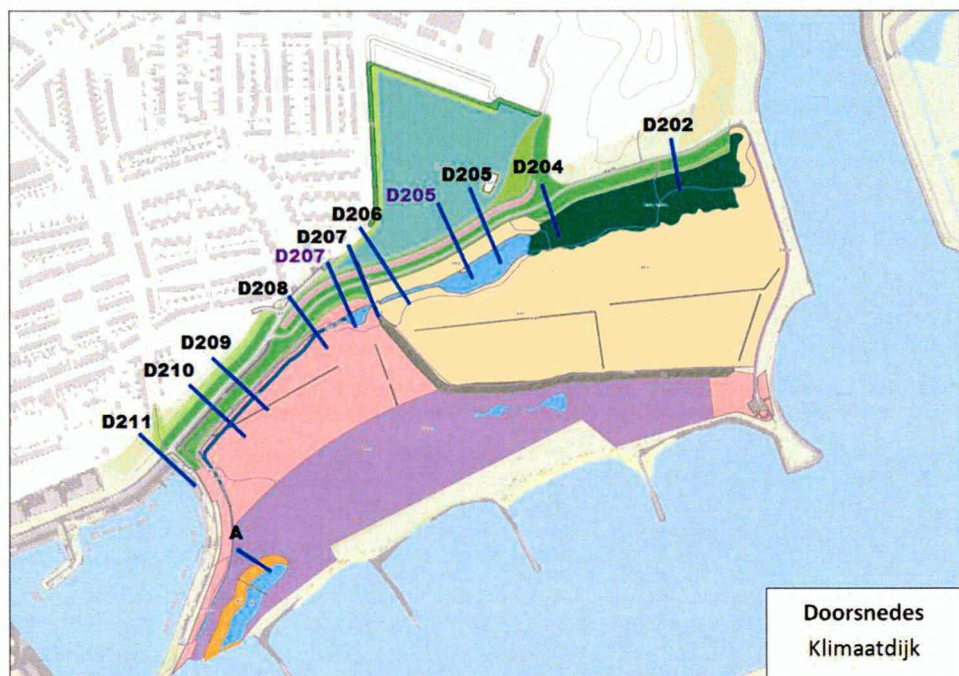
De ontwikkelingen rondom dijknormering gedurende de afgelopen jaren zijn aanleiding geweest om een analyse te maken van de normering in relatie tot het gekozen ontwerp in FluviaTiel. Deze analyse is toegevoegd als bijlage 4 bij dit projectplan. Overall conclusie van deze analyse (zichtjaar 2075) zijn in dit hoofdstuk opgenomen. Ten aanzien van de thema's waterstand, kruinhoogte, macrostabiliteit en piping voldoet het ontwerp aan de nieuwe normering voor het zichtjaar 2075.

De projectpartners van FluviaTiel hebben besloten om gezien deze analyse het ontwerp zoals hierna beschreven te accorderen waarmee een dijk ontstaat die volstaat tot 2075.

3.2 Technisch ontwerp

3.2.1 Klimaatdijk

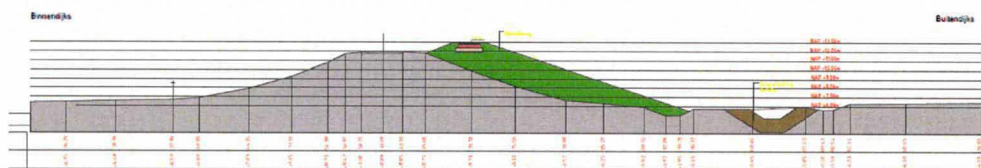
Voor de klimaatdijk wordt de bestaande dijk aangepast tot een waterkerend landschap. Hiervoor is een technisch ontwerp gemaakt dat het minimaal aan te leggen profiel van de dijk in beeld brengt. Onderstaand is een inrichtingskaart opgenomen (de zogenoemde objectenkaart). Deze kaart is tevens in groot formaat opgenomen als bijlage. Op de onderstaande kaart zijn de doorsneden duidelijk aangegeven. Alle doorsneden zijn eveneens opgenomen als bijlage. Hierna worden enkele doorsneden nader besproken om hiermee globaal inzicht te geven in de opbouw van de klimaatdijk. De doorsneden van de dijk worden van west naar oost besproken.



Doorsnede 210

Bij dit segment van de dijk wordt de dijk aan de buitenzijde van de bestaande dijk verbreed en verhoogd tot circa 13 m+NAP. De bestaande dijk ligt hier ongeveer een meter lager (ca. 12 m+NAP). Binnendijks ligt hier een ontwikkellocatie voor woningbouw. Buitendijks zijn er geen grote belangen. De waterkering wordt hier naar buiten toe verbeterd, onder het handhaven van de verkeerweg op de huidige kruin. Er komt op dit gedeelte dus een tuimelkade.

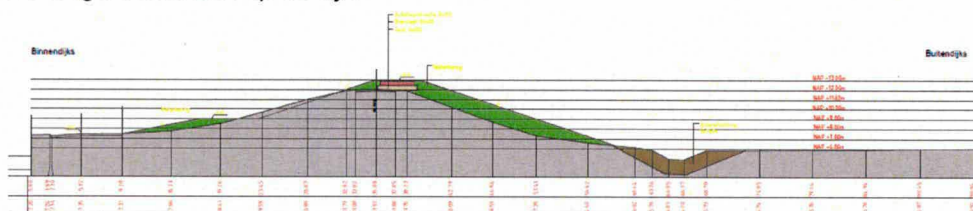
Op de verhoging wordt een voetpad gerealiseerd (asfalt op granulaat). In de uiterwaard wordt een nieuwe waterloop gerealiseerd ter vervanging van een bestaande watergang. Deze wordt afgewerkt met een onderafsluiting.



Afbeelding van doorsnede D210

Doorsnede 208

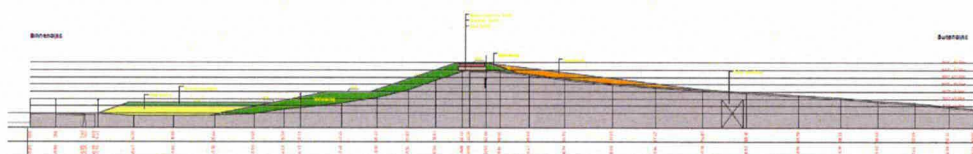
Dit dijkgedeelte vormt de overgang naar een binnendijkse versterking bij het Vijverterrein. De aanpassing bestaat uit de aanleg van een binnenberm en het buitenwaarts uitbouwen van de verhoging. Ook hier wordt de buitendijkse watergang verlegd. De dijk wordt aan weerszijden enigszins opgehoogd tot maximaal 13 m+NAP. De weg bevindt zich op de dijk.



Afbeelding van doorsnede D208

Doorsnede 207

Hier vindt ook een ophoging van de dijk plaats tot 13 m+NAP. Ook wordt de waterkering verbreed. Binnendijks is hier ruimte om een grondberm aan te leggen. Hiermee wordt het buitendijkse winterbed van de rivier ontzien. Aan de binnendijkse zijde wordt verder een voorziening getroffen ten behoeve van de kwelremming. Aan de buitenzijde (buitendijkse zijde) vindt een ophoging plaats ten behoeve van de toegangsweg die ter hoogte van deze doorsnede de uiterwaard zal invoeren.

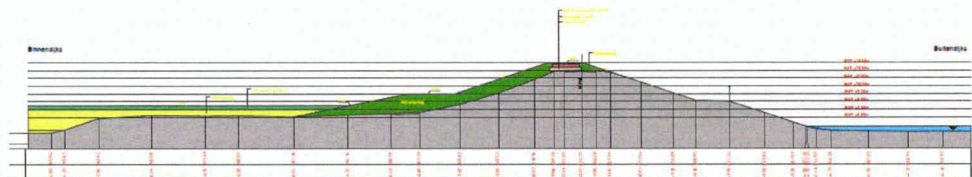


Afbeelding van doorsnede D207

Doorsnede 205

Ter plaatse van dit segment van de dijk wordt de waterkering met name binnendijks verbreed. Ook wordt de dijk verhoogd tot 13 m +NAP. Het binnendijkse Vijverterrein wordt op termijn ontwikkeld tot een woonwijk. Bij deze multifunctionele klimaatdijk kan tot op het dijktafval gebouwd worden. Het technisch dijkprofiel wordt nu al aangelegd in kader van FluviaTiel door het binnenwaarts uitbouwen van de bestaande dijk. Aan de binnenzijde van de dijk worden verder kwelremmende voorzieningen aangebracht alsmede een wadi.

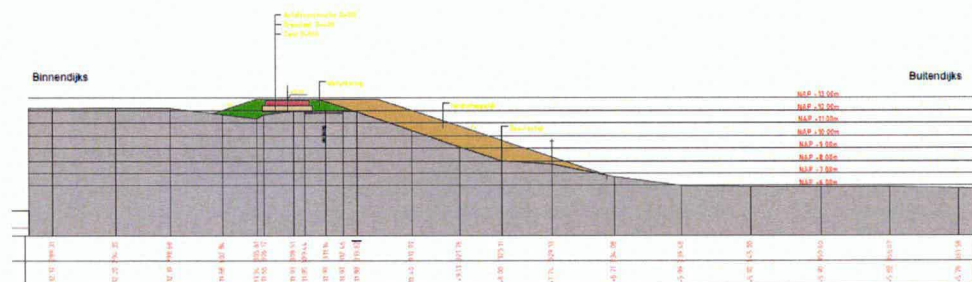
Aan de buitendijkse zijde blijft de bestaande waterpartij (De Kil) gehandhaafd.



Afbeelding van doorsnede D205

Doorsnede 202

Bij dit segment van de dijk wordt de dijk buitendijks landschappelijk verbreed. Ook vindt verhoging plaats van de dijk tot 13 m+NAP. De hoogte van het binnendijkse gebied is hier reeds in de bestaande situatie veel hoger dan elders (ca. 12 m+NAP). De aanpassing vanuit waterveiligheid betreft alleen de kruinverhoging, verder binnenwaarts zijn geen maatregelen nodig.



Afbeelding van doorsnede D202

Werkzaamheden

In het kader van de aanleg van de klimaatdijk worden diverse werkzaamheden verricht. Er zal grond worden ontgraven en er zal ook grond terug worden aangebracht. Binnendijks worden voorzieningen aangebracht die de kweleffecten moeten remmen (onder meer door middel van het aanbrengen van grond en zand). Ook wordt er in het binnendijkse gebied een wadi aangelegd.

De volledige rijbaan inclusief fundering zal ter hoogte van de nieuwe klimaatdijk worden verwijderd. Hierna zal een volledig nieuwe rijbaan van asphalt met bijbehorende voorzieningen worden aangelegd. Ten slotte zal er groen worden aangeplant en zullen diverse voorzieningen worden aangebracht.

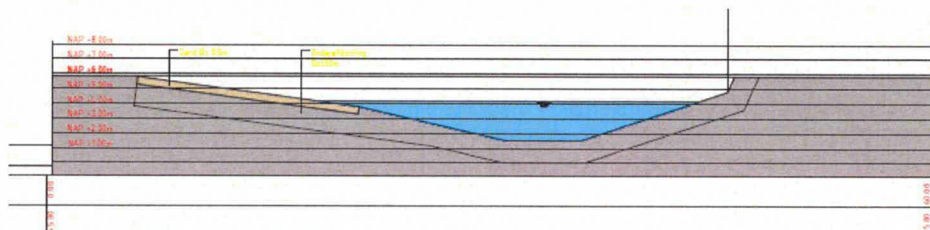
3.2.2 Kleine Willemspolder

De Kleine Willemspolder wordt heringericht. Op onderstaande inrichtingskaart (objectenkaart), die ook als bijlage is opgenomen, is de beoogde eindinrichting aangeduid.



Inrichtingskaart (objectenkaart) Kleine Willempolder (bron: MWH)

Zoals uit het kaartbeeld blijkt zijn er in de uiterwaard gebieden aangeduid als kruidenrijk en faunarijk grasland.. De bestaande zomerdijk in de uiterwaard zal worden verlaagd. De maaiveldverlagingen die in de Kleine Willempolder worden gerealiseerd, betreffen met name het zoekgebied van de strangen. De bedoeling is in ieder geval hier één strang te realiseren; deze staat ook op voorgaande kaart aangeduid. Aan de westzijde van deze strang wordt een drempelconstructie gerealiseerd die tegens de functie heeft van een strandje. Onderstaande doorsnedetekening geeft een impressie van deze strang (deze doorsnedetekening is ook opgenomen in de bijlagen).



Doorsnedetekening van strang

Werkzaamheden

De werkzaamheden in het kader van de herinrichting van de uiterwaard betreffen onder meer het afgraven van grond (vlakafgravingen, verlaging zomerkade). Ook zal er zand worden aangebracht in het gebied. Onder meer betreft het zand ten behoeve van de drempelconstructie en het strand bij de strang. Ten slotte zullen diverse voorzieningen worden aangebracht.

3.3 Algemene ontwerptechnische zaken

Hydraulische randvoorwaarden en kruinhoogte

Op grond van artikel 2.3 van de Waterwet worden hydraulische randvoorwaarden vastgelegd voor de primaire waterkeringen. In het ontwerp is uitgegaan van een waterstand gelijk aan HR1996 + 1 meter. Deze waterstand bedraagt NAP+12,40 meter met een bijbehorende kruinhoogte van NAP+13,00 meter.

De normering is veranderd van 1/1250 naar 1/30.000 per jaar, waarin ook de overgang van het overbelastingsprincipe naar de overstromingskans is verwerkt. In paragraaf 3.3 wordt nader ingegaan op de gevolgen hiervan voor onderhavig plan.

Uitbreidbaarheid van de waterkering

Met uitbreidbaarheid wordt de mogelijkheid bedoeld om de waterkering in de toekomst te kunnen versterken, zonder dat er grote beperkingen zijn voor het versterken conform het gekozen ontwerp. Redenen hiervoor kunnen zijn: klimaatverandering, strengere veiligheidsnormen of nieuwe kennis. Het ontwerp voor de dijkversterking moet dusdanig zijn dat het, zo mogelijk eenvoudig, uitbreidbaar is. Uitbreidbaarheid heeft zowel een ruimtelijke als een technische invalshoek. Is er voldoende ruimte aanwezig om de dijk in de toekomst nogmaals te versterken. Voor het faalmechanisme stabiliteit wordt uitgegaan van het toetspeil 2017 + 1,50. De waakhogte wordt gelijk genomen aan die van het voorliggende plan. De uitbreidbaarheidsprofielen zijn weergegeven op de dwarsprofielbladen in bijlage bij dit plan.

Veiligheid en levensduur

Het ontwerp van de primaire waterkering dient te voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm zoals gesteld in de Waterwet. De waterkering binnen FluviaTiel bestaat alleen uit grondconstructies. Normaliter worden deze ontworpen voor een planperiode van 50 jaar. In dit geval van de primaire waterkering van FluviaTiel wordt een ontwerp gerealiseerd dat in ieder geval tot 2075 robuust is.

Duurzaamheid

Op 10 juni 2013 ondertekenden het ministerie van I&M, Rijkswaterstaat en een aantal andere partijen, waaronder de Unie van Waterschappen, een Green Deal voor duurzame Grond- Weg- en Waterbouw (GWW). Ook kennisinstituten en het bedrijfsleven hebben mede ondertekend. Met deze Green Deal wordt de overgang naar een duurzame GWW-sector versneld. Het doel is om in een zo vroeg mogelijke fase van een project onderwerpen als energiebesparing, leefbaarheid en beperking van materialen- en grondstoffenverbruik mee te nemen in de ambities. Het gaat hier om een gezamenlijke ambitie van opdrachtgevers, opdrachtnemers en kennisinstellingen.

3.4 Stabiliteit van de dijk

Onderzoek waterkering, oktober 2015

Algemeen

Er is een onderzoek gedaan naar de stabiliteit van de dijk (Rapport Waterkering FluviaTiel, Gemeente Tiel, Arcadis, 7 oktober 2015, kenmerk 078171334:A3, status definitief). Er is hierbij naar twee 'faalmechanismen' gekeken die van belang zijn voor de

stabiliteit van de waterkering: piping en macrostabiliteit. Het rapport bevat het ontwerp van de beoogde klimaatdijk op basis van de specifiek gekozen robuuste technische uitgangspunten.

Uitgangspunten

Er wordt uitgegaan van een ontwerpwaterstand die 1 m hoger is dan de leggerwaterstand volgens het HR1996. Tevens wordt voor macrostabiliteit een 100x lagere faalkans geëist. Ten aanzien van piping wordt uitgegaan van de nieuwe rekenregel van Sellmeijer (Onderzoeksrapport Zandmeevoerende Wellen, RWS, 2012), zonder aanvullende verzwarende ten aanzien van de faalkans. Voor de waakhogte (het verschil tussen de ontwerpkuinhoogte en de ontwerpwaterstand) wordt uitgegaan van dezelfde waarde die nu in de legger is aangehouden.

Aspect	toelichting	waarde	eenheid
Traject		DT202 – DT210	dijkpaal
norm huidig (overschrijdingsfrequentie van de waterstand)		1/1250e	per jaar
norm multifunctionele dijk (faalkans ten aanzien van macrostabiliteit)		1/1250 * 1/100	per jaar
HR1996 + 1 m	ontwerpwaterstand	12,40	m +NAP
vereiste stabiliteitsfactor macrostabiliteit	conform Addendum TRWG; schematiseringsfactor = 1,3	1,55	--
waakhogte	volgens huidige legger	0,5	m
kuinbreedte	minimale waarde vanuit de functie waterkeren	3	m

Tabel: Algemene uitgangspunten

Piping

Stabiliteitsverlies door piping kan ontstaan wanneer teveel gronddeeltjes uit de onderliggende grondlagen worden meegevoerd door een kwelstroom bij (langdurige) hoge waterstanden.

Kwel, pipingberm

In het onderzoek is de kwel hoeveelheid beschouwd die door de pipingberm aan het oppervlak kan komen. De pipingberm is zodanig hoog ontworpen dat deze bij de ontwerpwaterstand niet opbarst. Eventuele kwel kan daarom alleen door de deklaag en het bermmateriaal sijpelen.

Omdat binnendijs van de berm wel opbarsten optreedt bij maatgevende omstandigheden, zal de hoeveelheid kwel daar veel groter zijn en is de kwel op de berm verwaarloosbaar.

Bij een waterstand die eens per 10 jaar optreedt zal volgens de berekening slechts aan het einde van de berm kwel op kunnen treden. Bij een waterstand die eens per 100 jaar optreedt is het debiet bij het begin van de berm circa 0,005 m/dag.

De hoeveelheid kwel wordt gereduceerd door de eerste laag met een dikte van minimaal 0,5 m van de aanvulling voor de berm uit klei op te bouwen en de bovenste lagen uit zandiger materiaal. De verwachting is dat er dan ook bij extreme rivierwaterstanden geen sprake is van kwel op de berm.

Piping in het achterland

Piping kan optreden tot een afstand van circa 320 m uit de intreelijn, bij een maaiveldniveau van NAP + 6 m. Een groot deel van de rest van de wijk ligt binnen 320 van de

intreelijn en voldoet daarom niet ten aanzien van piping. Het is niet mogelijk om in de woonwijk maaiveld op te hogen. Er zal daarom een andere oplossing gezocht moeten worden. Er worden in de onderzoeksrapportage diverse opties aangedragen. Eén mogelijkheid is de intreelijn voor piping op te schuiven in de richting van de rivier. Een andere optie is het aanbrengen van een robuuste filterconstructie aan het einde van de berm.

In dit projectplan is de keus gemaakt om de intreelijn op de zomerkade te leggen. Voorwaarde is dat het voorland tussen de intreelijn en de dijk voldoende waterondoorlatend is en blijft. Waar dit niet het geval is, wordt dit alsnog gerealiseerd door middel van een grondverbetering die onder maaiveld aangebracht wordt. Ook wordt de bodem van de te verleggen watergang met klei bekleed en moet voldoende kleidikte res-teren bij maaiveldverlagingen in het kader van de herinrichting van de Kleine Willem-spolder. Uit nader onderzoek is gebleken dat zich op de bodem van De Kil reeds een afsluitende laag klei bevindt.

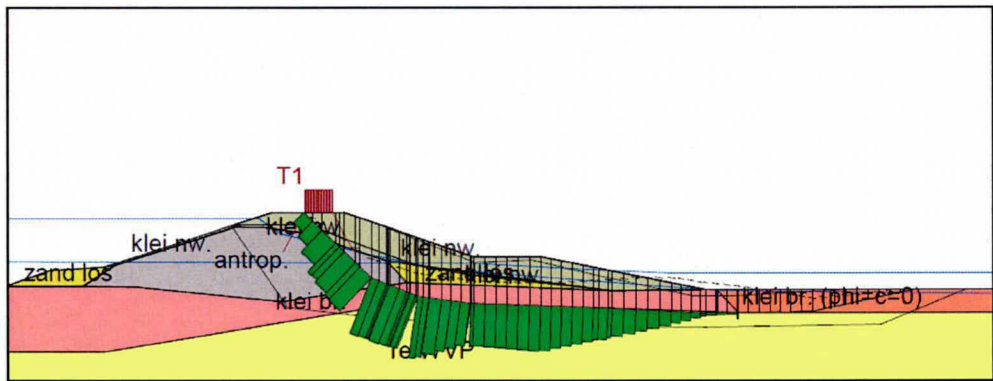
Macro-instabiliteit

Met macro-instabiliteit wordt het afschuiven van grote delen van een grondlichaam bedoeld. De volgende uitgangspunten zijn aangehouden:

Aspect	waarde/eis	
buitentaludhelling	verlengd onder 1:3	
kruinbreedte	gelijk aan huidige breedte (met weg), of minimaal 3 m.	
binnentaludhelling	1:3	
bermhoogte	NAP + 9 m	
bermbreedte	6 m (betreft de bovenbreedte, exclusief het talud naar maaiveld)	
helling van berm naar maaiveld	1:5	
maaiveldniveau	NAP + 6 m (of hoger)	huidige niveau, zonodig aangevuld
dikte deklaag binnendijks	2 m	aanwezige kleilaag, geen aanpassingen vereist
gewicht aanvulmateriaal binnentalud en berm	tenminste 17/19 kN/m ³ (veldvochtig/verzadigd)	dat wil zeggen kleilig zand of zandige klei of zwaarder, zoals zand
Alternatief: binnentalud 1:2,5		
binnentaludhelling	1:2,5	
bermhoogte	NAP + 9 m	
bermbreedte	7.75 m (betreft de bovenbreedte, exclusief het talud naar maaiveld)	het einde van de berm ligt op dezelfde plaats als bij het 1:3 talud.

Tabel: Uitgangspunten macrostabiliteit

Met de methode Spencer is de berekende stabiliteitsfactor gelijk aan 1,59 bij het talud van 1:3 en 1,58 bij het talud van 1:2,5.



Schematische afbeelding schuifspanning bij Model Spencer

Er wordt bij het ontwerp voor de klimaatdijk voldaan aan de minimaal vereiste waarde inzake de stabiliteitsfactor. Wel gelden nog een aantal aandachtspunten. Deze worden in het rapport als volgt benoemd, waarbij bij elk aandachtspunt meteen is beschreven hoe hiermee omgegaan wordt bij onderhavig plan.

- *Een deel van het traject (aangeduid als DT209+50 – DT210+50) voldoet alleen als het binnendijkse terrein is opgehoogd tot NAP + 7,5 m:*

Dit ophogen gebeurt binnen afzienbare termijn in het kader van een waterwetvergunning voor een bouwproject. Tot die tijd voldoet de waterkering al aan de huidige eisen voor stabiliteit onder het toepassen van de zogenaamde restbreedtemethode. Het tijdelijk niet voldoen aan de (zeer) hoge stabiliteitseis van $1/1.250 \times 1/100$ wordt als een gering en acceptabel risico gezien.

- *Er zijn nog enkele kleinere aandachtspunten met betrekking tot beheer en onderhoud van de buitentaluds:*

In paragraaf 5.1 'onderhoud en beheer' wordt hier nader op ingegaan. In de wijze van beheer en onderhoud moeten nog keuzes worden gemaakt. Een voorbeeld is de keus of het onderhoud van de grasbekleding van het buitentalud bij het terreinbeheer van de heringerichte Kleine Willemspolder betrokken wordt of dat het waterschap dit in eigen beheer uitvoert.

Aanvullend onderzoek normering dijkontwerp, november 2015

Inleiding

De normering van de primaire waterkeringen in dijkkring 43 (waar de klimaatdijk deel van uitmaakt) wordt, zoals het zich nu laat aanzien, per 1 januari 2017 veranderd van $1/1250$ naar $1/30.000$ per jaar, waarin ook de overgang van het overbelastingsprincipe naar de overstromingskans wordt verwerkt. Naar aanleiding hiervan is in een aanvullend onderzoek onderzocht of het ontwerp van de klimaatdijk zal kunnen voldaan aan deze nieuwe normering (Notitie Aanpassing normering dijkontwerp Fluviaal, Arcadis, datum 10-11-2015, kenmerk 078670144). Deze beschouwing is uitgevoerd voor de faalmechanismen piping, macrostabiliteit binnenwaarts en kruinhoogte. Er is gerekend met nieuwe partiële veiligheidsfactoren en waterstanden behorend bij de zichtjaren 2050, 2075 en 2100.

De rekenregels die straks van toepassing zullen zijn, zijn echter nog niet definitief bekend. Dit betekent dat dit onderzoek uitsluitend een oriënterend karakter heeft en een doorkijk geeft naar de toekomst. Voorop staat dat de nieuwe waterkering moet voldoen aan de normen zoals die ten tijde van de vaststelling van dit projectplan gelden.

Kruinhoogte

De waterstand bij de nieuwe normering is bij de nieuwe normering bij het zichtjaar 2075 circa 0,15 à 0,2 m hoger dan in het ontwerp van Fluviaal is aangehouden, als wordt uitgegaan van een ongewijzigd golfoverslagdebiet van 1 l/s/m .

Als ook het criterium voor het golfoverslagdebiet volgens de nieuwe normering naar boven wordt bijgesteld, dan is de kruinhoogte die in het ontwerp van Fluviaal is aangehouden voldoende bij een golfoverslagdebiet van 5 l/s/m , in het zichtjaar 2075.

Piping

Wat betreft het faalmechanisme piping zijn berekeningen uitgevoerd met het model Sellmeijer. Er blijkt dat de benodigde kwelweglengte aanzienlijk groter wordt, omdat zowel de partiele veiligheidsfactoren als de waterstand hoger worden.

De benodigde kwelweglengte is bij het zichtjaar 2075 50 à 60 m groter dan in het ontwerp van FluviaTiel is aangehouden. Dit betekent dat in het voorland een grotere intreelengte gezocht moet worden. Dit is waarschijnlijk niet mogelijk, of niet in het hele traject. In dat geval moet een pipingberm worden aangelegd. De binnendijkse maai-veldverhoging die vanwege kwelremming" is voorzien, tot NAP + 7,5 m, kan daarvoor worden ingezet. In het benedenstroomse deel van het traject is dit niet mogelijk, onder andere door de aanwezigheid van een woonwijk.

Hier moet een andere oplossing worden gezocht. Dit valt buiten de scope van FluviaTiel, eerste fase en zal worden gezien in het kader van de versterking van het dijkgedeelte langs de haven.

Macrostabieleit

De partiële veiligheidsfactoren zijn, bij elkaar genomen, slechts in geringe mate verhoogd. Omdat de hogere waterstand maar een beperkte invloed heeft, blijft het ontwerp van FluviaTiel voldoen, zolang niet een hoger kruin wordt gekozen. Bij de hogere kruin, volgens de nieuwe berekeningen en in het zichtjaar 2075, voldoet de stabiliteit van het ontwerp niet meer geheel. Het verschil is echter gering en kan waarschijnlijk worden opgelost door de schematiseringsfactor te detailleren. Hier is daarom geen nader onderzoek naar gedaan.

3.5 Kwelremmende effecten van de maatregelen

Het project FluviaTiel en de aanpassing van de dijk zijn, zoals in onder andere hoofdstuk 2 beschreven, in eerste instantie gestart vanwege de kwelproblematiek binnendijks (met name op het Vijverterrein). Het aspect kwel maakt formeel geen onderdeel uit van datgene waar een projectplan normaal gesproken over gaat. Voor de volledigheid noemen we het hier wel. De gemeente Tiel en het waterschap Rivierenland hebben afgesproken dat er vanuit FluviaTiel en bijdrage aan de kwelremming wordt gerealiseerd van 5,8%. Binnendijks zullen in de toekomst meerdere ophogingen plaatsvinden. Ter plaatse van een ontwikkellocatie ter hoogte van de Lijsterstraat en ter plaatse van de Vijverlaan zal bij ontwikkeling van deze locatie opgehoogd moeten worden. Deze ophogingen hebben een positieve bijdrage aan het kwelremmend effect. Beide locaties maken geen onderdeel uit van het project.

3.6 Overige aspecten

Niet gesprongen explosieven

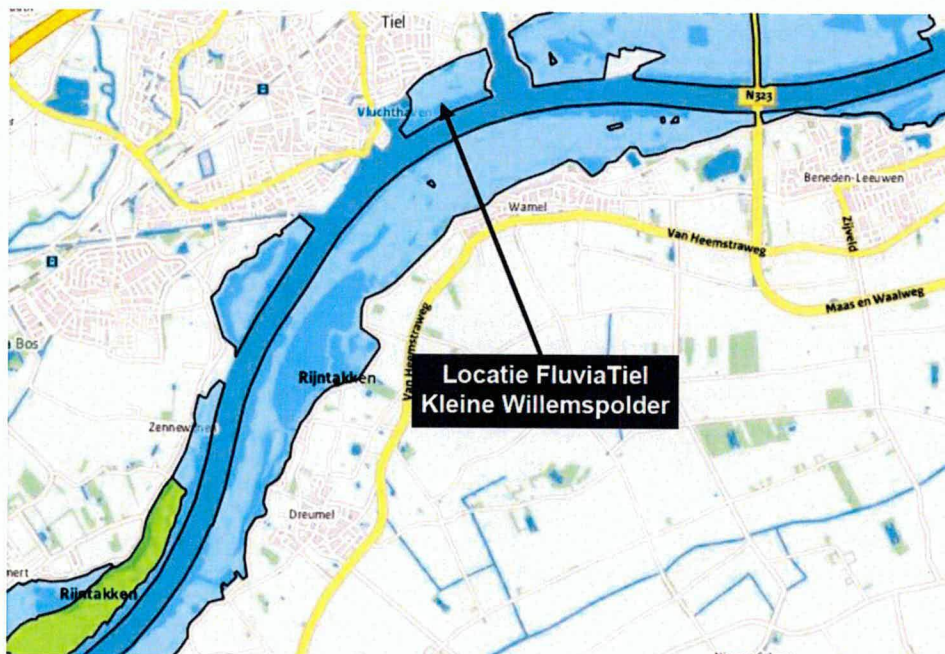
In het projectgebied zijn mogelijk resten van explosieven aanwezig als gevolg van de oorlogshandelingen die in dit gebied hebben plaatsgevonden in de Tweede Wereldoorlog. Hier heeft onderzoek naar plaatsgevonden (Historisch vooronderzoek, kenmerk 1113GPR4097, d.d. 06-01-2014 en Rapportage opsporing explosieven Project

'FluviaTiel', kenmerk 0214GPR4097.1, 31-01-2014, T&A Survey). Het verrichte onderzoek geeft nadere informatie over de mogelijke aanwezigheid van explosieven en verstrekt aanbevelingen over hoe er met dit aspect omgegaan dient te worden en welke nadere onderzoeken nog nodig zijn. Deze aanbevelingen zullen worden opgevolgd in de uitvoeringsfase.

Natura 2000-gebieden

De Kleine Willemspolder ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden Waal. Natura 2000 is het netwerk van natuurgebieden in de Europese Unie, die worden beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Deze richtlijnen geven aan welke typen natuur en welke soorten beschermd moeten worden.

Voor Natura 2000-gebied Rijntakken, zijn instandhoudingsdoelen opgesteld voor zowel habitats als (vogel)soorten. De bescherming van deze gebieden is vastgelegd in de Natuurbeschermingswet 1998 middels onder andere een vergunningenstelsel. Hiermee is een zorgvuldige afweging gewaarborgd van activiteiten die gevolgen kunnen hebben voor beschermde gebieden en hun natuurwaarden.



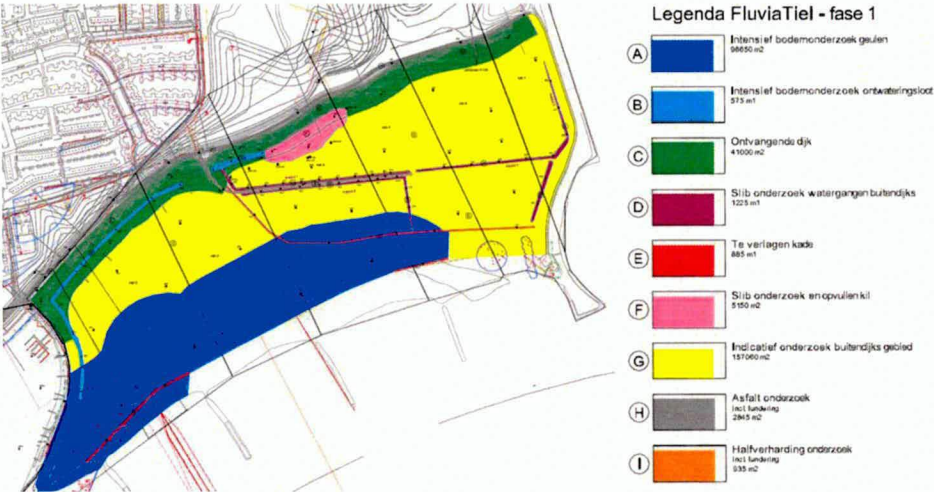
Kaartbeeld Natura 2000 Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden (Bron: AERIUS)

Blauw = Vogelrichtlijngebied; Groen = Vogelrichtlijngebied + Habitatrichtlijngebied

In een ecologisch onderzoek (Ecologische beoordeling Natuurtoets FluviaTiel (fase 1), Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Natuurnetwerk en Flora- en faunawet, EcoGroen, kenmerk 15-017, datum 30 juni 2015, status definitief) is beoordeeld of er sprake is van verstoring van het Natura 2000-gebied. Er wordt tot de conclusie gekomen dat als gevolg van het project op zichzelf en in cumulatie met andere plannen c.q. projecten, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de binnen de invloedssfeer van het projectgebied gelegen Natura 2000-gebieden niet verslechteren. Het plan heeft geen significant versturend effect op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Bodem

In een bodemonderzoek (Bodemonderzoeken 'FluviaTiel' te Tiel, MWH Global, kenmerk M14B0112, 20 juni 2014, definitief) is de bodemkwaliteit in beeld gebracht ter plaatse van de beoogde klimaatdijk en de omgeving. In dit onderzoek is in beeld gebracht wat de bodemkwaliteit ter plekke is. De beoogde klimaatdijk betreft deelgebied C (zie onderstaande kaart). De uiterwaard valt in deelgebied A en G (en deels F).



Deelgebieden bodemonderzoek (Bron: Rapport Bodemonderzoeken FluviaTiel)

Voor de klimaatdijk geldt dat de bodem voornamelijk voldoet aan klasse B of klasse industrie conform de Handreiking Besluit bodemkwaliteit voor het toepassen op land-bodem. Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is. Er zijn dan ook geen milieuhygiënische bezwaren op de klimaatdijk op te hogen.

Voor de uiterwaard geldt dat de bodem voornamelijk voldoet aan klasse B of AW conform de Handreiking Besluit bodemkwaliteit. Dit betekent dat de bodemkwaliteit in hoofdzaak redelijk tot goed is. Wel zijn er enkele verontreinigingen aangetroffen. Vrijkomende klei kan deels niet worden hergebruikt.

Kabels en leidingen

Gasleiding

Er loopt een gasleiding onder de bestaande dijk door. Het betreft een buisleiding die in beheer is bij de Gasunie. Het betreft een NEN3650-leiding met kenmerk W-52501. De kenmerken van deze buisleiding staan hieronder opgenomen.

Details buisleiding			
Beheerder	Gasunie Transport Services B.V.		
Uitwendige diameter	324,00 [mm]	12,76 [inch]	
Wanddikte buisleiding	7,00 [mm]	0,28 [inch]	
Maximale werkdruk	40,00 [bar]	4000,00 [kpa]	
Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm]	229		
Staalsoort	5L GRADE B		
Maatregel			

Details buisleiding (bron: risicokaart.nl)

Deze bestaande gasleiding zal worden gehandhaafd.



Figuur: tekening ligging bestaande gasleiding (bron: risicokaart, bewerking SAB)

Er is inmiddels overleg geweest met de beheerder van de leiding (de Gasunie). Er is goedkeuring op het ontwerp gekregen. De Gasunie wil de definitieve inrichting ter plaatse van het gasleidingtracé nog wel beoordelen voor tot realisatie wordt overgegaan.

Datakabels

Nabij dijkspaal DT207 bevindt zich een dijkskruising van een aantal datakabels. Indien aanpassingen aan de kabels en leidingen nodig zijn, zullen deze worden uitgevoerd.

Kwelwaterretourleiding

Ter hoogte van dp DT 206 bevindt zich de kruising van de kwelwaterretourleiding. Deze leiding inclusief uitstroomvoorziening wordt aangepast bij de dijkversterking.

KLIC-melding

Ter bescherming van de kabels en leidingen zal voor aanvang van werkzaamheden een KLIC-melding uitgevoerd worden.

Archeologie

De bestaande Echteldsedijk is aangeduid op de archeologische verwachtingskaart van uiterwaarden en riviergebieden als zone met een hoge trefkans op archeologische waarden. Deze verwachtingswaarde geldt voor veel van de ringdijken.

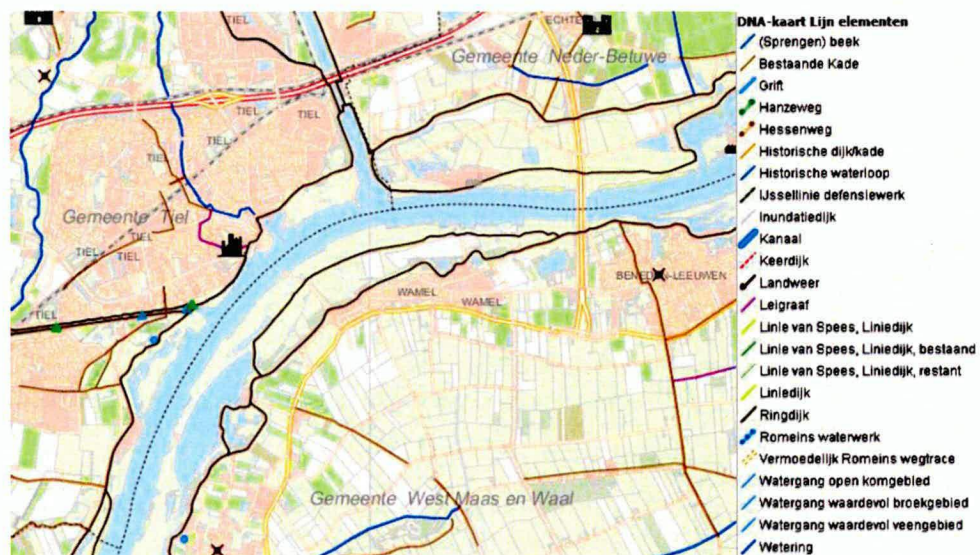


- Aquatische trefkans
- Vaargeul
- X Tot middelhoge trefkans op (met name) ma
 - X Tot middelhoge trefkans op (met name) ma
- Totaalkaart uiterwaarden rivierengebied
- 9: Stedelijk gebied; niet op trefkans gekarte
 - 8: huidig water; waterbodem niet op trefkai
 - 7: hoge trefkans archeologie in water(in de
 - 6: middelhoge trefkans archeologie in water
 - 5: lage trefkans archeologie in water (in de
 - 4: hoge trefkans archeologie op land (in de
 - 3: middelhoge trefkans archeologie op land
 - 2: lage trefkans archeologie op land (in de l
 - 1: zeer lage trefkans op land (in de bodem,
 - 0: niet beschouwd

Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden en riviergebieden (Bron: www.ArcheologieinNederland.nl)

Cultuurhistorie

De bestaande Echteldsedijk heeft enige cultuurhistorische waarde en is op de provinciale cultuurhistorische waardenkaart aangeduid als ringdijk. Onderstaand is een uitsnede uit deze kaart opgenomen. De cultuurhistorie heeft in het ontwerp van de dijk een belangrijke rol gespeeld, zoals beschreven is in de rapportage FluviaTiel Voorlopig Ontwerp, 2015.



Uitsnede uit kaartbeeld cultuurhistorie (webviewer provincie Gelderland)

Er gelden geen specifieke cultuurhistorische waarden.

Verkeerskundige aspecten

De Echteldsedijk betreft een smalle dijkweg met een beperkte verkeerskundige betekenis. De Echteldsedijk blijft de bestaande verkeersfunctie behouden.

3.7 Uitvoering

Aanbesteding

De aanleg van de nieuwe klimaatdijk en de herinrichting van de uiterwaard moeten nog aanbesteed worden. Het kader van de aanbesteding wordt gevormd door onderhavig projectplan en de reeds aangevraagde vergunningen.

Methode

De methode van uitvoering zal door de aannemer worden beschreven in een werkplan dat ter goedkeuring aan het waterschap wordt overlegd. Voor het grondwerk zal standaard materieel worden toegepast.

Planning

Op hoofdlijnen kent de planning vanaf nu (mei 2016) twee fases. In mei 2016 start de aanbesteding die afgerond wordt in september / oktober 2016. Dan wordt de uitvoerende marktpartij gekozen. Vervolgens vindt de uitvoering plaats van oktober 2016 tot en met november 2018. Bij deze planning wordt rekening gehouden met periodes waarin niet gewerkt kan worden, namelijk de dijksluitingsperiode.

Dijksluitingsperiode

In de periode waarin de kans op hoogwater groot is, zijn werkzaamheden in en nabij waterkeringen niet of beperkt toegestaan. Deze periode wordt de dijksluitingsperiode genoemd en geldt van 15 oktober tot 1 april. Buiten deze periode geldt er ook een dijksluiting tijdens hoogwaterperiodes.

Broedseizoen

Alle broedvogels zijn beschermd middels de Flora- en faunawet. Tijdens het broedseizoen mogen broedvogels niet worden verstoord. Dit broedseizoen verschilt per vogelsoort, maar voor veel vogels geldt ruwweg de periode maart-juli.

Indien in het broedseizoen gekapt wordt en/of houtopstand verwijderd wordt, dient een erkend ecooloog vooraf een inspectie uit te voeren naar de aanwezigheid van broedgevallen. Indien geen broedgevallen worden geconstateerd, kan er binnen 3 kalenderdagen gekapt worden/houtopstand verwijderd worden.

3.8 Te treffen voorzieningen

Uit de diverse uitgevoerde onderzoeken, zijn een aantal maatregelen naar voren gekomen die in acht moeten worden genomen bij de uitvoering van de werkzaamheden. Deze worden in deze paragraaf per milieuaspect besproken.

Flora en fauna

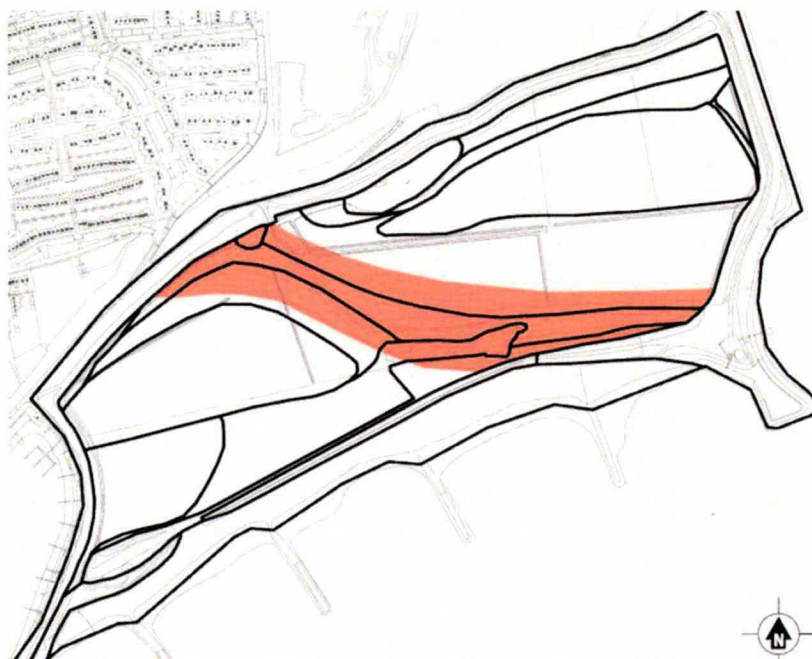
Om verstoring van beschermde soorten op grond van de Flora en Faunawet te voorkomen, dienen de volgende maatregelen worden genomen:

- werken volgens een ecologisch werkprotocol: buiten broedseizoen werken of bij werken binnen broedseizoen vooraf checken of broedgevallen afwezig zijn binnen de invloedssfeer (diverse vogelsoorten);
- werken volgens een ecologisch werkprotocol: buiten kwetsbare perioden werken.
- bij werkzaamheden aan watergangen en –partijen werken volgens ecologisch werkprotocol (vissen);

- voorkomen dat er geschikt leefgebied ontstaat (rugstreeppad).
- voldoen aan de zorgplicht (tabel 1 soorten).

Archeologie

Als er werkzaamheden plaatsvinden in de zone van de historische zomerkade moet er rekening te houden met de archeologische waarden door deze werkzaamheden archeologisch te laten begeleiden. De zone van de historische zomerkade staat in onderstaande kaart specifiek aangeduid.



Globale ligging historische zomerkade (bruin) (Bron: Archeologisch bureau- en booronderzoek)

Bodem

Tijdens uitvoering van de werkzaamheden moeten rekening houden met de in het bodemonderzoek aangeduide brandplaats en gedempte greppel. Indien verder bij werkzaamheden slib verwijderd moet worden uit de Kil, dan is deze niet vrij te hergebruiken.

De werkzaamheden met betrekking tot verplaatsing en afvoer van bodemmateriële moeten voldoen aan de Waterwet en Besluit Bodemkwaliteit.

Niet gesprongen explosieven

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van explosieven. De uitgevoerde onderzoeken hebben hierin meer duidelijkheid verschaft en geven aanbevelingen over de vervolgstappen. De specifieke verdachte objecten moeten voor aanvang van grondroerende werkzaamheden worden benaderd, geïdentificeerd en veilig gesteld worden. Hiernaast is nader onderzoek nodig in de gebieden die nog niet zijn vrijgegeven. Op die plaatsen waar stortsteen aanwezig is, wordt een specifieke aanpak voorgesteld.

4 Planologische inpassing

4.1 M.e.r.-beoordeling

De milieueffectrapportage (hierna: m.e.r.) is een hulpmiddel om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. De wettelijke basis voor de m.e.r. is de Wet milieubeheer. In de uitvoeringswetgeving, het Besluit m.e.r., staat wanneer een m.e.r. of (vormvrije) m.e.r.-beoordeling aan de orde is.

Onderhavig document vormt het projectplan inzake de aanleg van de klimaatdijk bij project FluviaTiel. Volgens het Besluit m.e.r. zijn projectplannen m.e.r.-beoordelingsplichtig als deze voorkomen op de activiteitenlijst in bijlage onderdeel D van het Besluit m.e.r. De aanleg van de klimaatdijk, waar dit projectplan specifiek betrekking op heeft, wordt genoemd als onderdeel D.3.2, namelijk het 'wijzigen van primaire waterkeringen'. Bij deze activiteit zijn geen drempelwaarden opgenomen, hetgeen betekent dat voor elk besluit over de wijziging van een primaire waterkering een m.e.r.-beoordeling noodzakelijk is.

Gezien voorgaande is er een aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling opgesteld. Het rapport vormt meteen ook een vormvrije m.e.r.-beoordeling voor de ontgroning die noodzakelijk is in het kader van de maaiveldverlaging in de Kleine Willemspolder. In de aanmeldingsnotitie is beoordeeld of de gebiedsontwikkeling FluviaTiel, eerste fase leidt tot belangrijke nadelige milieugevolgen. Er is hierbij beoordeeld of er een milieueffectrapport (MER) noodzakelijk is bij de besluiten die daarvoor genomen worden. In het rapport is hiertoe concreet beoordeeld of er vanwege de aanleg van de klimaatdijk en de ontgroning die noodzakelijk is voor een maaiveldverlaging en de realisering van de strang in de Kleine Willemspolder belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zijn te verwachten. De navolgende tabel geeft een overzicht van de beoordeelde milieuaspecten en de daarbij behorende conclusies weer.

Aspecten	Effecten
Archeologie	0
Bodem	0
Ecologie	0/+
Landschap & cultuurhistorie	+
Externe veiligheid	0
Water	0/+
Leefmilieu	0

Legenda:	
X	belangrijk negatief milieueffect
0	waarschijnlijk geen dan wel een verwaarloosbaar effect (incl. mitigerende maatregelen)
0/+	gedeeltelijk positieve effecten
+	positief milieueffect
#	nader onderzoeken op effecten

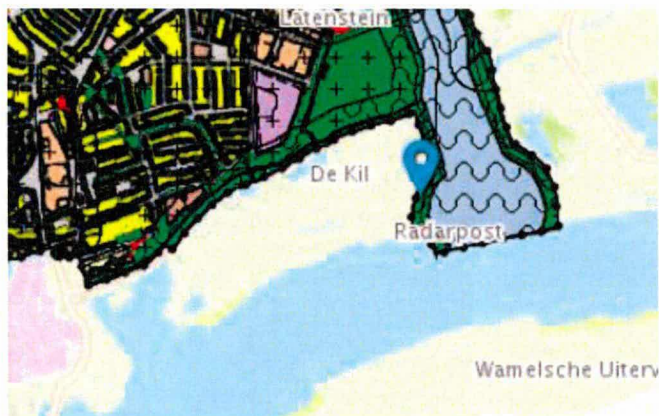
De uitkomst van uitgevoerde toetsing is dat zich ten aanzien van de aspecten archeologie, bodem, ecologie, landschap & cultuurhistorie, externe veiligheid, water en leefmilieu geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zullen voordoen, die om een nadere toetsing vragen. Het is derhalve niet nodig om voor het projectplan Waterwet een m.e.r. te doorlopen en voor de ontgrondings-vergunning een formele m.e.r.-beoordeling op te stellen.

Voor een aantal milieuaspecten heeft de gebiedsontwikkeling zelfs een positieve invloed. Zo wordt onder andere de landschappelijke kwaliteit vergroot en worden ook de natuurlijke waarden in het kader van de Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene

ontwikkelingszone (GO) versterkt. Ook zijn er positieve gevolgen op de kweleffecten in Tiel Oost als gevolg van het plan.

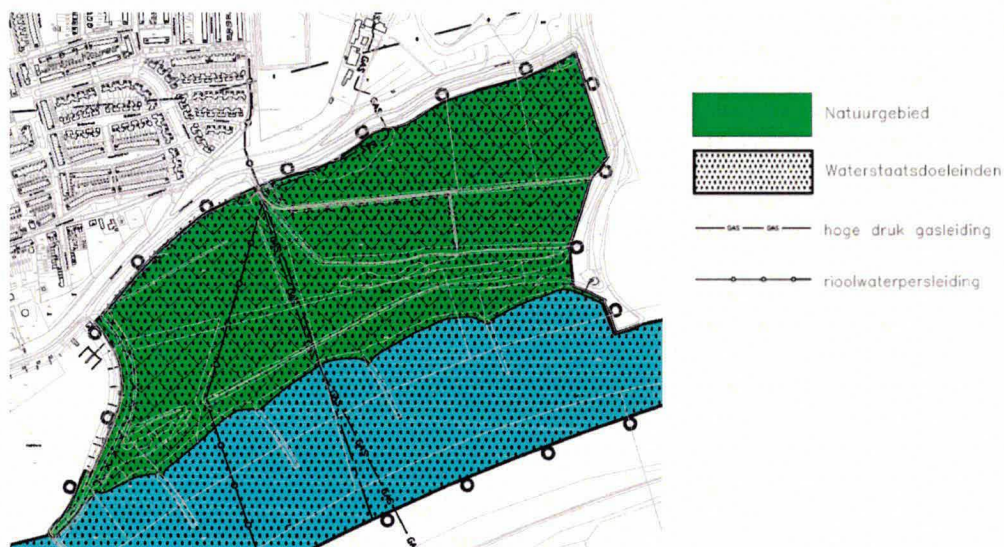
4.2 Bestemmingsplan

Om de beoogde ontwikkeling van het plan FluviaTiel eerste fase mogelijk te maken, is geen nieuwe bestemmingsplan benodigd. De aanleg van de klimaatdijk is mogelijk binnen de bestemming 'Groen' die op grond van het vigerende bestemmingsplan 'Tiel-Oost' (vastgesteld d.d. 16-10-2013) van toepassing is.



Uitsnede ruimtelijkeplannen.nl BP Tiel-Oost

Voor de uiterwaard geldt een ouder bestemmingsplan, namelijk het bestemmingsplan Buitengebied 2005 (vastgesteld door de gemeenteraad van Tiel d.d. 16 maart 2005). Op basis van dit plan geldt een bestemming Natuurgebied en een aanduiding Waterstaatsdoeleinden. Verder zijn op de verbeelding de hogedrukgasleiding en een rioolwaterpersleiding zijn aangeduid.



Uitsnede uit verbeelding vigerend bestemmingsplan Buitengebied 2005

Voor dit bestemmingsplan geldt eveneens dat de beoogde herontwikkeling binnen het geldende planologisch-juridische regime mogelijk is.

Voor zover er werken en werkzaamheden worden uitgevoerd in het plangebied, is verder artikel 5.10 van de Waterwet van belang. In dit artikel is geregeld dat er geen bestemmingsplan is vereist voor de uitvoering van werken en werkzaamheden voor een aanlegactiviteit als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder b, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, als het betreffende gebied is begrepen in een vastgesteld projectplan.

4.3 Vergunningen

Voor de realisatie van de eerste fase van FluviaTiel zijn in ieder geval de volgende vergunningen noodzakelijk.

Omschrijving	Bevoegd gezag	Status
Natuurbeschermingswetvergunning	Provincie Gelderland	Verleend 19-11-2015
Watervergunning	Rijkswaterstaat	In voorbereiding
Ontgrondingsvergunning	Provincie Gelderland	Aan te vragen door aannemer
Omgevingsvergunning, activiteit uitvoeren van een werk, geen bouw- werk zijnde en werkzaamheden	Gemeente Tiel	Benodigd voor ophogen gronden binnendijs. Aan te vragen door de aannemer.

Mogelijk zijn nog uitvoeringsvergunningen noodzakelijk. Dit is afhankelijk van de te kiezen uitvoeringswijze. De uitvoeringswijze wordt te zijner tijd door de aannemer worden gemaakt. De aannemer draagt zorg voor het verkrijgen van de uitvoeringsgerelateerde vergunningen.

4.4 Coördinatie

In artikel 5.8 van de Waterwet is bepaald dat gedeputeerde staten een gecoördineerde voorbereiding van de besluiten die nodig zijn ter uitvoering van het projectplan bevorderen. Derhalve hebben de gemeente Tiel, de Provincie Gelderlande en het Waterschap Rivierenland afgesproken om de provinciale coördinatie toe te passen. Concreet betekent dit dat de watervergunning wordt gecoördineerd met het projectplan Waterwet.

5 Overige onderwerpen

5.1 Beheer en onderhoud

Visie

Een dijkversterking is een onderdeel van de beheertaak van het waterschap. De projectfase is een tussenfase in het dagelijks beheer. Het project resulteert in een versterkte dijk die beheerbaar is in alle facetten. Dat betekent dat in het ontwerp rekening wordt gehouden met de beheeractiviteiten die genoemd staan in het kader voor de Zorgplicht. Dat zijn: juridisch beheer, inspectie, onderhoud, calamiteitszorg, bediening van kunstwerken, vergunningverlening, toezicht en handhaving en beheren van dagelijkse gegevens. Waterschap Rivierenland heeft hier voor de eigen organisatie muskusrattenbeheer aan toegevoegd.

Het beheer kent twee aspecten: publiekrechtelijk (beheerder) en privaatrechtelijk (eigenaar). Beide worden volledig meegewogen in het ontwerp.

Uitgangspunten

De versterkte dijk voldoet aan de uitgangspunten voor juridisch beheer, bij oplevering zijn alle beheergrenzen helder beschreven en juridisch te verdedigen. Onderdeel hiervan is het beschrijven van de beschermingszone. De dijk is goed inspecteerbaar in de normale situatie en tijdens calamiteiten. Alle onderdelen zijn goed bereikbaar te voet en met standaard voertuigen (dus ook vrachtwagens en tractoren).

De dijk is duurzaam ingericht waardoor het onderhoud tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten kan worden uitgevoerd. Onderhoud kan worden uitgevoerd met standaard materiaal en materieel. Toegepaste materialen zijn duurzaam en voldoen aan de standaard materiaalkeuzen van het waterschap. Alle locaties zijn goed bereikbaar met onderhoudsmaterieel.

In verband met een beheerbare situatie tijdens calamiteiten vormen noodmaatregelen geen onderdeel van het ontwerp. Beheermaatregelen kunnen onderdeel zijn van maatwerkoplossingen, maar het ontwerp beschouwt deze in de context van het gehele beheergebied van het waterschap, dus in samenhang met de omvang van beheermaatregelen in andere trajecten. Overgangspunten in het ontwerp (kniklijnen, overgangen van grond naar constructies e.d.) vormen een verhoogd risico. Deze zijn daarom in het ontwerp zo veel mogelijk vermeden.

5.2 Schaderegeling

Voorop staat dat de initiatiefnemer haar uiterste best doet om schade als gevolg van de werkzaamheden voor omwonenden te voorkomen en te beperken. Het verleggen van primaire waterkeringen kan echter ingrijpend zijn en de omgeving kan schade ondervinden van de werkzaamheden. Uitgangspunt is dat schade zoveel mogelijk moet worden voorkomen.

Maar voorkomen van schade is niet altijd mogelijk. Er zullen afspraken worden gemaakt op welke wijze om zal worden gegaan met schadeclaims.

Voor schade die een gevolg is van (op zichzelf rechtmatige) besluiten of rechtmatig feitelijk handelen, kunnen belanghebbenden bij het Waterschap een verzoek tot schadevergoeding doen op grond van het bepaalde in artikel 7.14 van de Waterwet.

Een belanghebbende komt voor een vergoeding in aanmerking, voorzover de schade redelijkerwijze niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en voorzover de vergoeding niet of niet voldoende anderszins verzekerd is. Voorbeelden van nadelen die voor (geheel of gedeeltelijke) vergoeding in aanmerking komen zijn: waardevermindering van gronden en opstallen, inkomensschade en kosten van onder meer schade beperkende maatregelen.

Inzake de overige schade worden afspraken gemaakt tussen de verschillende partijen.

6 Procedure

De uniforme openbare voorbereidingsprocedure conform Afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht is van toepassing met de daarbij in artikel 5.9 Waterwet opgenomen afwijkingen. Daarnaast is de Crisis- en herstelwet van toepassing op de procedure.

Met de provincie is overeengekomen dat de besluitvorming op dit Projectplan en de overige nog te nemen besluiten zal verlopen via de gecoördineerde procedure Waterwet. Dit betekent dat GS van Gelderland de publicatie en ter inzage ligging van de ontwerpbesluiten regelen en optreden als loket voor eventuele zienswijzen. Hiermee worden de procedure van de aanmeldingsnotitie m.e.r., het projectplan Waterwet (Ws) en de watervergunning (RWS) tegelijk doorlopen.

De Aanmeldingsnotitie m.e.r. is opgesteld omdat een dijkversterking/gebiedsontwikkeling als deze m.e.r.-beoordelingsplichtig is. Nadat het (dagelijks bestuur van het) waterschap als waterkeringbeheerder deze notitie vastgesteld heeft, wordt deze aangeboden aan GS. Het advies zal zijn om te besluiten dat voor het project FluviaTiel geen Milieueffectrapportage opgesteld hoeft te worden, gegeven de beperkte te verwachten effecten op de betrokken milieubelangen. GS publiceren hun besluit tegelijk met de overige ontwerpbesluiten.

Het Projectplan Waterwet wordt in ontwerp vastgesteld door het (dagelijks bestuur van het) waterschap. De provincie legt dit ontwerpbesluit met plan gecoördineerd gedurende 6 weken ter inzage. Na de periode van ter inzageligging wordt het ontwerpbesluit –rekening houdend met de eventuele zienswijzen– definitief vastgesteld door het (Algemeen Bestuur van het) waterschap. Daarna wordt GS gevraagd het plan goed te keuren en volgt opnieuw publicatie en ter inzageligging gedurende 6 weken. Op dit besluit is beroep bij de Raad van State mogelijk.

De Watervergunning van Rijkswaterstaat gaat in op de ingrepen binnen FluviaTiel die effect kunnen hebben op het functioneren van het riviersysteem. RWS als rivierbeheerder heeft hiervoor een beoordelingskader dat behalve op de veilige afvoer van water, ijs en sediment ook ingaat op de overige functies van de rivier, waaronder scheepvaart en ecologie. In het kader van de coördinatie zal RWS gevraagd worden hun planning te harmoniseren met die van de overige besluiten.

Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling

- ten behoeve van projectplan Waterwet (primaire waterkering)-
en vormvrije m.e.r.-beoordeling

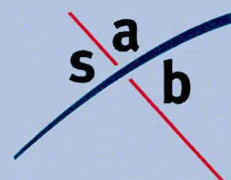
- ten behoeve van ontgrondingsvergunning-

FluviaTiel, eerste fase

Gemeente Tiel

Datum: 11 december 2015

Projectnummer: 140423



INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	De m.e.r.-beoordeling	5
1.3	Leeswijzer	7
2	Kenmerken van het project	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Beschrijving project	8
2.3	Omvang van het project	11
2.4	Overige kenmerken van het project	11
3	Plaats van het project	13
3.1	Inleiding	13
3.2	Het bestaande grondgebruik	13
3.3	Het opnamevermogen van het natuurlijk milieu	13
4	Kenmerken van het potentiële effect	21
4.1	Inleiding	21
4.2	Archeologie	21
4.3	Bodem	25
4.4	Ecologie	30
4.5	Landschap & cultuurhistorie	38
4.6	Externe veiligheid	43
4.7	Water	45
4.8	Leefmilieu	54
4.9	Maatregelen	56
5	Samenvatting en conclusie	58
5.1	Samenvatting	58
5.2	Conclusie	59

Bijlagen:

1. Archeologisch rapport
2. Bodemrapport
3. Natuurtoets
4. Onderzoek explosieven
5. Rivierkundig onderzoek
6. Rapport kweleffecten
7. Rapport waterkering

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het plan FluviaTiel betreft de herinrichting van een locatie ingeklemd tussen de rivier de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal en de bestaande kern van Tiel. In dit gebied wordt het vergroten van de veiligheid ten tijde van hoogwater op de Waal gecombineerd met de vermindering van kwel in aangrenzend stedelijk gebied en natuurontwikkeling. Binnen het project FluviaTiel wordt een waterkerend landschap langs de Waal gerealiseerd.

De plannen rond FluviaTiel maken deel uit van de ontwikkeling van het Waalfront van Tiel. De gemeente Tiel zet sinds enkele jaren in op de ontwikkeling van het Waalfront, met als doel de relatie tussen de stad en de rivier te versterken. Dit is opgenomen in het Masterplan Waalfront (vastgesteld door de gemeenteraad d.d. 15-11-2006). Naar aanleiding van dit masterplan Waalfront en de gebleken noodzaak om maatregelen te nemen om de kwelwateroverlast in de aangrenzende wijk Tiel Oost te verminderen, is het Masterplan Haven Kanaalzone ontwikkeld. Dit Masterplan, dat op 21 maart 2012 is vastgesteld door de gemeenteraad van Tiel, is opgesteld door de gemeente in samenwerking met de provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland en Dienst Landelijk Gebied. Besloten is bij het verdere proces de naam 'FluviaTiel' te gebruiken.

De ontwikkeling van de Kleine Willemspolder aan de oostzijde van het centrum vormt één van de deelgebieden van de beide Masterplannen. De (ontwerp-)structuurvisie 2030 zegt hierover: *'In de Willemspolder ligt de nadruk op natuur(ontwikkeling) en het benutten van de potenties van het gebied als groene uitloop voor de dichtbebouwde wijken in Tiel-Oost.'*



Luchtfoto van het gebied

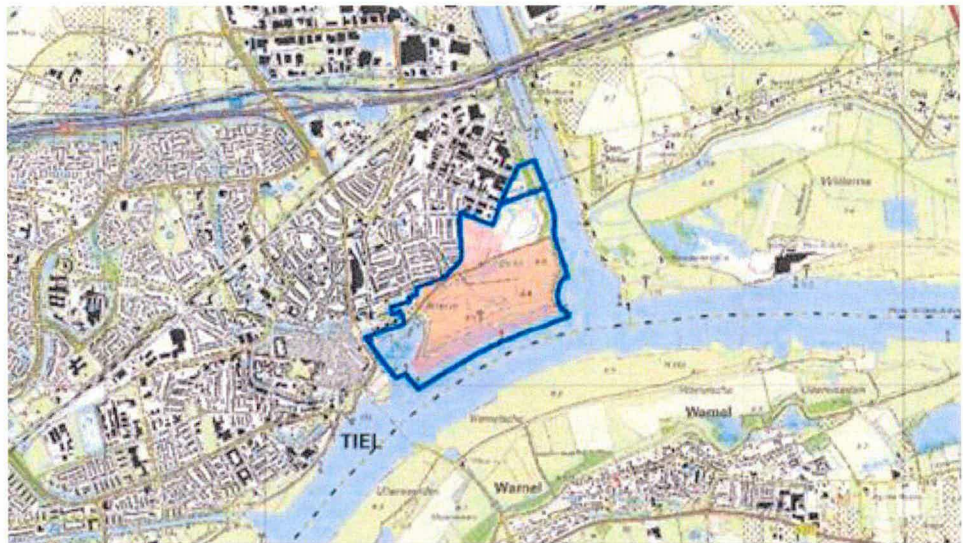
(Bron: Ontwerp FluviaTiel)

De eerste fase van het plan FluviaTiel bestaat uit de aanleg van een klimaatdijk door de huidige primaire waterkering (Echteldsedijk) te verhogen en te verbreden. Ten be-

hoeve van de klimaatdijk wordt in deze fase het vijverterrein, gelegen achter c.q. ten noorden van de Echteldsedijk opgehoogd. In de Kleine Willemsspoolder vindt natuurontwikkeling plaats, wordt het maaiveld deels verlaagd en wordt een strang gegraven. Tevens worden er recreatieve mogelijkheden geboden in de Kleine Willemsspoolder. In paragraaf 2.2 van voorliggend rapport wordt de eerste fase uitgebreider beschreven.

De tweede fase van het plan FluviaTiel betreft het stuk langs en deels in de haven. De haven zal op termijn verder worden heringericht, mede ten behoeve van nieuwe recreatieve functies. Aangezien de bedoeling is dat in de eerste fase de afgesproken vermindering van de toename van kwel wordt gehaald, zullen in de haven hiervoor geen nadere maatregelen te hoeven worden genomen. Omdat over de onderdelen die deel uitmaken van de tweede fase niet op korte termijn een besluit wordt genomen, maken deze onderdelen geen deel uit van voorliggende (vormvrije) m.e.r.-beoordeling.

Het waterkerende landschap dient meerdere doelen. Het geeft invulling aan de benodigde kwelvermindering. Daarnaast wordt voldaan aan de toekomstige eisen voor piping en dijkveiligheid. Ook leidt het waterkerende landschap tot mogelijkheden voor woningbouw. De aanleg van een woonwijk vormt een volgende fase van het plan FluviaTiel. Op onderstaande afbeelding is het gehele plangebied FluviaTiel globaal aangeduid alsmede de projectlocatie van de eerste fase.



Ligging plangebied FluviaTiel (blauw) en eerste fase (lichtrood gehighlight)

Ten behoeve van de eerste fase wordt een projectplan in de zin van de Waterwet opgesteld met betrekking tot de primaire waterkering en zal op termijn een ontgrondingsvergunning worden aangevraagd. Wijziging van het vigerende bestemmingsplan is voor de eerste fase niet nodig.

Het uitvoeren van werkzaamheden aan de bestaande dijk en de ontgronding die plaatsvindt ten behoeve van de maaiveldverlaging dienen op grond van het Besluit m.e.r. beoordeeld te worden of deze leiden tot belangrijke nadelige milieugevolgen en

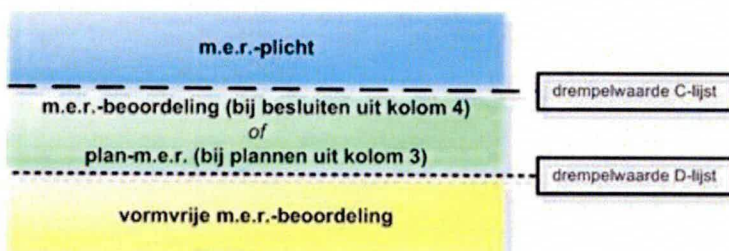
of er daarom een milieueffectrapport (hierna: MER¹) noodzakelijk is bij de besluiten die daarvoor genomen worden. Daartoe is voorliggend rapport opgesteld. Op basis hiervan kan het bevoegd gezag de gevolgen beoordelen die de eerste fase van FluviaTiel kan hebben voor het milieu en de beslissing nemen of er een MER noodzakelijk is voor het projectplan voor de waterkering en/of de ontgrondingsvergunning. Voor beide besluiten is de provincie Gelderland het bevoegd gezag.

Dit rapport vormt de (aanmeldings)notitie ten behoeve van de m.e.r.-beoordeling voor de wijziging van de bestaande dijk. Tevens vormt dit rapport een vormvrije m.e.r.-beoordeling voor de ontgroning die noodzakelijk is in het kader van de maaiveldverlaging in de Kleine Willemspolder. Deze onderdelen van de gehele ontwikkeling FluviaTiel staan dan ook centraal in voorliggend rapport. Aan de andere onderdelen van de ontwikkeling wordt alleen aandacht besteed in verband met de mogelijke cumulatieve effecten.

1.2 De m.e.r.-beoordeling

Het instrument milieueffectrapportage .

De milieueffectrapportage (hierna: m.e.r.) is een hulpmiddel om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. De wettelijke basis voor de m.e.r. is de Wet milieubeheer. In de uitvoeringswetgeving, het Besluit m.e.r., staat wanneer een m.e.r. of (vormvrije) m.e.r.-beoordeling aan de orde is. De activiteit die het project mogelijk maakt en het besluit over de activiteit zijn daarbij bepalend. In de onderdelen C en D van de bijlage bij het Besluit m.e.r. staat of sprake is van m.e.r.-plicht of (vormvrije) m.e.r.-beoordelingsplicht. Per categorie van activiteiten is een drempelwaarde voor de omvang van de activiteit gegeven.



Schema m.e.r.-plicht vanwege Besluit m.e.r.

(Bron: www.infomil.nl)

Bovenstaande afbeelding laat zien dat wanneer een besluit over een activiteit die qua omvang boven de C-drempel blijft voor dat besluit een m.e.r.-plicht geldt. Tussen de C- en D-drempel geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht. Onder de D-drempel moet het bevoegd gezag via een vormvrije beoordeling nagaan of een formele m.e.r.-beoordeling nodig is.

In een m.e.r.-beoordeling bekijkt het bevoegd gezag of een project mogelijk belangrijke nadelige milieugevolgen heeft. Als dat zo is, moet een m.e.r.-procedure worden

¹ M.e.r. = milieueffectrapportage = procedure

MER = milieueffectrapport = product (resultaat van de procedure)

doorlopen. Het bevoegd gezag mag de m.e.r.-beoordelingsprocedures ook overslaan en direct de m.e.r.-procedure volgen.

Ook in de vormvrije m.e.r.-beoordeling bekijkt het bevoegd gezag of een project mogelijk belangrijke nadelige milieugevolgen heeft. Deze beoordeling is vormvrij: de wet schrijft geen procedure voor. Als belangrijke nadelige gevolgen niet zijn uit te sluiten, dan moet de formele m.e.r.-beoordelingsprocedure worden doorlopen. Uiteraard kan ook direct voor een m.e.r. gekozen worden.

Voor plannen, die een kader vormen voor een activiteit waarvoor op grond van de bijlage bij het Besluit m.e.r. een m.e.r. moet worden doorlopen dan wel een formele m.e.r.-beoordeling moet worden uitgevoerd, moet een planMER worden opgesteld.

Toetsing planonderdelen aan Besluit m.e.r.

Klimaatdijk

Het onderhavige plan betreft onder meer de aanleg van een zogenaamde klimaatdijk ter plaatse van de bestaande rivierdijk, die de status van een primaire waterkering heeft. De dijk wordt hierbij verhoogd en verbreed. Op grond van het Besluit m.e.r. valt deze activiteit onder de activiteit '*wijzigen van primaire waterkeringen*' (onderdeel D.3.2 van de bijlagen van het Besluit m.e.r.). Bij deze activiteit zijn geen drempelwaarden opgenomen, hetgeen betekent dat voor elk besluit over de wijziging van een primaire waterkering een m.e.r.-beoordeling noodzakelijk is. Derhalve moet voor de aanleg van de klimaatdijk beoordeeld worden of uitvoering daarvan leidt tot belangrijke nadelige milieugevolgen en of er daarom een m.e.r. noodzakelijk is.

De aanpassing van een primaire waterkering wordt vastgelegd in een zogenaamd projectplan dat wordt opgesteld in het kader van de Waterwet (artikel 5.4, lid 1). Op grond van artikel 5.7 lid 1 Waterwet behoeft het projectplan voor FluviaTiel de goedkeuring van gedeputeerde staten van de provincie Gelderland. Formeel is het m.e.r.-beoordelingsplichtige besluit dit besluit van gedeputeerde staten van Gelderland.

Kleine Willemspolder

De Kleine Willemspolder wordt heringericht, waarbij het maaiveld deels wordt verlaagd. De plannen omvatten verder het realiseren van één strang langs de Waal. De totale oppervlakte van deze strang bedraagt circa 1 hectare. Het zoekgebied voor de maaiveldverlaging bedraagt circa 10 hectare.

Voor deze werkzaamheden is een ontgrondingsvergunning nodig als bedoeld in artikel 3 van de Ontgrondingenwet.

De ontgroning is een activiteit als genoemd in categorie 16.1 van onderdeel D van de bijlage van het Besluit m.e.r. (*'de ontginning dan wel wijziging of uitbreiding van de ontginning van steengroeven of dagbouwminen, met inbegrip van de winning van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem'*). De relevante drempelwaarde bij deze categorie is een terreinoppervlakte van 12,5 hectare. De ontgroning die wordt uitgevoerd blijft onder deze drempelwaarde. Dit betekent dat voor deze activiteit geen sprake is van een directe m.e.r.-(beoordelings)-plicht. Wel moet ook ten aanzien van deze activiteit beoordeeld worden of uitvoering daarvan leidt tot belangrijke nadelige milieugevolgen. Aangezien de activiteit onder de drempelwaarde blijft, is een vormvrije m.e.r.-beoordeling vereist.

Doel m.e.r.-beoordeling

Uit het voorgaande blijkt dat een m.e.r.-beoordeling benodigd is omtrent de aanleg van de klimaatdijk. Voor de beoogde maaiveldverlaging is een vormvrije m.e.r.-beoordeling noodzakelijk.

Het doel van een (vormvrije) m.e.r.-beoordeling is het geven van inzicht in de milieueffecten van de voorgenomen activiteit aan het bevoegd gezag (de provincie). Er wordt in een (vormvrije) m.e.r.-beoordeling een antwoord gegeven op de vraag of er vanwege de uitvoering van de activiteiten belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zijn te verwachten. In voorliggend rapport wordt inzicht gegeven in de milieueffecten en daarmee vormt dit rapport de benodigde (aanmeldingsnotitie ten behoeve van de) m.e.r.-beoordeling alsmede de vormvrije m.e.r.-beoordeling. Op basis van deze notitie kan de provincie een beslissing nemen:

1. of bij de voorbereiding van het projectplan in de zin van de Waterwet voor de wijziging van de primaire waterkering een MER moet worden opgesteld;
2. of het bij de voorbereiding van de ontgrondingsvergunning noodzakelijk is een formele m.e.r.-beoordeling uit te voeren ten behoeve van de maaiveldverlaging.

Criteria voor toetsing

In het voorliggend rapport wordt op de milieueffecten van de voornoemde planonderdelen ingegaan, waarbij, conform artikel 2, lid 5 van het Besluit m.e.r., ingezoomd wordt op de volgende onderdelen:

- kenmerken van de activiteit;
- plaats waar de activiteit wordt verricht;
- kenmerken van de gevolgen van de activiteit.

Aan de hand van de behandeling van deze criteria wordt onderzocht of voor de ontwikkelingen al dan geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten zijn.

1.3 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk volgen drie hoofdstukken waarin nader wordt ingegaan op de eigenlijke toetsing of er bijzondere omstandigheden aanwezig zijn, die aanleiding geven tot het nader beoordelen van de vraag of voor het projectplan dan wel de ontgrondingsvergunning een m.e.r. moet worden doorlopen. Navolgend wordt ingegaan op de kenmerken van het project in hoofdstuk 2, in hoofdstuk 3 wordt de plaats van het project beschreven en de kenmerken van het potentiële effect komen in hoofdstuk 4 aan bod. Het rapport wordt afgesloten met een samenvatting en eindconclusie in hoofdstuk 5.

2 Kenmerken van het project

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de kenmerken van het project besproken. De aard en de omvang van het project worden in beeld gebracht. Ook wordt gekeken naar overige aspecten: cumulatie, het gebruik van natuurlijke hulpbronnen, de productie van afvalstoffen, verontreiniging en hinder en de risico op ongevallen.

2.2 Beschrijving project

Algemeen

Het project FluviaTiel is een gebiedsontwikkeling die in samenwerking tussen de gemeente Tiel en haar partners, de Provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland tot stand moet komen.

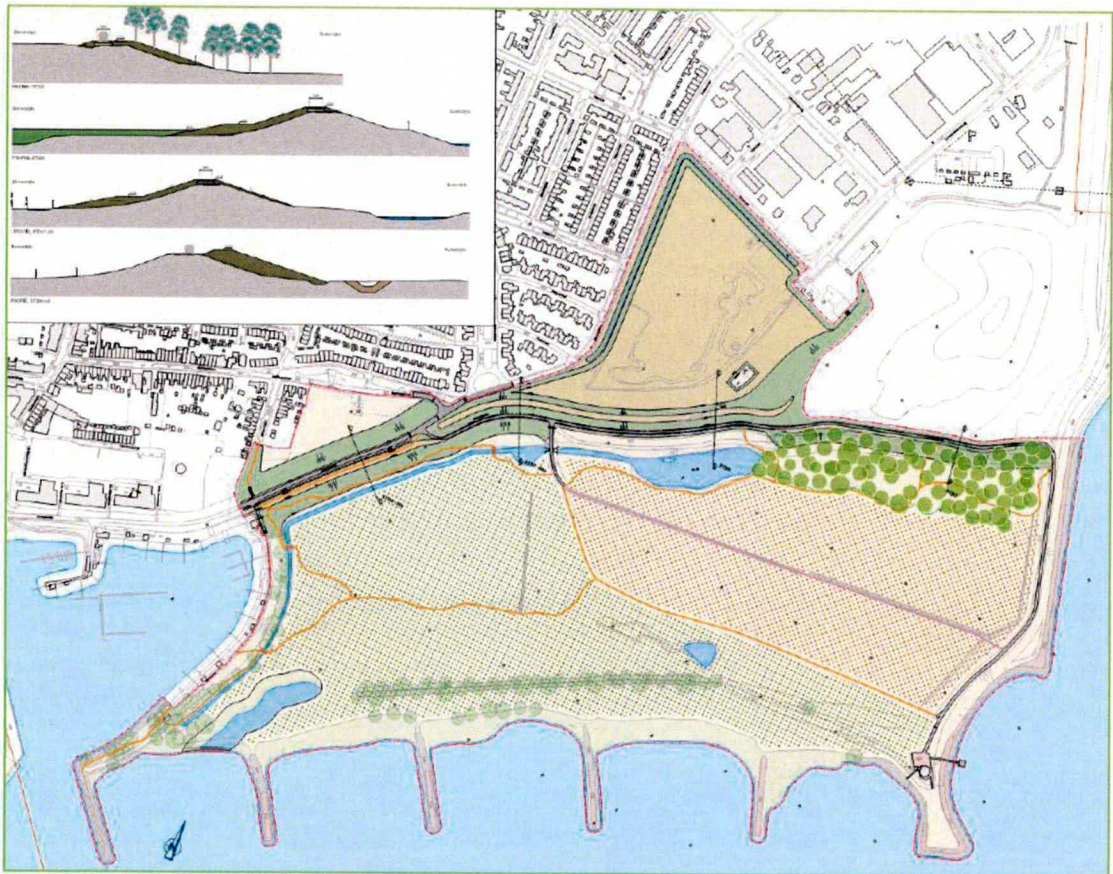
Het project FluviaTiel betreft de herinrichting van een locatie ingeklemd tussen de rivier de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal en de bestaande kern van Tiel. In dit gebied wordt het vergroten van de veiligheid ten tijde van hoogwater op de Waal gecombineerd met de vermindering van kwel in aangrenzend stedelijk gebied en natuurontwikkeling. Centraal staat daarbij de realisatie van een waterkerend landschap (klimaatdijk) en het realiseren van een natuurlijk landschap met ruimte voor strangen en slikkige oevers als gevolg van maaiveldverlagingen.



Topografische kaart met aanduiding projectgebied (rood) en toponiemen
(bron: GoogleMaps, bewerking: SAB)

Basisontwerp

Voor het project FluviaTiel, eerste fase is een concept inrichtingsplan gemaakt (Copier, 2015). Dit betreft het ontwerp waarin de basisdoelen ten aanzien van de dijkversterking en de gebiedsinrichting zijn uitgewerkt. Dit concept-inrichtingsplan vormt het uitgangspunt voor de beoogde ontwikkeling zoals die in deze aanmeldingsnotitie wordt besproken. Hieronder is een tekening van dit plan opgenomen.



Concept inrichtingsplan Kleine Willemspolder en Echteldsedijk (basisvariant) (Copier, 2015)

Klimaatdijk

Een belangrijke voorwaarde voor het project is het realiseren van een robuuste lange termijn oplossing voor waterveiligheid. De Echteldsedijk wordt daarom ontwikkeld tot een zogenaamd waterkerend landschap. Hiertoe zal een kruinverhoging worden doorgevoerd en een stabiliteitsberm binnendijs worden aangelegd. De dijk vormt de waterkering tussen het binnendijs- en buitendijs gebied en heeft een ontsluitende functie. Beide functies blijven behouden.

Het concept van het waterkerend landschap c.q. klimaatdijk combineert de voordelen van een gevarieerde, multifunctionele dijk met de hoogste veiligheidseisen. Het eindbeeld is niet langer dat van een smalle, kale, hoge lineaire dijk maar dat van een 'waterkerend landschap' waarbij brede en flauwe hellingen de vloeiende overgang vormen tussen 'binnen en buiten'. De dijk is hiermee niet langer een zone waar je 'vanaf moet blijven' maar een omgeving met een unieke kwaliteit met uitgesproken kansen voor uiteenlopende ruimtelijke initiatieven.

Naast dat de omvorming van de huidige dijk naar een klimaatdijk bijdraagt aan hoogwaterveiligheid, draagt het ook bij aan het doel de kweloverlast van de achtergelegen woonwijk Tiel-Oost te verminderen.

Daarnaast biedt het waterkerend landschap de mogelijkheid om andere functies te realiseren:

- een vloeiende en ervaarbare overgang tussen stedelijk gebied en buitendijks gebied, met gunstige gevolgen voor de bereikbaarheid en het recreatief medegebruik van de Kleine Willemspolder;
- een zo groot als mogelijk gebied, dat gerelateerd wordt aan de kwaliteit van het rivierlandschap en daarmee hoge potenties bezit voor ontwikkeling van de functies natuur en recreatie.

Kleine Willemspolder

In het concept-inrichtingsplan is binnen de Kleine Willemspolder ruimte voor zowel natuur als recreatie.

Voor recreatie blijft de bestaande ontsluitingsstructuur gehandhaafd en er worden extra extensieve recreatieve voorzieningen aangebracht (o.a. voetgangersbruggen, afrit met een trap en fietssleuf). De uiterwaard blijft onverlicht.

In het kader van natuurontwikkeling wordt gekozen voor een overgang van grasland en bos aan de noordzijde naar een vochtig, frequent(er) overstromend, dynamisch natuurlandschap aan de zuidzijde ten behoeve waarvan maaiveldverlaging plaatsvindt. In het natuurlandschap is ruimte voor een strang en slikkige oevers. De slikkige oevers vallen droog bij lage rivierstanden en zijn daardoor interessant als foerageergebied voor onder andere steltlopers. Een groot deel van de uiterwaard zal worden beheerd als bloemrijk grasland. Het oostelijke deel, achter de zomerdijk, wordt beheerd/beweid ten behoeve van glanshaverhooiland. Tegen de voet van de dijk ligt de waterplas De Kil, welke behouden blijft.

Plusvariant

Er is ook een zogenaamde 'plus-variant' opgesteld van het inrichtingsplan voor de eerste fase. In deze variant zijn de navolgende extra maatregelen opgenomen.

1. Grondverbetering buitendijks
Vervanging van zandige bodem door klei over een oppervlakte van circa 5 ha. Deze maatregel voorkomt negatieve effecten op de waterveiligheid als gevolg van piping. Een vermindering van de waterveiligheid wordt hierbij tevens beschouwd als een negatief milieueffect.
2. Graven van één tot maximaal twee extra strangen
Creëren van een aantrekkelijk stedelijk uitloopgebied, in combinatie met het verhogen van natuurwaarden en het creëren van ruimte voor de rivier. Het creëren van waterstandsdeling in de rivier is hierbij overigens geen hard doel.
3. Aanbrengen leeflaag op dijktafval buitendijks westzijde
Bedoeld om een strook van 10 tot 15 meter breed over een lengte van 150 tot 200 meter (maximaal 3.000 m²) in te planten met fruitbomen.
4. Realiseren van een dijkafrut Lijsterstraat voor voetgangers en fietsers
De plusvariant betreft een glooiende afrit zonder trap, met een breedte van maximaal 5 meter. Doel is het aantrekkelijk recreatief ontsluiten van de Kleine Willemspolder.

Overige planonderdelen

Vijverberg

De Vijverberg is recent heringericht tot een parkachtig recreatiegebied met een natuurlijk speelterrein. De Vijverberg gaat deel uitmaken van het waterkerende landschap. Hierbij zal de Vijverberg met name fungeren als parklandschap.

Woonwijk Vijverterrein

De bedoeling is om in de toekomst binnendijs een nieuwe woonwijk/woonbuurt te realiseren op het Vijverterrein. Hier kunnen ongeveer 160 woningen worden gerealiseerd in diverse woningtypen. De ontsluiting van de wijk kan mogelijk via de Latensteinserondweg gaan plaatsvinden.

Haven

Voor de haven is nog onderzoek gaande om te beoordelen of het noodzakelijk is hier maatregelen te treffen om de kwel verder tegen te gaan. In ieder geval is het de bedoeling dat de haven wordt opgeknapt en beter toegankelijk wordt, zodat de haven meer bij het centrum van Tiel gaat horen. De haven maakt geen deel uit van fase 1 en is derhalve niet meegenomen in deze m.e.r.-beoordeling.

2.3 Omvang van het project

Het totale plangebied van FluviaTiel is circa 50 hectare groot. De aan te leggen klimaatdijk is hierbinnen circa 1 kilometer lang. De klimaatdijk is inclusief taluds circa 20 hectare groot. Het oppervlak waar sprake is van maaiveldverlaging / ontgronding bedraagt maximaal 1 hectare. Het zoekgebied van de maaiveldverlaging is ca. 10 hectare groot.

2.4 Overige kenmerken van het project

2.4.1 Cumulatie met andere projecten

In de omgeving van het projectgebied zijn geen andere projecten die cumuleren met onderhavig project.

Zoals in voorgaande hoofdstukken is beschreven maakt het project deel uit van een groter plan, waarin woningbouw wordt gerealiseerd en de haven wordt heringericht. Aangezien de plannen over de haven nog niet duidelijk zijn, wordt deze ontwikkeling niet meegenomen bij de beoordelen van eventuele cumulatie van effecten. Wel wordt rekening gehouden met de cumulatie van de beoogde woningbouw die ook deel uitmaakt van het gehele plan FluviaTiel, maar geen onderdeel is van FluviaTiel, fase 1. Deze cumulatie wordt daarom bij elk aspect in hoofdstuk 4 nader besproken.

2.4.2 Gebruik van natuurlijke hulpbronnen

Natuurlijke hulpbronnen zijn alle in de natuur aanwezige stoffen die van economisch nut kunnen zijn. Naast natuurlijke grondstoffen, die in productieprocessen gebruikt worden, maken hulpbronnen (economische) activiteiten mogelijk (deze worden daarbij niet verbruikt). De toetsing in deze paragraaf blijft beperkt tot het gebruik van natuurlij-

ke hulpbronnen die binnen dan wel in de directe nabijheid van het projectgebied voorkomen.

In het geval van de voorgenomen ontwikkeling is ten eerste sprake van de aanleg van een klimaatdijk en ten tweede van de natuurontwikkeling en het toevoegen van extensieve recreatieve voorzieningen in de Kleine Willemspolder. Dit legt geen bijzonder beslag op natuurlijke hulpbronnen.

De ontgronding legt wel een beslag op natuurlijke hulpbronnen. Ook zullen de dijklichamen in de uiterwaarden enigszins worden verlaagd. De grond die dit oplevert zal elders worden toegepast.

2.4.3 Productie van afvalstoffen

Tijdens de aanlegfase en gebruiksfase wordt gewerkt met stikstof- en fijnstof-emitterende materieel. Verder vindt geen zodanige productie van stoffen plaats, die leidt tot gevaarlijke of milieubelastende afvalstoffen.

2.4.4 Verontreiniging en hinder

Tijdens de aanleg is het aspect hinder, in de vorm van trillingen en geluid van belang.

2.4.5 Risico van ongevallen

Algemeen

Onderhavig project vormt in algemene zin geen bijzonder risico voor de omgeving. Gevaarlijke stoffen worden niet geproduceerd, opgeslagen of vervoerd.

Aardgasleiding

De in het projectgebied aanwezige gasleiding blijft gehandhaafd.

Explosieven

In het projectgebied zijn mogelijk resten van explosieven aanwezig als gevolg van de oorlogshandelingen die in dit gebied hebben plaatsgevonden in de Tweede Wereldoorlog. Hier heeft onderzoek naar plaatsgevonden. Bij de aanlegwerkzaamheden wordt hiermee rekening gehouden.

3 Plaats van het project

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de omgeving waarin de activiteiten plaatsvinden, alsmede de eventuele kwetsbaarheid van dit gebied voor de voorgenomen activiteiten. Daarbij wordt niet alleen gekeken naar het projectgebied zelf, maar ook naar de aangrenzende gebieden.

3.2 Het bestaande grondgebruik

De Echteldsedijk vormt op dit moment de waterkering tussen het binnendijkse- en buitendijkse gebied. De dijk heeft ook een ontsluitende functie in de vorm van een smalle verharde weg die toegang geeft tot het gebied De Vijverberg en de Kleine Willemspolder.

De Kleine Willemspolder is het uiterwaardegebied van FluviaTiel en wordt momenteel bijna volledig gebruikt ten behoeve van agrarische doeleinden. Dit gebied wordt benut als weide en hooiland. De Kleine Willemspolder wordt in de huidige situatie daarnaast recreatief (mede)gebruikt. In het gebied zijn diverse wandel- en struinpaden aanwezig, waarmee vrijwel het hele gebied toegankelijk is voor recreanten. Bovendien fungeert een deel van het gebied als hondenuitlaatplaats. In de zomer zijn recreanten aanwezig op de strandjes langs de Waal. In het gebied is een verkeerspost van Rijkswaterstaat aanwezig.

3.3 Het opnamevermogen van het natuurlijk milieu

Het opnamevermogen van het natuurlijke milieu heeft te maken met de gevoeligheid van gebieden voor ontwikkelingen. In het kader van deze (vormvrije) m.e.r.-beoordeling is een analyse gedaan naar het voorkomen van en het mogelijke effect van de ontwikkeling op zogenaamde gevoelige gebieden, zoals gedefinieerd in bijlage III van de EU-Richtlijn. Echter, behalve gebieden die op grond van de richtlijn als gevoelig worden beschouwd, zijn er ook gebieden waar krachtens nationale en provinciale regels in het kader van deze (vormvrije) m.e.r.-beoordeling rekening mee dient te worden gehouden.

Het resultaat van de analyse wordt onderstaand beknopt gepresenteerd. Wanneer er een grote relevantie is voor de in deze (vormvrije) m.e.r.-beoordeling centraal staande ingrepen, wordt er een toelichting gegeven.

3.3.1 Overzicht gevoelige gebieden bijlage III EU-Richtlijn

In de navolgende tabel is de toetsing opgenomen aan alle typen gebieden zoals genoemd in bijlage III van de Richtlijn.

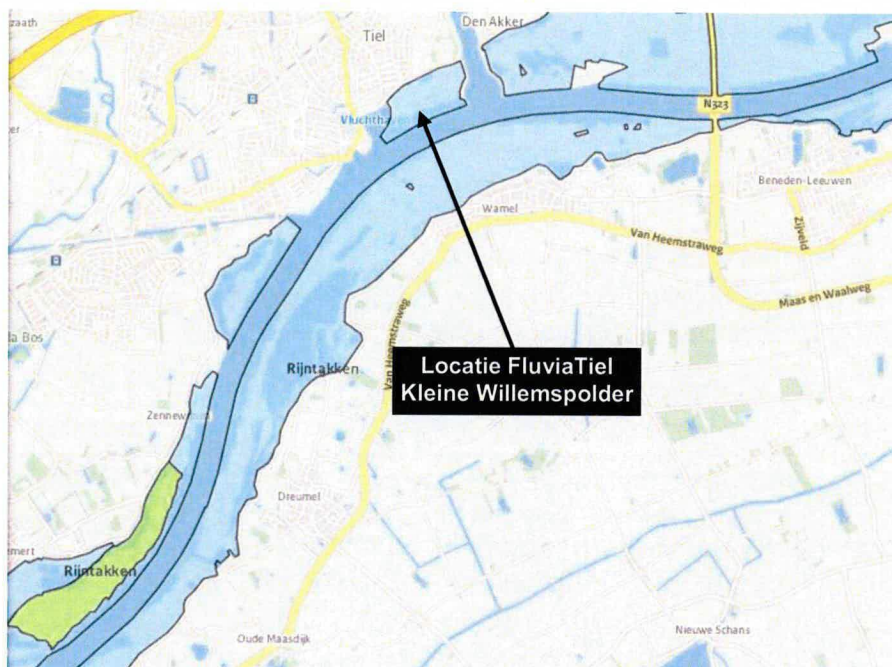
Type gebied	Juridisch kader	Relevantie voor de activiteit
Wetlands	Conventie van Ramsar	In of in de directe nabijheid van het projectgebied zijn geen aangewezen Wetlands aanwezig.
Kustgebieden		Het projectgebied is niet gelegen in een kustgebied.
Berggebieden en bosgebieden	Boswet	Het projectgebied is niet gelegen in een berg- en bosgebied.
Reservaten en natuurlandschappen: - Nationale Landschappen - Nationale parken	Nationale Landschappen zijn benoemd in de Nota Ruimte Nationale Parken zijn onderdeel van de EHS.	Het projectgebied ligt in niet in een Nationaal Landschap. Het plangebied ligt niet in een Nationaal Park.
Speciale beschermingszones, door de lidstaten aangewezen krachtens Richtlijn 79/409/EEG (Vogelrichtlijn) en Richtlijn 92/43/EEG (Habitatrichtlijn)	Natuurbeschermingswet 1998	Het projectgebied ligt in een Natura 2000-gebied (zie verder onder 1).
Gebieden waarin de bij communautaire wetgeving vastgestelde normen inzake milieukwaliteit reeds worden overschreden	Europese milieurichtlijnen (o.a. kaderrichtlijn Luchtkwaliteit, kaderrichtlijn water)	Op basis van communautaire wetgeving worden geen normen overschreden.
Gebieden met hoge bevolkingsdichtheid	Provinciale verordening	Het projectgebied is niet gelegen in een gebied met hoge bevolkingsdichtheid.
Landschappen van - historisch belang - cultureel belang - beschermd stads- en dorpsgezicht - archeologisch belang	- Verdrag van Valetta - Monumentenwet - Gemeentelijk landschapsonwikkelingsplan	In het projectgebied zijn gebieden aangewezen met een archeologische verwachting (zie verder onder 2). In het projectgebied bevinden zich geen cultuurhistorische relict, wel heeft het gebied enige cultuurhistorische waarde (zie verder onder 3).

1. Natura 2000 gebied

De Kleine Willemspolder ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden Waal. Het Natura 2000-gebied Rijntakken is op 29 mei 2014 definitief aangewezen als Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied (Ministerie van EZ 2014). Het betreft een samenvoeging van tot dat moment vier gescheiden Natura 2000-gebieden, namelijk: Uiterwaarden IJssel, Uiterwaarden Neder-Rijn, Gelderse Poort en Uiterwaarden Waal.

Natura 2000 is het netwerk van natuurgebieden in de Europese Unie, die worden beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Deze richtlijnen geven aan welke typen natuur en welke soorten beschermd moeten wor-

den. De lidstaten wijzen daarvoor speciale beschermingszones aan en moeten instandhoudingsmaatregelen nemen om deze gebieden te beschermen. Voor Natura 2000-gebied Rijntakken, zijn instandhoudingsdoelen opgesteld voor zowel habitats als (vogel)soorten. De bescherming van deze gebieden is vastgelegd in de Natuurbeschermingswet 1998 middels onder andere een vergunningstelsel. Hiermee is een zorgvuldige afweging gewaarborgd van activiteiten die gevolgen kunnen hebben voor beschermde gebieden en hun natuurwaarden. Activiteiten en projecten mogen in principe alleen uitgevoerd worden wanneer geen significante schade aan de beschermde natuurwaarden wordt gedaan.



Kaartbeeld Natura 2000 Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden (Bron: AERIUS)
 Blauw = Vogelrichtlijngebied; Groen = Vogelrichtlijngebied + Habitatrichtlijngebied

2. Archeologische waarden

Archeologische verwachtingswaarde rivierengebieden

Het projectgebied bevindt zich grotendeels in de uiterwaarden van de Waal. Zoals is te zien op de kaart archeologische verwachtingen in uiterwaarden en riviergebieden² is in het grootste deel van het projectgebied sprake van een lage archeologische verwachtingswaarde. Voor vrijwel het gehele gebied geldt hiernaast een aquatische trefkans (de kans om scheepswrakken e.d. aan te treffen).

² Dit betreft een vereenvoudigde weergave van de verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied die Deltares, de Universiteit Utrecht en de Rijksuniversiteit Groningen in opdracht van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Rijkswaterstaat hebben ontwikkeld.



Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden en riviergebieden
(Bron: www.ArcheologieinNederland.nl)

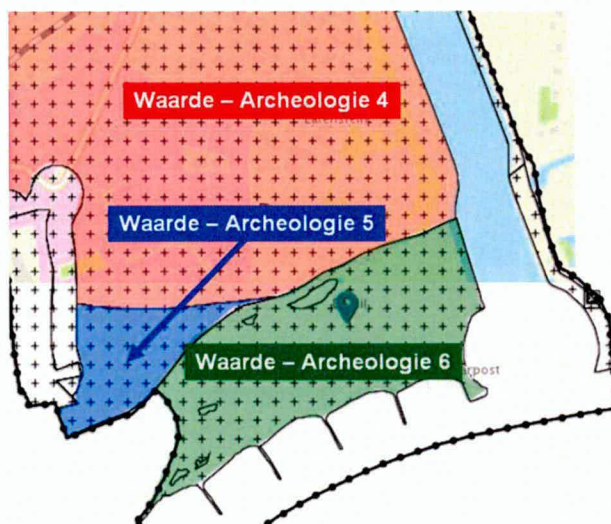
Archeologische verwachtingswaarden gemeente Tiel

De gemeente Tiel heeft een archeologische beleidsadvieskaart opgesteld. Deze is middels een 'paraplu-bestemmingsplan' vertaald in een bestemmingsregeling. Het projectgebied ligt in diverse archeologische dubbelbestemmingen, zie het onderstaande tekstkader en de onderstaande afbeelding.

Zeer lage archeologische verwachtingswaarde: De Kleine Willemspolder ligt in de zone binnen de bestemming 'Waarde - Archeologie 6'. Hier is archeologisch onderzoek nodig bij ruimtelijke plannen vanaf 10.000 m².

Lage archeologische verwachtingswaarde: Het gebied ingeklemd tussen de Nachtegaallaan en de Echteldsedijk ligt in de zone binnen de bestemming 'Waarde - Archeologie 5'. Hier is archeologisch onderzoek nodig bij ruimtelijke plannen vanaf 5.000 m².

Hoge archeologische verwachtingswaarde: Het gebied rondom de Vijverberg ligt in de zone binnen de bestemming 'Waarde - Archeologie 4'. Hier is archeologisch onderzoek nodig bij ruimtelijke plannen vanaf 500 m².



Archeologische dubbelbestemmingen (bewerking kaart ruimtelijkeplannen.nl)

Hiermee geldt voor het grootste deel van het projectgebied een lage archeologische verwachtingswaarde. De kans op het aantreffen van archeologische vondsten is dus laag, hetgeen ook geldt voor de kans om archeologische waarden te verstoren.

Notitie Cultuurhistorische quick-scan-analyse

Uit de uitgevoerde cultuurhistorische quick-scan-analyse blijkt dat in het projectgebied mogelijk archeologische resten aanwezig zijn. Binnen het projectgebied bevindt zich een fossiele Waal-loop, die aan het einde van de Romeinse Tijd degradeerde tot bypass van de Waal. Deze nevengeul werd ongeveer negen eeuwen later afgedamd. In de bodem kunnen sporen zitten van scheepvaart, handel, visserij en zelfs rituele deposities.

Archeologisch onderzoek

Het archeologische onderzoek³ verwerpt voor een deel de archeologische beleidskaart van de gemeente Tiel. In tegenstelling tot de beleidsadvieskaart van de gemeente Tiel wordt in het archeologische onderzoek namelijk geconstateerd dat het projectgebied deels op de beddinggordel van de Linge ligt. Hiermee wordt in algemene zin de kans op archeologische waarden hoger ingeschat. Ook voor het uiterwaardengebied geldt dat hier mogelijk archeologische vondsten aanwezig zijn.

3. Cultuurhistorische waarden

Het projectgebied is een cultuurhistorisch bijzonder gebied, omdat het een goed voorbeeld is van een 'waterkerend landschap': een gebied dat de eeuwenlange strijd tegen het water laat zien.

Landschappelijk gezien ligt het projectgebied in een overgangsgebied van de oeverwal van de Waal op die van de Linge.

3.3.2 Toetsing overige gevoelige gebieden

Naast de gebiedstypen die specifiek zijn genoemd in bijlage III van de Richtlijn, is getoetst aan de gevoelige gebieden op grond van overig nationale of provinciale wetgeving of beleid.

³ Archeologisch bureau- en booronderzoek voor het projectgebied FluviaTiel, gemeente Tiel, VUhs Archeologie, Koen Hebinck & Gerard Boreel, datum december 2014, kenmerk TL-FLTL-14.

<i>Type gebied</i>	<i>Juridisch kader</i>	<i>Relevantie voor de activiteit</i>
Beschermde Natuurmonumenten	Natuurbeschermingswet 1998	Het eest nabij gelegen Beschermde Natuurmonument betreft Kil van Hurwenen op een afstand van ruim 10 km ten zuidwesten van het plangebied.
Ecologische Hoofdstructuur	Provinciale verordening	Het projectgebied maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), die inmiddels is opgenomen in het provinciaal Gelders NatuurNetwerk (GNN) en de Gelders Groene Ontwikkelingszone (GGO) (zie verder onder 1).
Weidevogelgebied en ganzenfoerageergebied	Provinciale verordening	Het projectgebied ligt niet in een beschermingsgebied voor ganzen en weidevogels.
Stiltegebied	Wet milieubeheer Provinciale verordening	Het projectgebied is niet gelegen in een stiltegebied.
Bodembeschermingsgebied	Provinciale verordening	Het projectgebied is niet gelegen in een bodembeschermingsgebied.
Grondwaterbeschermingsgebied	Provinciale verordening	Het projectgebied is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.
Beschermde natuurmonumenten	Natuurbeschermingswet 1998	Het projectgebied maakt geen deel uit van een beschermd natuurmonument.

1. GNN en GGO

Op grond van de provinciale omgevingsvisie en omgevingsverordening is het plangebied gelegen binnen het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Gelderse Groene Ontwikkelingszone (GGO).



Ligging GNN en GO met projectlocatie (rode stippellijn)
(bron: Geoview Gelderland, bewerking SAB)

GNN

Het GNN is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuur van internationaal, nationaal en provinciaal belang. Dit GNN bestaat uit alle terreinen met een natuurbestemming binnen de voormalige EHS en bevat tevens een zoekgebied nieuwe natuur van 7.300 hectare voor 5.300 hectare nog te realiseren nieuwe natuur. De Ecologische verbindingszones maken voor een klein deel uit van het GNN. De provincie wil de natuur van het GNN beschermen tegen aantasting en heeft daarom regels opgenomen in de Omgevingsverordening. Centraal staat de bescherming van de kernkwaliteiten. Deze staan beschreven in de bijlage Kernkwaliteiten natuur en landschap.

In artikel 2.7.1 van de Omgevingsverordening staat het beschermingsregime voor het GNN. De regeling gaat in op nieuwvestiging en uitbreiding van de functies binnen het GNN. Behoud van de kernkwaliteiten staat voorop.

GGO

De GGO heeft een dubbele doelstelling. Er is ruimte voor verdere economische ontwikkeling in combinatie met een (substantiële) versterking van de samenhang tussen aangrenzende en inliggende natuurgebieden.

De GGO bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan bos of natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met het GNN. Het gaat vooral om landbouwgrond, maar ook om terreinen voor verblijfs- en dagrecreatie, infrastructuur, woningen en bedrijven. De Ecologische verbindingszones maken deel uit van de GGO, evenals weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden. Enkele weidevogelreservaten maken deel uit van het GNN. Door de samenhang met de aangrenzende en inliggende natuur van het GNN herbergt de GGO ook kenmerkende natuurwaarden.

De provincie nodigt de Gelderse samenleving uit om in de GGO initiatieven te ontwikkelen die bijdragen aan de realisatie van deze dubbele doelstelling.

In artikel 2.7.2 van de Omgevingsverordening staat het beschermingsregime GGO. De regeling gaat in op nieuwvestiging en uitbreiding van de functies binnen de GGO. Voor het vellen van houtopstanden is een specifieke regeling opgenomen.

3.3.3 Bodem

Binnen de voorliggende plannen vindt een gedeeltelijke maaiveldverlaging plaats in de Kleine Willempolder, alsmede de aanleg van een strang met een oppervlakte van circa 1 ha. Ook vinden ingrepen plaats ter hoogte van de Echteldsedijk die wordt omgevormd tot klimaatdijk. Bij beide activiteiten wordt de bodem geroerd. Om die reden is het zinvol bij het beoordelen van de potentiële effecten ook in te gaan op het aspect bodem.

4 Kenmerken van het potentiële effect

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van de potentiële effecten van de activiteiten. In dit hoofdstuk gaat het om de interactie tussen beide voorgaande hoofdstukken. Hetgeen beschreven is over de kenmerken van het project en de plaats van het project zijn bepalend voor de milieuaspecten die in dit hoofdstuk nader aan de orde worden gesteld. Voor alle thema's geldt dat conform de Europese richtlijn gelet wordt op de duur, frequentie en onomkeerbaarheid van het effect. Tevens wordt aandacht besteed aan de mogelijke cumulatieve effecten op de diverse aspecten als gevolg van de komst van de woningbouw.

Hoofdstuk 2 van dit rapport laat zien dat de aanleg van de klimaatdijk en de ontgroning ten behoeve van de maaiveldverlaging een aantal mogelijke effecten op het milieu heeft. Het gaat om de volgende effecten:

- effecten op het watersysteem;
- effecten op de aanwezige natuurwaarden in en rond het projectgebied;
- effecten op de leefomgeving vanwege fijnstof en geluid;
- de aanwezigheid van een gasleiding in het gebied.

Hoofdstuk 3 laat zien dat de omgeving een aantal kwetsbaarheden kent. Het projectgebied ligt zowel in Natura 2000-gebied als in het GNN en GGO en bovendien bezit het projectgebied een aantal archeologische, landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten.

Op basis van de voorgaande twee hoofdstukken worden de volgende milieuaspecten in dit hoofdstuk nader behandeld:

- archeologie;
- bodem;
- ecologie;
- landschap & cultuurhistorie;
- externe veiligheid;
- water;
- leefmilieu.

De inhoud van de (vormvrije) m.e.r.-beoordeling is met name gebaseerd op de onderzoeken die zijn uitgevoerd ten behoeve van de realisering van de eerste fase van het plan FluviaTiel. In de beoordelingen wordt, waar mogelijk, ingegaan op de effecten van zowel de basisvariant als (delen van) de plusvariant.

4.2 Archeologie

4.2.1 Huidige situatie

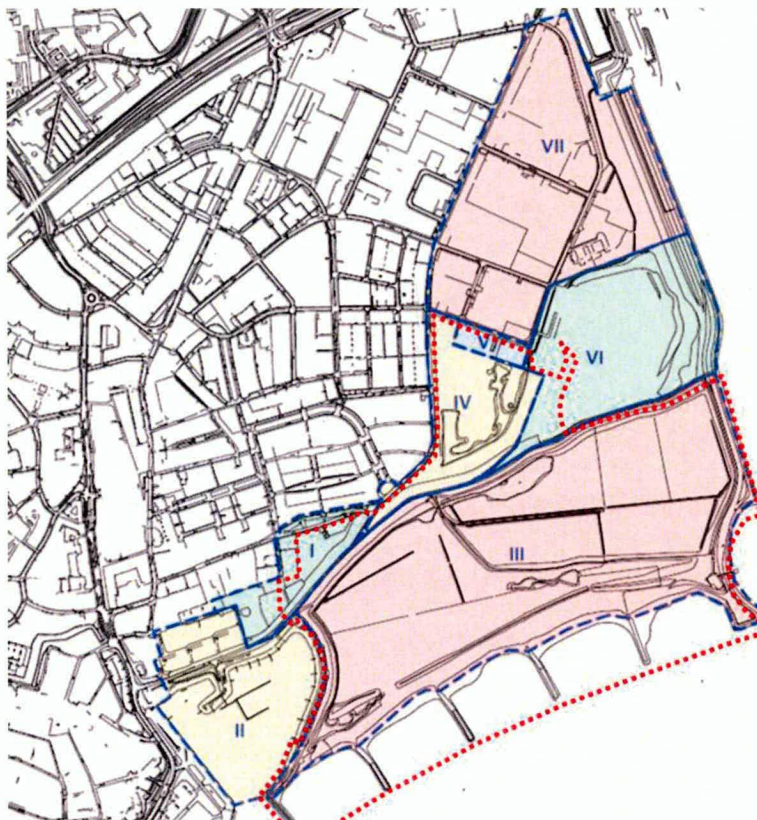
Het uitgevoerde archeologische archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek geeft het meest complete beeld van de bestaande archeologische waarden in het projectgebied. Het projectgebied valt wat betreft de bestaande archeo-

logische situatie grofweg in te delen in drie gebieden. Het meest noordelijke deel van het projectgebied ligt op oeverafzettingen van de Linge op komklei. Mogelijk zijn hier nog (oever)afzettingen van de stroomgordels van Bommel en/of Echteld aanwezig en kunnen er ook archeologische resten en/of sporen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd worden verwacht. Het gebied ten zuiden hiervan tot aan de rivierdijk, ligt op de beddinggordel van de Linge. Hier kunnen archeologische resten en/of sporen verwacht worden uit de periode vanaf de Middeleeuwen. Het zuidelijke deelgebied ten slotte, betreft de uiterwaard van de Waal. Historisch gezien vormden deze gebieden geen geschikte locatie voor bewoning. Toch worden hier vondsten en/of structuren uit de Nieuwe Tijd verwacht (bijvoorbeeld kribconstructies uit verschillende periodes, oeversterkingen of aanlandconstructies).

Het uitgevoerde veldonderzoek heeft uitgewezen dat in een groot deel van het projectgebied de bodem is verstoord. Hierdoor zullen ook de eventueel aanwezige archeologische resten op dit niveau niet meer aanwezig zijn. In een deel van het projectgebied is de bodemopbouw echter nog grotendeels intact. Hier zijn mogelijk nog archeologische resten of sporen aanwezig.

4.2.2 Effecten ontwikkeling

In het uitgevoerde onderzoek is het projectgebied opgedeeld in zeven deelgebieden, zoals op onderstaande afbeelding hieronder weergegeven. De onderdelen die betrekking hebben op de haven (deelgebied II) en bedrijventerrein Latenstein (deelgebied VII) maken geen deel uit van de projectlocatie. Om die reden worden deze deelgebieden niet verder besproken.



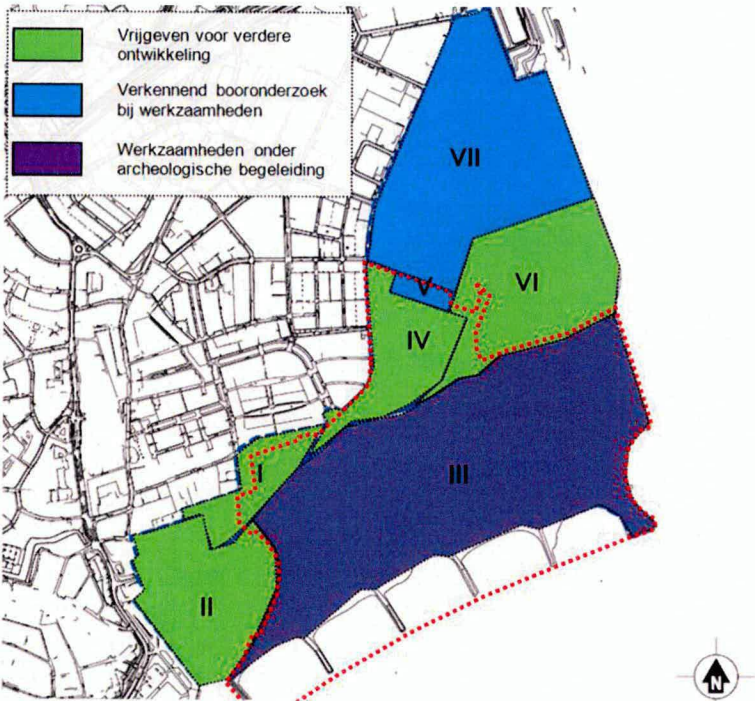
Kaartbeeld deelgebieden met projectgebied (rode stippellijn)

Bron: Archeologisch bureau- en booronderzoek)

Het archeologische rapport doet de volgende aanbevelingen over vervolgwerkzaamheden in het kader van de archeologie.

Deelgebied	Resultaat onderzoek	Aanbeveling
I	De bodem is verstoord/vergraven, archeologische resten zijn naar verwachting niet meer intact.	Dit deelgebied vrijgeven voor verdere ontwikkeling
III	In het hele gebied worden archeologische resten verwacht. De bodem is onverstoord.	Rekening houden met de archeologische waarde; dit kan bijvoorbeeld door archeologische begeleiding.
	Binnen de gehele uiterwaard kunnen scheepswrakken worden aangetroffen. De kans hierop is echter klein.	Archeologisch vervolgonderzoek naar scheepswrakken wordt niet noodzakelijk geacht.
	In het landschap zijn nog verschillende historisch geografische elementen zoals dijken en strekdammen zichtbaar	Zo veel mogelijk behouden van deze elementen
IV	De bodem is verstoord/vergraven, archeologische resten zijn naar verwachting niet meer intact.	Dit deelgebied vrijgeven voor verdere ontwikkeling
V	Hoge archeologische verwachting, maar mogelijk bodemverstoringen	Verkenkend booronderzoek bij werkzaamheden
VI	Het betreft een voormalige vuilstort. De bodem is verstoord/vergraven, archeologische resten zijn naar verwachting niet meer intact.	Dit deelgebied vrijgeven voor verdere ontwikkeling

In de onderstaande afbeelding zijn de aanbevelingen uit het rapport vertaald naar een kaartbeeld.

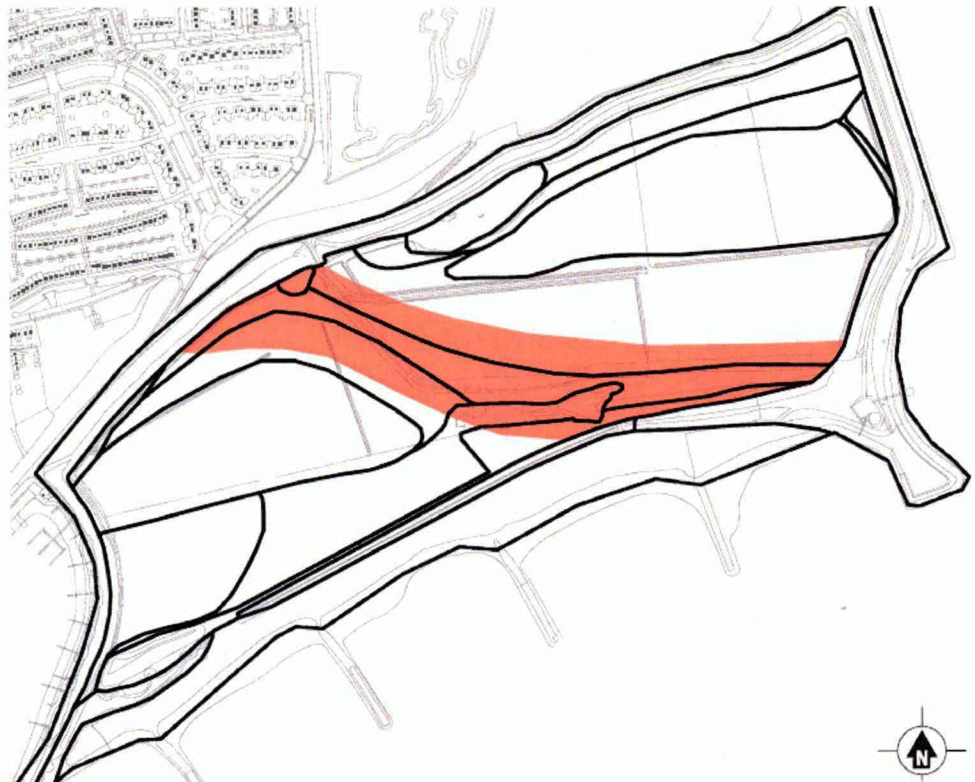


Aanbevelingen per deelgebied op kaart aangeduid met projectgebied (rode stippellijn)

(Bron: Archeologisch bureau- en booronderzoek)

Uit het onderzoek volgt kortom dat voor het noordelijke en zuidelijke gebied mogelijk gevolgen zijn voor de archeologie. Voor het noordelijke deel (dit is alleen het deelgebiedje V) moeten bij werkzaamheden allereerst archeologische boringen worden geplaatst om dit verder in beeld te brengen.

Er wordt aanbevolen om in het zuidelijke deel (de uiterwaard), als er werkzaamheden plaatsvinden in de zone van de historische zomerkade, rekening te houden met de archeologische waarden, bijvoorbeeld door deze werkzaamheden archeologisch te laten begeleiden. De zone van de historische zomerkade staat in onderstaande kaart specifiek aangeduid (lichtrode arcering).



Globale ligging historische zomerkade (bruin) (Bron: Archeologisch bureau- en booronderzoek)

Geconcludeerd wordt dat mogelijke effecten op archeologische waarden middels het archeologische onderzoek goed in beeld zijn gebracht.

Als de werkzaamheden plaatsvinden conform het archeologische advies, dan kan verstoring van de archeologische waarden worden voorkomen.

Effecten plusvariant

In het voornoemde archeologische onderzoek is de plusvariant niet separaat beschouwd. In algemene zin kan worden gesteld dat twee van de onderdelen van de plusvariant naar verwachting effecten kunnen hebben op eventuele archeologische waarden. Dat is ten eerste de grondverbetering buitendijks waarbij over een oppervlakte van 5 ha de bodem wordt vervangen. De tweede maatregel is het graven van één tot maximaal twee extra strangen. Beide onderdelen van de plusvariant vinden plaats in het gebied waar bij de werkzaamheden rekening moet worden gehouden met archeologische waarden. Als deze aanbeveling wordt opgevolgd, worden hiermee negatieve effecten op archeologische waarden ook bij de plusvariant voorkomen.

Conclusie

Op grond van het bovenstaande worden geen belangrijke nadelige gevolgen verwacht voor het aspect archeologie.

4.2.3 Cumulatie

Met het plan voor de woonwijk is geen sprake van een mogelijke cumulatie. Het betreft immers andere gebieden en bij het aspect archeologie is geen sprake van onderlinge beïnvloeding.

4.3 Bodem

4.3.1 Huidige situatie

Bodemopbouw

De bodemopbouw bestaat voornamelijk uit klei tot 1,5 of 2,5 m-mv. Daarna wordt tot de maximale boordiepte zand aangetroffen. Plaatselijk is vanaf 25 m-mv tot 30 m-mv klei aangetroffen.

Bodemzoneringskaart

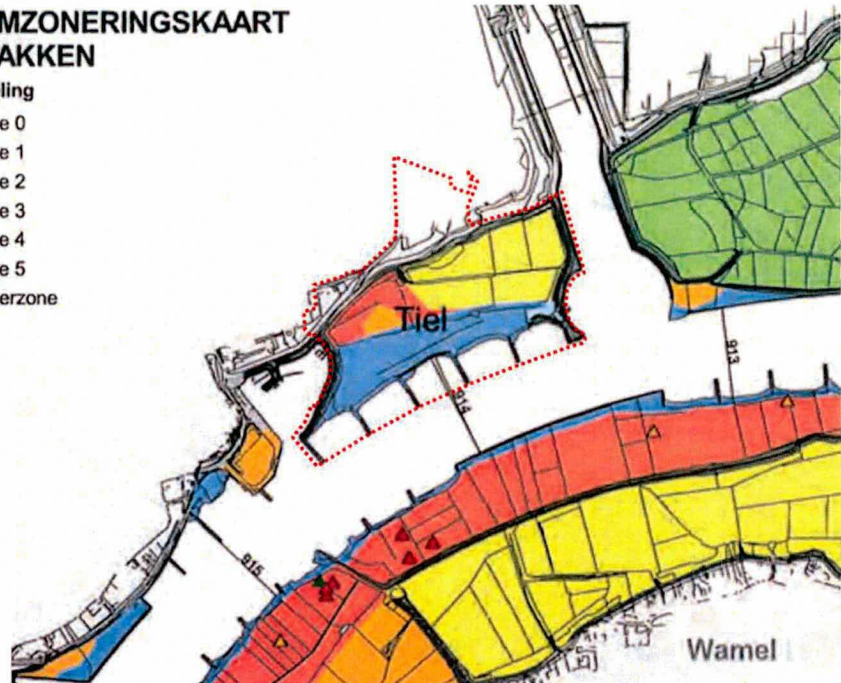
Om de huidige situatie in beeld te brengen is de bodemzoneringskaart van het rivierengebied Rijntakken bestudeerd. De bodemzoneringskaart geeft op basis van bestaande gegevens de best mogelijke schatting van de diffuse verontreiniging in de bodem van de uiterwaarden weer. Bij het opstellen van een bodemzoneringskaart worden de uiterwaarden ingedeeld in terreindelen die kunnen verschillen in mate of homogeniteit van de diffuse bodemverontreiniging. Dit komt vooral door verschillen in overstromingsfrequentie en -duur, onder invloed van verschillen in hoogteligging en reliëf. Voor elk terreindeel is bepaald bij welke waterstand overstroming plaatsvindt en in het verleden plaatsvond (periode 1901-1995).

Empirisch is de relatie bepaald tussen de overstromingsduur en de mate van diffuse bodemverontreiniging. Op deze wijze is aan elk terreindeel een verwachting (uitgedrukt als zone 0, 1, 2, 3, 4 of 5) gekoppeld met betrekking tot de diffuse bodemverontreiniging in de bovengrond (circa 0-0,5 m-mv). Al naar gelang het getal lager is, is de vermoedelijke bodemkwaliteit beter. Aan elkaar grenzende terreindelen met dezelfde verwachting qua diffuse bodemverontreiniging in de bovengrond zijn op de bodemzoneringskaart als één deelgebied weergegeven. Vanwege de heterogeniteit van de oeverzone is op de bodemzoneringskaart aan de oeverzone geen kwaliteitsverwachting – in de vorm van een zone – gekoppeld.

BODEMZONERINGSKAART RIJNTAKKEN

zone-indeling

- zone 0
- zone 1
- zone 2
- zone 3
- zone 4
- zone 5
- oeverzone



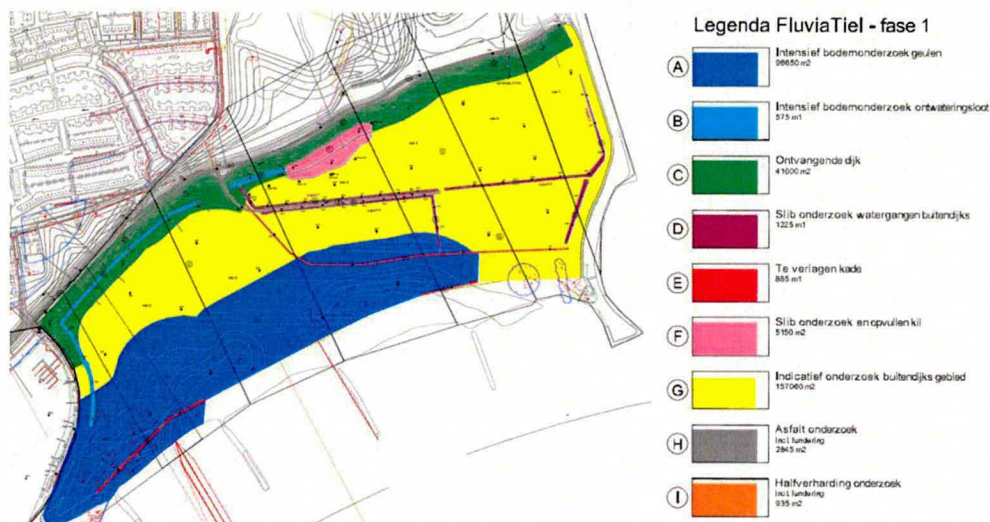
*Bodemzoneringskaart buitendijks gelegen gedeelte van projectgebied (rode stippellijn)
(Bron: RWS),*

Uit de bovenstaande bodemzoneringskaart blijkt dat ter plaatse zone 2, 3 en 4 van toepassing zijn. De strook direct grenzend aan de rivier ligt in de oeverzone. Op basis van voorgaande zijn bodemverontreinigingen te verwachten.

Bodemonderzoek

In het verleden zijn er diverse bodemonderzoeken uitgevoerd in het projectgebied. De bestaande situatie wat betreft de bodemkwaliteit is recent integraal in beeld gebracht in het actueel bodemonderzoek⁴. In dit onderzoek is in beeld gebracht wat de bodemkwaliteit ter plekke is. Hieronder wordt kort ingegaan op dit bodemonderzoek, waarbij de navolgende kaart van belang is.

⁴ Bodemonderzoeken 'FluviaTiel' te Tiel, MWH Global, kenmerk M14B0112, 20 juni 2014, definitief

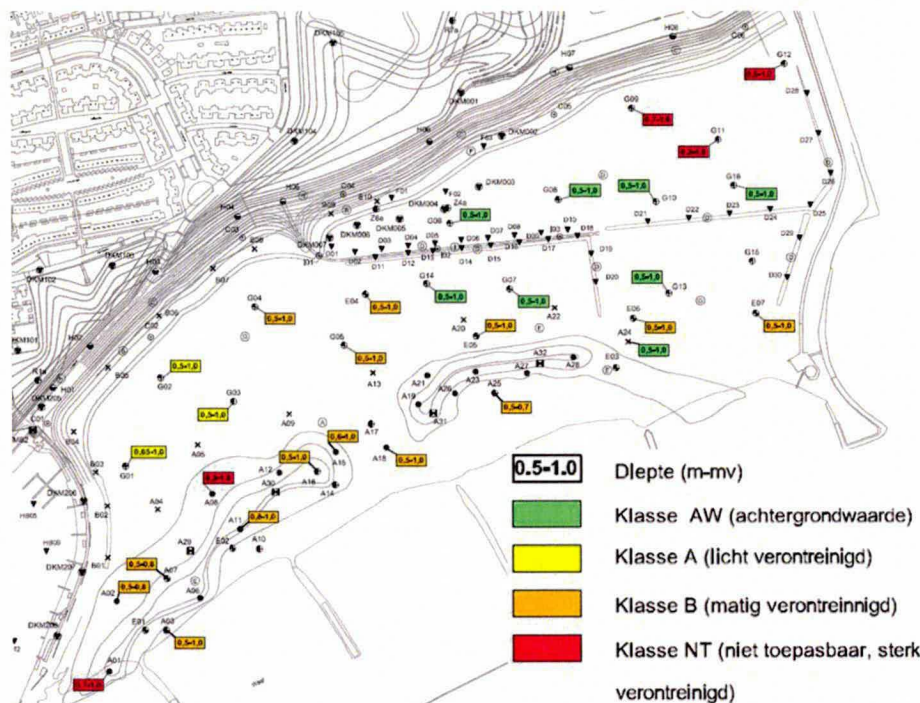


Deelgebieden bodemonderzoek (Bron: Rapport Bodemonderzoeken FluviaTiel)

Bij het bodemonderzoek zijn de deelgebieden onderscheiden zoals aangegeven op voorgaand kaartbeeld. Wat betreft deze deelgebieden wordt kortweg het volgende geconcludeerd:

- Deelgebied A: Uit de chemische resultaten is gebleken dat de bodemkwaliteit van gebied A verschilt. Het aangetroffen zand is over het algemeen vrij toepasbaar (klasse AW, B). De kwaliteit van de aangetroffen klei verschilt en is deels niet toepasbaar. Met name de klei vanaf het maaiveld tot 0,5 m-mv in het zuidwesten van het onderzoeksgebied is aangetroffen als niet toepasbaar. Dit betekent dat de bodemkwaliteit hoofdzakelijk redelijk tot goed is, op enkele specifieke verontreinigingen na.
- Deelgebied B: De milieuhygiënische kwaliteit van de bovengrond in deelgebied B voldoet over het algemeen aan klasse B (vrij toepasbaar). Uit het onderzoek in 1998 blijkt dat ter plaatse klasse 4 aangetroffen. De grond kan worden toegepast ter plaatse van de deelgebied C (klimaatdijk). Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is.
- Deelgebied C (de klimaatdijk) voldoet voornamelijk aan klasse B of klasse industrie voor het toepassen op landbodern. Er zijn dan ook geen milieuhygiënische bezwaren op de klimaatdijk op te hogen. Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is.
- Deelgebied D: De bodern van deelgebied D, de droogstaande sloten in het gebied, voldoen aan zowel klasse AW, A en B. De grond is herbruikbaar. Indien eventueel grond vrijkomt uit dit gebied dan is dit op basis van de milieuhygiënische kwaliteit toepasbaar binnen het gebied. Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is.
- Deelgebied E: De bovengrond van deelgebied E, ter hoogte van de te verlagen kades bestaat uit klasse B. Indien eventueel grond vrijkomt is dan is dit op basis van de milieuhygiënische kwaliteit toepasbaar binnen het gebied. Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is.
- Deelgebied F: Het slib uit deelgebied F (de kil), voldoet niet. De vrijkomende slib kan niet hergebruikt worden. De bodemkwaliteit is hier matig tot slecht.
- Deelgebied G: De kleiige bovengrond ter plaatse van deelgebied G voldoet voornamelijk aan klasse B. Deze grond kan vrij hergebruikt worden. Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is.

- Deelgebied H: Het asfalt ter plaatse van deelgebied H, de Echteldsedijk voldoet aan de eisen voor warm hergebruik. Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is. Alleen een BRAC-laag (een type asfalt) is niet herbruikbaar vanwege het gehalte PAK.
- Deelgebied I: De aanwezige halfverharding (grind en bakstenen) ter plaatse van de polder (deelgebied I) is indicatief geschikt als bouwstof. Dit betekent dat de bodemkwaliteit redelijk tot goed is.



Bodemkwaliteit ondergrond

(Bron: Bodemonderzoeken FluviaTlel)

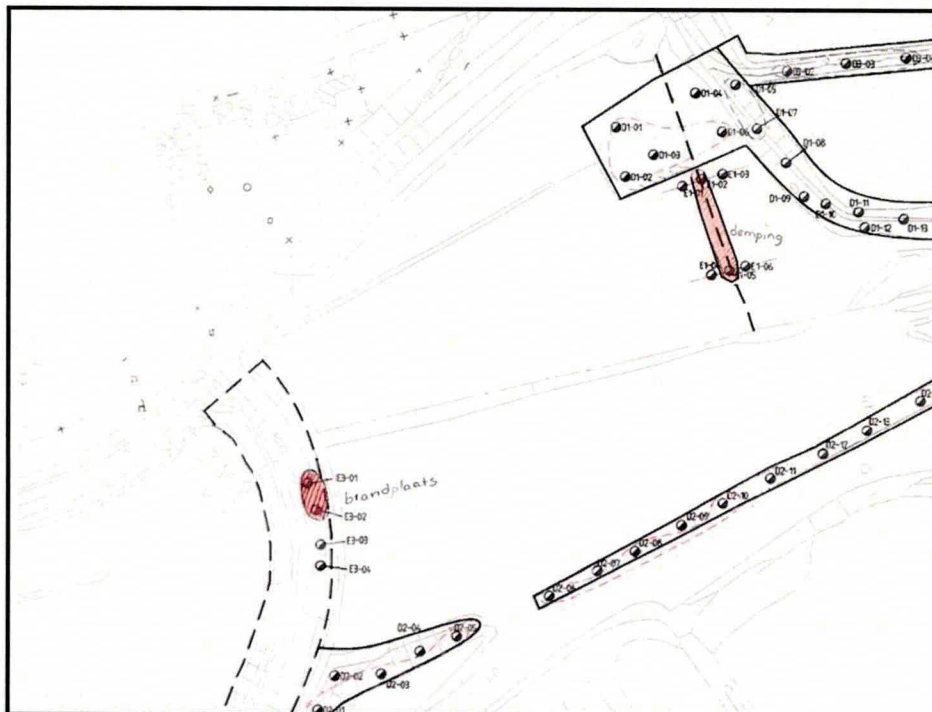
Ten slotte dient te worden opgemerkt dat het onderzoeksgebied niet het gehele projectgebied betreft. Het Vijverterrein is niet in het bodemonderzoek meegenomen.

4.3.2 Effecten ontwikkeling

Bij onderhavig plan vinden ontgravingen plaats. In het bodemonderzoek zoals besproken in paragraaf 4.3.1. is om die reden de bodemkwaliteit in beeld gebracht. Er is in dit onderzoek ook in beeld gebracht of de te ontgraven gronden voldoet aan de wettelijke eisen en of de grondstromen binnen het plan kunnen worden geoptimaliseerd.

In het bodemonderzoek worden ook enkele aanbevelingen gedaan.

- Er zijn in het onderzoek een brandplaats en gedempte greppel aangeduid. Tijdens de uitvoering dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van deze locaties. De locaties staan op de navolgende kaart aangeduid:



Ligging brandplaats en gedempte sloot ('demping') uit bodemonderzoek

- Ter plaatse van de Kil (deelgebied F) is slib aangetroffen die niet vrij is te hergebruiken. Aangeraden wordt deze slib eerste te verwijderen en af te voeren naar een erkende verwerker voordat de klimaatdijk wordt verbreed/opgehoogd.

Plusvariant

De Plusvariant is niet separaat beschouwd. Gezien de onderdelen waaruit de plusvariant bestaat, leidt deze variant voor wat betreft het aspect bodem echter niet tot andere inzichten.

Conclusie

Als met de aanbevelingen uit het bodemonderzoek rekening wordt gehouden, dan leidt de uitvoering van het plan (inclusief de beoogde bodemingrepen) niet tot negatieve milieueffecten op het gebied van bodem.

Verder geeft het uitgevoerde bodemonderzoek zoals besproken in paragraaf 4.3.1 aanbevelingen over op welke wijze de grond kan worden hergebruikt. Als deze aanbevelingen goed worden opgevolgd wordt voorkomen dat vrijkomende vervuilde grond op een andere plek terecht komt.

Wat betreft de locatie van de Kil kan worden gesteld dat er inmiddels is besloten de Kil niet te vergraven. Dit hoeft niet te betekenen dat er geen werkzaamheden bij de Kil plaatsvinden. Mochten er werkzaamheden in de Kil plaatsvinden, dan dient rekening te worden gehouden met het feit dat de aangetroffen sliblaag niet vrij te hergebruiken is.

Wat betreft het Vijverterrein kan worden gesteld dat hier het terrein alleen wordt opgehoogd. Er heeft geen bodemonderzoek op deze locatie plaatsgevonden, maar aangezien hier geen werkzaamheden in de bodem plaatsvinden (ver- of ontgravingen) is dit ook niet nodig om de milieugevolgen voor bodem in het kader van deze aanmeldingsnotitie voldoende in beeld te brengen. Hier kan aan worden toegevoegd dat bekend is

dat er ter hoogte van het Vijverterrein een restant van de stort zal worden gesaneerd. Dit heeft een positief milieueffect.

De voorliggende plannen (aanleg klimaatdijk, ophogen Vijverterrein en herinrichting Kleine Willempolder) leiden verder gezien de aard van de werkzaamheden op zichzelf niet tot een mogelijke verontreiniging van de bodem.

Gezien het voorgaande worden geen negatieve milieueffecten verwacht op het gebied van de bodem.

4.3.3 Cumulatie

Cumulatie is bij dit aspect niet aan de orde.

4.4 Ecologie

4.4.1 Huidige situatie

Het deelgebied Kleine Willemspolder ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden Waal. Dit Natura 2000-gebied heeft betrekking op het uiterwaardengebied tussen Nijmegen en Zaltbommel, een traject dat bekend staat als Midden-Waal (Nijmegen-Tiel) en Oostelijke Beneden-Waal (Tiel-Zaltbommel). De uiterwaarden zijn op de meeste plaatsen breed en – door vergraving – relatief laaggelegen, waardoor natte biotopen als geulen, strangen, vochtige graslanden, moerassige ruigten en zachthoutoobos overheersen. Deze zijn gedurende het hele seizoen belangrijk als rust- en foerageergebied voor talloze water- en graslandvogels. Ook zijn hier soortenrijke hooilanden aanwezig. De graslanden in de bestaande situatie hebben vooral betekenis voor ganzen.

Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen als speciale beschermingszone voor elf (sub)habitattypen, elf habitatrichtlijnsoorten, twaalf broedvogelsoorten en 26 niet-broedvogelsoorten.

De Kleine Willemspolder is verder aangewezen als gronden die behoren tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN). De Waal aangewezen als (Gelderse) Groene Ontwikkelingszone (GGO).

4.4.2 Effecten ontwikkeling

Om in beeld te brengen wat de gevolgen zijn van het project FluviaTiel op de natuurwaarden is een natuurtoets uitgevoerd⁵. Deze wordt gebruikt bij de beoordeling van de gevolgen van de ingrepen voor het aspect ecologie. In de betreffende Natuurtoets zijn basisvariant en de plusdoelen in samenhang getoetst met uitzondering van stikstof op een gedeelte van de plusvariant. In de navolgende paragraaf wordt wat betreft de effecten van de ontwikkeling daarom geen verschil gemaakt tussen de basis- en de plusvariant.

⁵ Ecologische beoordeling Natuurtoets FluviaTiel (fase 1), Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Natuurnetwerk en Flora- en faunawet, EcoGroen, kenmerk 15-017, datum 30 juni 2015, status definitief.

Het onderzoeksgebied van de Natuurtoets omvat ook het Vijverberg, dat maakt echter geen deel uit van de projectlocatie. De kaart bij de paragraaf GNN/GO brengt dit in beeld.

Effecten op Beschermde Natuurmonumenten

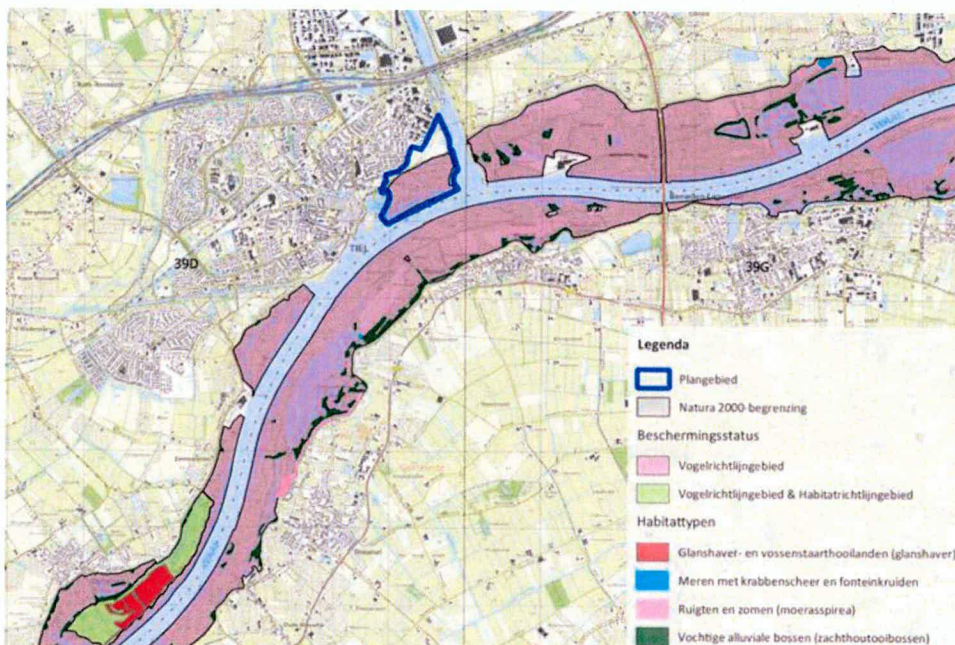
Meest nabij gelegen Beschermde Natuurmonument betreft Kil van Hurwenen op een afstand van ruim 10 km ten zuidwesten van het projectgebied. Negatieve effecten van het project op dit Beschermde Natuurmonumenten zijn niet aan de orde. Gezien de afstand ontbreekt een directe ecologische relatie tussen het projectgebied en genoemde beschermde gebieden. De pluim met stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden bereikt deze gebieden niet (zie de effecten over de stikstofdepositieberekeningen).

Effecten op Natura 2000-gebied

Het projectgebied ligt grotendeels binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden Waal. Het meest nabij gelegen ander Natura 2000-gebied betreft Kolland & Overlangbroek, welk gebied op een afstand van ruim 10 km ten noorden van het projectgebied ligt. Gezien de afstand tot dit en andere Natura 2000-gebieden ontbreekt een directe ecologische relatie tussen het projectgebied en genoemde beschermde gebieden. De pluim met stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden bereikt deze gebieden niet (zie de paragraaf over de stikstofdepositieberekeningen). Negatieve effecten op andere gebieden zijn derhalve uitgesloten.

Effecten op habitattypen

In de effectbeoordeling is een onderscheid te maken in effecten in de aanlegfase en in gebruiksfase. De ligging van de habitattypen in het Natura 2000-gebied zijn op onderstaande afbeelding weergegeven.



Ligging habitattypen t.o.v. Natura 2000-gebied Rijntakken en begrensde habitattypen met blauwe contour: onderzoeksgebied Natuurtoets (Bron: Natuurtoets)

Gelet op de grote afstand tussen de planlocatie en de habitattypen, het tussenliggende gebied en de aard en omvang van de werkzaamheden zijn effecten op de instandhoudingsdoelstellingen die zien op de binnen het Natura 2000-gebied voorkomende habitattypen uitgesloten in de zowel de aanleg- als gebruiksfase. De uitvoering van het project draagt op een aantal punten zelfs bij aan de (uitbreidings)doelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Dit heeft te maken met de ontwikkeling van een hardhoutoibos in de nooroostelijke hoek van de Kleine Wilemspolder en de ontwikkeling van glanshaverhooiland, dat zich op termijn mogelijk kan kwalificeren als habitatype.

Effecten op de kamsalamander

In de huidige situatie komt volgens de natuurtoets de kamsalamander niet voor in het projectgebied en is in het gebied geen geschikt biotoop aanwezig. Om die reden zijn effecten op het leefgebied van deze habitatrichtlijnsoort, ook in de gebruiksfase, uitgesloten. En geziende aard en omvang van de ingrepen en de lokale schaal heeft het project evenmin effect op kern- en uitbreidingsgebieden van de kamsalamander.

De kamsalamander maakt gebruik van de habitatype meren met krabbenscheer en fonteinkruiden en in beperkte mate van het leefgebied geïsoleerde meanders en petgaten. Deze zijn beide lichtgevoelig voor stikstof. In het kerngebied van de kamsalamander dat binnen de invloedssfeer van het project ligt is echter de kritische depositiewaarde hoger dan de achtergronddepositie. Er is dus geen sprake van een overbelaste situatie, welke ook niet ontstaat tijdens de aanlegfase van het project.

Effecten broedvogels

Er zijn binnen of in de directe nabijheid van het projectgebied geen broedgevallen van broedvogels bekend waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen. Ook is geen (potentieel) geschikt broedhabitat aanwezig binnen het projectgebied. Om die reden zijn significante effecten uitgesloten.

De leefgebieden van acht van de twaalf leefgebieden van vogels zijn voor stikstofgevoelig. Het betreft de broedvogelsoorten dodaars, roerdomp, woudaapje, kwartelkoning, watersnip, zwarte stern, ijsvogel en oeverzwaluw. Echter, de leefgebieden van dodaars, ijsvogel, oeverzwaluw, roerdomp, woudaap en zwarte stern komt niet voor binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden.

Binnen de invloedssfeer van het project liggen vooral voedselrijke graslanden die niet stikstofgevoelig zijn. Op een aantal locaties is stikstofgevoelig leefgebied van kwartelkoning en watersnip aanwezig. Stikstof is niet de beperkende factor voor het behalen van de instandhoudingsdoelen binnen Rijntakken. Het beheer (m.n. maaidatum) is van wezenlijk belang. De geringe, tijdelijke stikstoftoename (max 0,2 mol/ha/jr) heeft daarmee geen significant negatief effect op instandhoudingsdoelen van broedvogels.

Effecten niet-broedvogels

Op basis van het voorlopig ontwerp en het aanwezige leefgebied worden alleen effecten verwacht op soorten die foerageren op open, voedselrijke graslanden, te weten: ganzen, zwanen en smienten. Omdat in de definitieve aanwijzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken voor deze soorten echter alleen nog gesproken

worden over de functie van het Natura 2000-gebied als rust- en slaappleatsfunctie zijn effecten derhalve uitgesloten.

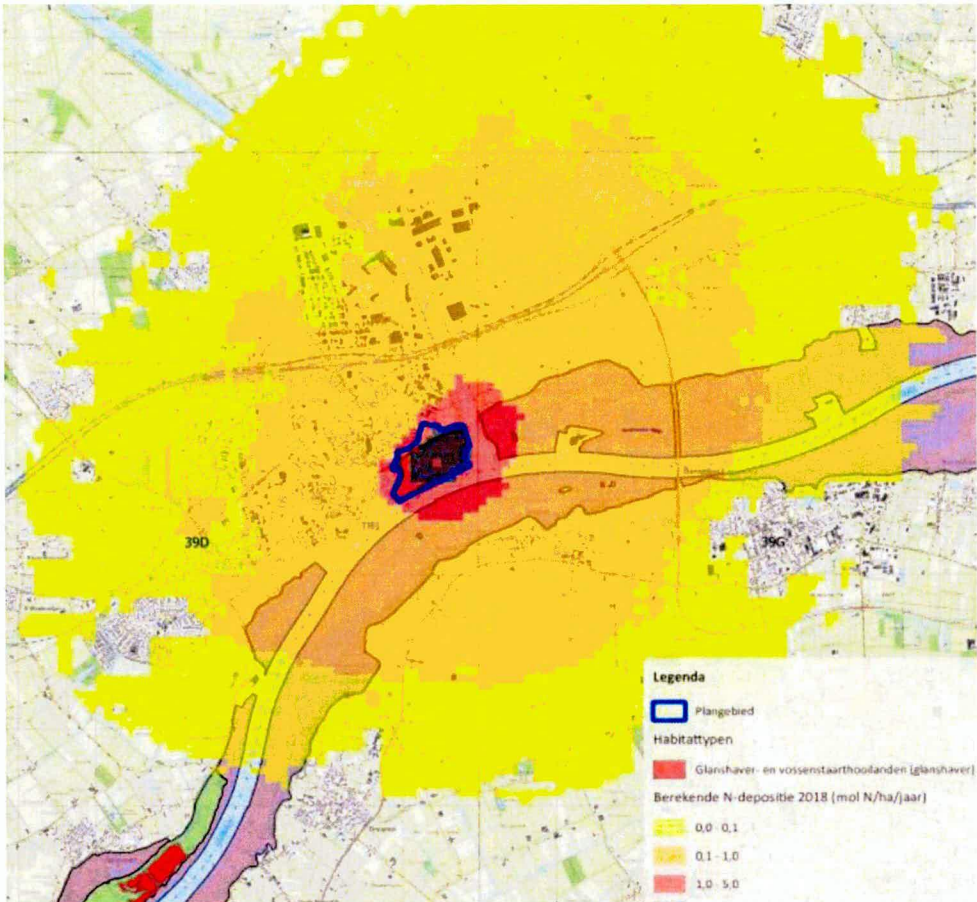
Binnen de invloedssfeer van het project liggen stikstofgevoelige onderdelen van het leefgebied voor vijf niet-broedvogels (Kievit, Kemphaan, Grutto, Tureluur en Scholekster). Deze meer natuurlijke graslanden zijn niet van groot belang voor deze soorten en leveren geen significante bijdrage aan de draagkracht van het Natura 2000-gebied voor deze soorten. Deze soorten geven voorkeur aan goed bemeste agrarische graslandpercelen met een hogere prooidichtheid en slikranden. Deze leefgebieden zijn niet stikstofgevoelig en voldoende aanwezig binnen het Natura 2000-gebied. Voor het overige deel is er (juridisch) sprake van effect, maar is er ecologisch gezien geen sprake van significant negatief effect. De extra bijdrage van max. 0,2 mol/ha/jaar op matig overbelaste natuurlijke graslanden heeft geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelen van niet-broedvogels.

Stikstofdepositieberekening

Er is in het kader van de Natuurtoets ook een stikstofdepostieberekening uitgevoerd. Van depositie van stikstof is bij dit plan met name sprake als gevolg van (aanleg)werkzaamheden. Er is dus gekeken naar de effecten van de tijdelijke werkzaamheden in de aanlegfase. Het daadwerkelijke gebruik van het projectgebied (gebruiksfase) wijzigt niet; het project heeft (behoudens het gemodelleerde grondtransport) geen significante verkeersaantrekkende werking en er wordt in deze fase geen bebouwing gerealiseerd die zorgt voor extra stikstofemissies. Daarom zijn alleen de effecten van stikstofdepositie voor de werkzaamheden in de aanlegfase berekend en beoordeeld.

De uitvoering van werkzaamheden beslaat een periode van drie jaren: 2016, 2017 en 2018. Voor elk van deze jaren is een stikstofberekening gemaakt. Uit de berekeningen volgen de volgende conclusies:

- in alle drie jaren sprake is van een (tijdelijke) toename van stikstofdepositie binnen Natura 2000-gebied Rijntakken,
- de toename aan stikstofdepositie betreft alleen Vogelrichtlijngebied, de stikstofpluim reikt niet tot Habitatrichtlijngebied;
- de berekende deposities in de jaren 2017 en 2018 vergelijkbaar zijn en hoger dan in 2016. Daarmee zijn de jaren 2017 en 2018 maatgevend voor de effectbeoordeling. De navolgende figuur betreft de berekende stikstofdepositie van 2018. De berekende stikstofdepositie zoals op deze kaart aangegeven is maatgevend geweest voor de effectbeoordeling.



Berekende stikstofdepositie in 2018. Paars is VR-gebied, Groen: VR+HR-gebied
(Bron: Natuurtoets)

Totale effectbeoordeling Nbw 1998

De effectbeoordeling ten aanzien van instandhoudingdoelstellingen voor Rijntakken is samengevat in onderstaand overzicht.

	Negatieve effecten	(Significant) negatieve effecten
Habitattypen	Habitatrichtlijngebied (en potentieel uitbreidingsgebied) buiten invloed-sfeer	Nee
Habitatsoorten	Habitatrichtlijngebieden en -soorten buiten invloedsfeer (m.u.v. Kamsa-lamander): KDW hoger dan ADW van kern- en uitbreidingsgebied Kamsa-lamander: geen overbelaste situatie. Incl. tijdelijke toename stikstofdepo-sitie project geen overschrijding van KDW	Nee
Broedvogels	Stikstofgevoelig leefgebied Kwartelkoning en Watersnip binnen invloed-sfeer. Geringe, tijdelijke stikstoftoename op deel LG08 nat, matig voed-selrijk grasland (max 0,2 mol N/ha/jr). Stikstof is echter geen beperkende factor voor kwaliteit van dit leefgebied in Rijntakken	Nee
Niet-broedvogels	Stikstofgevoelig leefgebied Kievit, Kemphaan, Grutto, Tureluur en Schol-ekster binnen invloedsfeer. Geringe en tijdelijke stikstoftoename op deel LG08 nat, matig voedselrijk grasland (max 0,2 mol N/ha/jr). Stikstof is ech-ter geen beperkende factor voor kwaliteit van dit leefgebied in Rijntakken	Nee

Conclusie

Op grond van objectieve gegevens wordt in op grond van de uitgevoerde natuurtoets tot de conclusie gekomen dat als gevolg van het project op zichzelf en in cumulatie met andere plannen c.q. projecten, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de binnen de invloedssfeer van het projectgebied gelegen Natura 2000-gebieden niet verslechteren en geen significant verstorend effect heeft op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

GNN/GGO

In de Omgevingsverordening van Gelderland zijn de wezenlijke kenmerken en waarden van het GNN vertaald naar zogenoemde kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen per deelgebied. Voor onderhavig gebied is dat het deelgebied 'Waaluiteerwaarden Tiel-Waardenburg'. De kernkwaliteiten hebben betrekking op de typische kenmerken van dynamische rivieren, zoals halfnatuurlijk cultuurlandschap en gevarieerde natuurwaarden en cultuurhistorie. De ontwikkelingsdoelen zijn met name gericht op het ontwikkelen van typische landschappen, vegetaties en habitats van dynamische rivieren voor de daarbij behorende diersoorten.

GNN

Negatieve effecten op de kenmerken en waarden van het GNN worden niet verwacht. De maatregelen hebben juist positieve effecten op de kernkwaliteiten door de ontwikkelingen in de uiterwaard. In algemene zin kan gesteld worden dat het project FluviaTiel bijdraagt aan de kernkwaliteiten die in onderstaand schema vetgedrukt. De overige kenmerken zijn ter plaatse niet aanwezig.

Kernkwaliteiten deelgebied natuur en landschap

- 1. dynamische rivier met actieve geologische en geomorfologische processen, water-, sediment- en diasporetransport; ecologisch kerngebied (Natura 2000-gebied) én verbinding tussen Midden-Europa en de Noordzeekust**
2. noordoever Waal met variabel, grotendeels halfnatuurlijk cultuurlandschap met natuurcomplexen in de Passewaaij, Stiftsche Uiterwaarden, Heesseltsche Uiterwaarden en de Rijswaard; in Rijswaard en Stiftse Waard grote oppervlakten glanshaverhooiland; nevengeulen in Passewaaij, Stiftse Waard en Heesseltse Waard
3. A-locatie bos: Rijswaard Neerijnen: een aantal geïsoleerd liggende grienden en doorgeschoten schietwilgenbos in de uiterwaard; van belang vanwege potenties voor zacht-hout- en hardhoutoibos en epifyten op oude stoven, waarvan Rodelijstsoorten
- 4. waarden voor weidevogels, water- en moerasvogels, vleermuizen, amfibieën, vissen en bever**
5. leefgebied steenuil
- 6. plaatselijk kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels, knotwilgen en oobos**
7. cultuurhistorische waarden van de uiterwaarden, oude kavelpatronen, doorbraakkolken, waterstaatswerken (kades en sluisjes), kleiwinningen; in Rijswaard samenhangend met landgoederen binnendijks
- 8. onbebouwdheid van de uiterwaarden (enkele boerderijen en (steen)fabrieken)**
- 9. rust, ruimte en donkerte m.u.v. de omgeving van stedelijke gebieden**
- 10. abiotiek: aardkundige waarden (o.m. reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem**
- 11. ecosysteemdiensten: recreatie, wateropvang en -afvoer**
- 12. alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied**

Tabel: Kernkwaliteiten GNN deelgebied Waaluiteerwaarden Tiel-Waardenburg

GGO

Ook hebben de maatregelen positieve effecten op alle ter plaatse aanwezige ontwikkelingsdoelen, deze zijn in navolgend vetgedrukt.

<i>Ontwikkelingsdoelen deelgebied natuur en landschap</i>	
1.	ontwikkeling stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden
2.	ontwikkeling water- en oeverhabitats, o.a. nevengeulen
3.	ontwikkeling hard- en zachthoutoibossen
4.	ontwikkeling moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden
5.	ontwikkelen weidevogelpopulaties
6.	ontwikkeling populaties van water-, oever- en moerasvogels
7.	ontwikkelen biotopen voor vlinders, reptielen, amfibieën, w.o. kamsalamander en vissen
8.	ontwikkeling populatie bevers (en otters)
9.	vermindering barrièrewerking Tiel en Opijnen
10.	ontwikkeling ruig uiterwaardenlandschap in relatie tot de stad Tiel (struinnatuur)
11.	ontwikkeling coulissenlandschap met strangen, knotwilgenrijen en meidoornhagen (evenwijdig aan de stroom) met lokaal doorzichten op de rivier, dorpen en steden
12.	behoud reliëf oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen

Tabel: Ontwikkelingsdoelen GGO deelgebied Waaluitwaarden Tiel-Waardenburg

Conclusie

Gezien voorgaande kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van negatieve milieueffecten op het gebied van de GNN. Er zijn in tegendeel zelfs positieve effecten te verwachten.

Flora- en faunawet

Uit het ecologisch onderzoek blijkt dat in het projectgebied diverse beschermde soorten voorkomen en verwacht worden. Wanneer bij de werkzaamheden op de juiste wijze rekening gehouden wordt met de beschermde soorten en tijdig de juiste maatregelen getroffen worden, is een ontheffingsaanvraag niet noodzakelijk. Wel is het noodzakelijk om voor deze soorten een ecologisch werkprotocol op te stellen. De zorgplicht blijft, ongeacht de status van de soorten, wel van kracht.

Samengevat gaat het om de volgende soort(groep)en en bijbehorende maatregelen:

Beschermde soort	Effect	Locatie(s)	Maatregelen
Broedvogels (algemeen)	Verstoring/vernietiging van nesten	Gehele projectgebied	Ecologisch werkprotocol; buiten broedseizoen werken of maatregelen treffen om broedgevallen te voorkomen.
Roek	Verstoring jaarrond beschermde nesten	Omgeving Lijsterstraat	Ecologisch werkprotocol: verstoring voorkomen door werken buiten broedseizoen.

Huismus, Gierzwaluw	Geen, (potentiële) jaar-rond beschermde nesten buiten invloedsfeer werkzaamheden, projectgebied geen essentieel onderdeel leefgebied	(potentiële) verblijfplaatsen Haven en Echtseldsedijk/ Lijsterlaan	-
Bittervoorn (tabel 3)	Verstoring, aantasting leefgebied bij werkzaamheden aan waterpartijen en -gangen in uiterwaard.	Kolk en watergang Echtedsedijk, ten westen van de Kil	Afhankelijk van werkzaamheden. Ecologisch werkprotocol bij demping/werkzaamheden aan waterpartijen, -gangen. Overzetten exemplaren
Rivierdonderpad (tabel 2)	Verstoring en aantasting potentieel leefgebied	Kribben langs de Waal	Ecologisch werkprotocol; o.a. buiten kwetsbare periode werken
Rivierrombout (tabel 3)	Aantasting deel leefgebied	Zandstrandjes kribben langs de Waal	Ecologisch werkprotocol; o.a. buiten kwetsbare periode (half juni-sept) werken, werken vanaf landzijde
Rugstreeppad (tabel 3)	Mogelijke ontstaan voortplantingsbiotoop vestiging in projectgebied bij graafwerkzaamheden	Gehele projectgebied	Ecologisch werkprotocol; werkzaamheden buiten voortplantingsperiode, voorkomen ontstaan voortplantingsbiotoop en/of voorkomen bereikbaarheid projectgebied
Vleermuizen (tabel 3)	Geen, geen werkzaamheden voorzien aan (potentiële) verblijfplaatsen	Haven, Echtedsedijk/Lijsterstraat, Vijverberg	-
Flora	Vernietiging exemplaren tabel 1-soorten zwanenbloem en grote kaardenbol	Uiterwaard (de Kil)	Zorgplicht: groeiplaatsen zoveel mogelijk sparen
Zoogdieren en amfibieën	Verstoring, vernietiging tabel 1-soorten en leefgebied	Gehele projectgebied	Zorgplicht

Tabel: Conclusies aanwezigheid beschermde soorten en te nemen maatregelen.

Er zijn diverse zwaarder beschermde soorten binnen het projectgebied aanwezig; broedvogels, bittervoorn, rivierdonderpad, rivierrombout en mogelijk rugstreeppad. De werkwijze kan aangepast worden aan deze soorten. Hiervoor dienen de maatregelen ter voorkoming van schade aan soorten en leefgebied in een ecologisch protocol te worden vastgelegd. Als dit wordt gedaan is geen ontheffing nodig.

Ervan uitgaande dat dit ecologische protocol wordt opgesteld en dat de werkzaamheden hierna volgens dit protocol worden uitgevoerd, hoeven geen negatieve milieueffecten te worden verwacht op het gebied van flora en fauna. Hier komt bij dat in de toekomstige situatie veel ruimte is voor natuur en flora en fauna. Hiermee is te verwachten dat onderhavig plan zelfs leidt tot een positief milieueffect op de flora en fauna.

Totaalconclusie

Op basis van voorgaande kan worden geconcludeerd dat er als gevolg van de aanleg van de klimaatdijk en de herinrichting van de Kleine Willemspolder inclusief de ontgronding ten behoeve van de maaiveldverlaging op voorhand geen belangrijke nadelige milieugevolgen te verwachten zijn op het gebied van ecologie en dat er deels zelfs positieve milieueffecten zijn te verwachten.

4.4.3 Cumulatie

De realisering van de nieuwe woonwijk, die geen onderdeel uitmaakt van de onderzoeksscope van deze aanmeldingsnotitie, zal niet gelijktijdig plaatsvinden met de werkzaamheden aan de klimaatdijk en de herinrichting van de Kleine Willemspolder. De activiteiten vinden volgtijdelijk aan elkaar plaats. Hierdoor is de kans dat effecten voor beschermde soorten zich opstapelen klein.

In het uitgevoerde natuuronderzoek wordt gesteld dat verstoring van niet-broedvogels als gevolg van de ontwikkelingen in de overige deelgebieden, waaronder ook de woningbouw wordt verstaan, wordt uitgesloten, omdat deze werkzaamheden achter de Echtsedijk plaatsvinden en wegvallen tegen de achtergrondverstoring van de stad Tiel.

4.5 Landschap & cultuurhistorie

4.5.1 Huidige situatie

Landschappelijk karakteristiek

Het projectgebied bevindt zich in het rivierengebied. Het grootste deel van het projectgebied is buitendijks gelegen en maakt deel uit van de uiterwaarden van de Waal. Aan de noordzijde hiervan ligt de Vijverberg, een park dat is ingeklemd tussen het Amsterdam-Rijnkanaal aan de oostzijde en de woonwijk Tiel-Oost en werklandschap Latenstein aan de westzijde.



Kaart natuur en landschap (uit ontwerp Structuurvisie 2030 Tiel)

De Echteldsedijk vormt door zijn hoogte een sterke visuele afbakening in het landschap. Het is een heldere lijn tussen de open uiterwaarden en het gesloten stedelijke gebied. De dijk heeft zowel binnen- als buitendijks een dwarsprofiel met taluds van circa 1:3 die, richting dijkvoet, verflauwen. De dijk vormt de noordgrens van de Kleine Willemspolder.

Deze Kleine Willemspolder vormt een onderdeel van de uiterwaarden van de Waal. Het betreft feitelijk een agrarische enclave in het stedelijk gebied met een marginaal recreatief medegebruik. De Kleine Willemspolder is op een enkele solitaire struik uitgezonderd, een open gebied. Struweelbeplanting is aanwezig in twee zones langs de randen. Deze strekdam bevat een gevarieerde beplanting met vlier, meidoorn, wilg en els. De beplanting op de strekdam belemmert vanaf de Echteldsedijk en vanuit de Kleine Willemspolder, het zicht op de rivier de Waal. Uitzicht bestaat vooral in de lengterichting van de rivier. In oostelijke richting bestaat een fraai vergezicht op de Willem Alexanderbrug bij Beneden Leeuwen, in westelijke richting op het imponerende silhouet van de oude binnenstad van Tiel. Vanaf de 'overzijde' onttrekt de beplanting op de strekdam een groot deel van de Kleine Willemspolder aan het zicht. De Vijverberg verheft zich op de achtergrond boven deze beplanting uit. Bebouwing is alleen aanwezig in de vorm van een verkeerspost van Rijkswaterstaat.

In de directe omgeving en zichtbaar vanuit de Kleine Willemspolder staat een aantal opvallende bebouwingselementen:

- de historische kern van Tiel met zijn torens en spitsen;
- de watertoren aan de voet van de Echteldsedijk en de drie appartementengebouwen aan de haven;
- het sluizencomplex in het Amsterdam-Rijnkanaal, op enige afstand van de Kleine Willemspolder.

De Vijverberg aan de noordzijde vormt onderdeel van een landschapszone die aan de oostzijde van Tiel-Oost en bedrijventerrein Latenstein is gelegen en aan de oostzijde een harde begrenzing kent met het Amsterdam-Rijnkanaal. Het Vijverpark vormt hierbinnen een markant park.

Cultuurhistorische waarde

Het projectgebied is cultuurhistorisch gezien een bijzonder gebied, omdat het een goed voorbeeld is van een landschap dat de eeuwenlange strijd tegen het water laat zien.

Een belangrijk deel van het projectgebied maakt deel uit van de oeverwallen van de Waal. Het betreft een meer 'ruigere' oeverwal, met natuurlijke bepaling en zichtbare sporen van de strijd tegen het water.

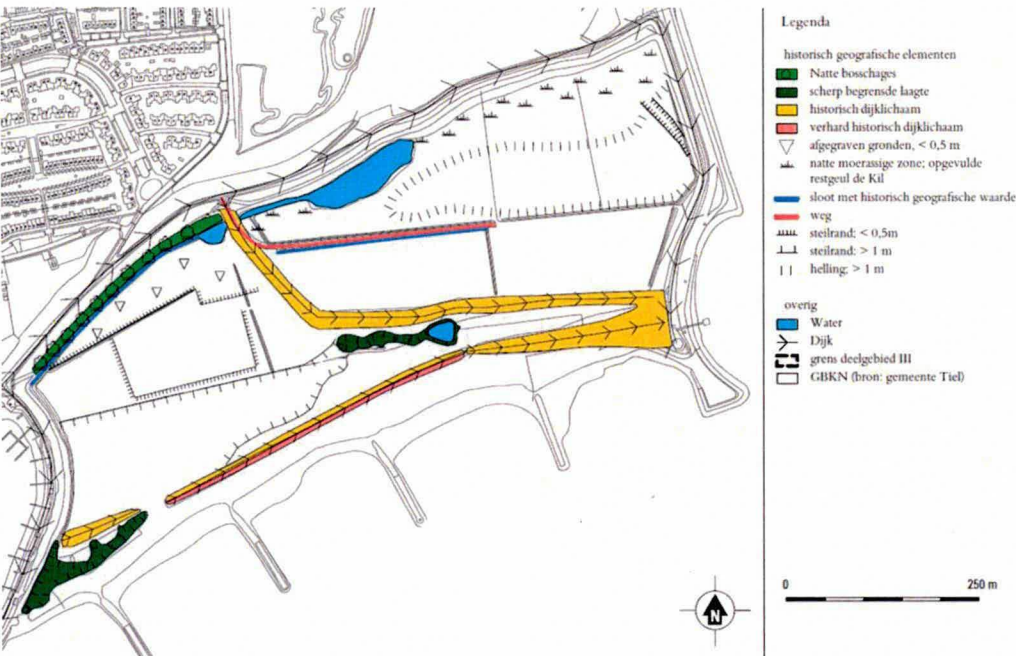
In de historische tijden speelde de kwel het gebied ook al parten: de kwelstromen veroorzaakten zwakke plekken in de dijk, met dijkdoorbraken en dijkverleggingen als gevolg. De Kil is daarvan een gevolg. Aan de binnenkant van de dijk werd klei afgegraven – ook voor de versterking van de dijk. Hiermee ontstond een nat en begroeid landschap.

Voor de ontwikkeling van de Kleine Willemspolder is uiteindelijk de aanleg van de strekdam parallel aan de Waal van doorslaggevende betekenis geweest. Achter de

dam slibde de grond op, waardoor vruchtbaar landbouwgrond ontstond, maar tegelijkertijd een voorland dat de dijk beschermde.

Specifieke cultuurhistorische waarde Kleine Willemspolder

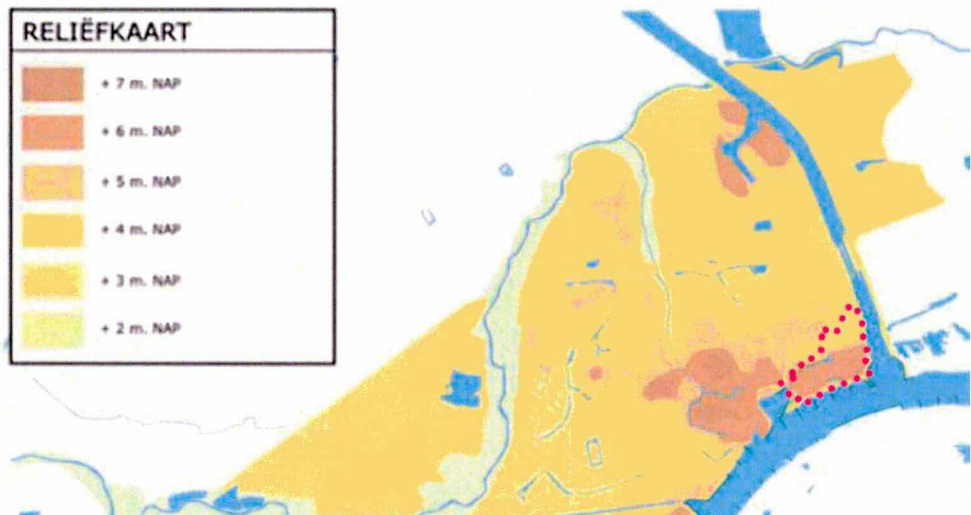
De specifiek aanwezige cultuurhistorische waarde in de Kleine Willemspolder betreft met name enkele historische dijken. Onderstaand kaartbeeld geeft een overzicht van deze waarden.



Historisch geografische elementen in de Kleine Willemspolder (Bron; Archeologisch onderzoek)

Hoogteligging

De hoogteligging van het projectgebied is bijzonder. De Kleine Willemspolder is een hoger gelegen gebied. Net als het historische centrum van Tiel ligt het circa 7 meter boven NAP. Het binnendijkse gebied heeft een flink lagere ligging (gemiddeld circa 4 meter boven NAP).



Hoogtekaart met globale aanduiding projectgebied

(Bron: Structuurvisie Tiel 2030)

4.5.2 Effecten ontwikkeling

Algemeen

In het voorlopig ontwerp⁶ wordt geconstateerd dat de bestaande landschappelijke kwaliteiten van het projectgebied beperkt zijn.. Met het in de toekomst verdwijnen van het agrarische gebruik ten gunste van natuur in de stad, ontstaat voor Tiel de kans het landschap te versterken. De landschappelijke kwaliteiten kunnen worden ontwikkeld door optimaal gebruik te maken van de nieuwe ruimtelijke kwaliteiten met nieuwe routes, die de stedelijke gebieden met het projectgebied verbinden, met nieuwe natuur en met nieuwe recreatieve mogelijkheden.

Waterkerend landschap

In het voorlopig ontwerp worden diverse aanbevelingen gedaan om het landschap te versterken. Hiervoor is het concept 'waterkerend landschap' ontwikkeld. Daarbij is gekozen om een tweedeling toe te passen. Het projectgebied langs de haven zal, uiteraard robuust en toegerust op de lange termijn, worden versterkt als een "vierkante dijk". Ongeveer vanaf het punt waar de groene krib aansluit op de huidige dijk wordt de klimaatdijk uitgewerkt volgens het principe uit het model "oeverwaldijk". Deze keuze is gemaakt in verband met de beschikbare ruimte (langs de haven is die zeer beperkt), maar sluit ook aan bij de ligging van de voormalige oeverwal van de Linge. De 'oeverwal' – met zijn micro-reliëf en afwisseling – geeft bovendien een goed kader voor de verdere bijzondere stedenbouwkundige invulling van het gebied aan de binnenzijde van de waterkering.

Waalfront Tiel

Zoals blijkt uit de ontwerp-structuurvisie 2030 van Tiel, vormt het projectgebied de oostflank van het Waalfront Tiel.



Uitsnede uit strategiekaart ontwerp-structuurvisie 2030 Tiel, waarop Waalfront is aangeduid

De gemeente Tiel zet sinds enkele jaren in op de ontwikkeling van het Waalfront (Masterplan Waalfront), met als doel de relatie tussen de stad en de rivier te verster-

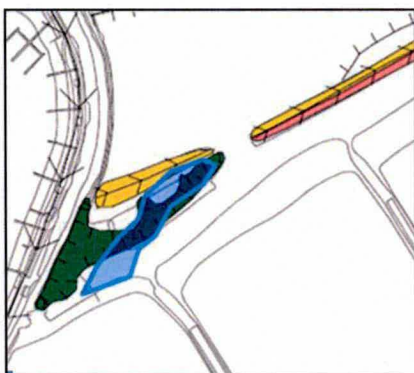
⁶ FluviaTiel, Voorlopig Ontwerp, april 2013.

ken. De landschappelijke herinrichting waarin het onderhavige plan FluviaTiel voorziet, draagt bij aan de doelstellingen voor het Waalfront Tiel.

Cultuurhistorie

Veel van de cultuurhistorische waarden blijven bewaard bij de herinrichting van de Kleine Willemsspolder. Voor de ruimtelijke uitwerking van het waterkerend landschap wordt rekening gehouden met de oeverwallen en historische dijklichamen die in de ondergrond aanwezig zijn, zodat de ontstaansgeschiedenis van het gebied daarin wordt weerspiegeld. De historische dijklichamen worden gehandhaafd, alhoewel die wel op enkele plaatsen worden verlaagd.

De nieuwe strang wordt deels gerealiseerd ter hoogte van een natte bosschage die aan staat geduid als cultuurhistorisch element. Hiermee is sprake van een beperkt negatief effect op de cultuurhistorische waarden.



Omdat de zichtlijnen in het gebied behouden blijven en zelfs verder ontwikkeld worden, worden de cultuurhistorische elementen meer zichtbaar en beleefbaar. Dit heeft een sterk positief effect voor dit aspect.

Projectie strang over cultuurhistorische waardenkaart (zie paragraaf 4.5.1)

Effecten plusvariant

Voorgaande paragrafen betreffen een beoordeling van de basisvariant. Wat betreft de effecten van de plusvariant op landschap en cultuurhistorie kan het volgende worden gesteld, als de verschillende onderdelen van de Plusvariant worden nagelopen:

1. De grondverbetering buitendijks heeft geen invloed op landschap of cultuurhistorie.
2. Het graven van één tot twee strangen heeft enige landschappelijke impact. De extra strangen passen echter binnen de landschapskenmerken van een uiterwaardengebied. Er worden geen landschappelijke waarden verstoord. Wel wordt mogelijk een historische dam/dijk met de aanleg van deze strangen doorbroken. Om die reden is mogelijk sprake van een beperkt negatief effect wat betreft cultuurhistorie. Het is echter nog onduidelijk waar deze strangen precies aangelegd worden. Als rekening wordt gehouden met de historische dam/dijk is het negatieve effect op de cultuurhistorische waarden minimaal.
3. Het aanplanten van fruitbomen van het binnendijkse dijktaalud met fruitbomen heeft geen negatief effect op het landschap, aangezien deze beplanting goed in de bestaande karakteristiek past. Er is tevens geen sprake van negatieve effecten op cultuurhistorische waarden.
4. Het realiseren van een extra dijkafrut heeft geen invloed op landschap of cultuurhistorie.

Conclusie

Het onderhavige plan zal leiden tot een versterking van de landschappelijke waarde van het projectgebied. De aanleg van de klimaatdijk en de herinrichting van de Kleine Willemspolder inclusief de maaiveldverlaging hebben daarmee een positief effect op het aspect landschap en cultuurhistorie. De aanleg van de strang en eventueel meerdere strangen uit de plusvariant kunnen wel een negatief effect hebben.

4.5.3 Cumulatie

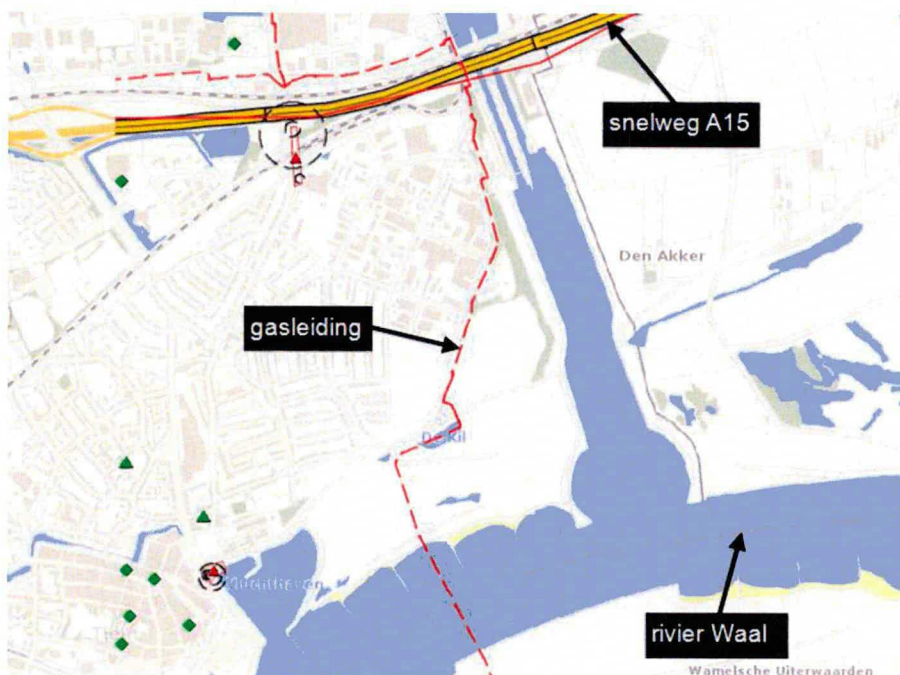
Wat betreft het aspect cumulatie is de woningbouw (dat geen onderdeel uitmaakt van de scope van deze aanmeldingsnotitie) dat direct aangrenzend aan de klimaatdijk en de Kleine Willemspolder, nader beschouwd. Geconcludeerd kan worden dat geen sprake kan zijn van de opeenstapeling van negatieve effecten voor het landschap, aangezien het project in zijn geheel een positief effect heeft voor het aspect landschap en cultuurhistorie.

4.6 Externe veiligheid

4.6.1 Huidige situatie

In de huidige situatie bevinden zich binnen of in de nabijheid van het projectgebied enkele bronnen die van belang zijn inzake het aspect externe veiligheid (zie onderstaande afbeelding).

- Het betreft ten eerste een gasleiding. Deze loopt door het gehele projectgebied, ook door de uiterwaard, de Kleine Willemspolder.
- Het betreft ten tweede de rivier de Waal aan de zuidzijde, waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.
- Het betreft ten derde de rijksweg A15 aan de noordzijde, waarover eveneens vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.



Kaartbeeld externe veiligheid

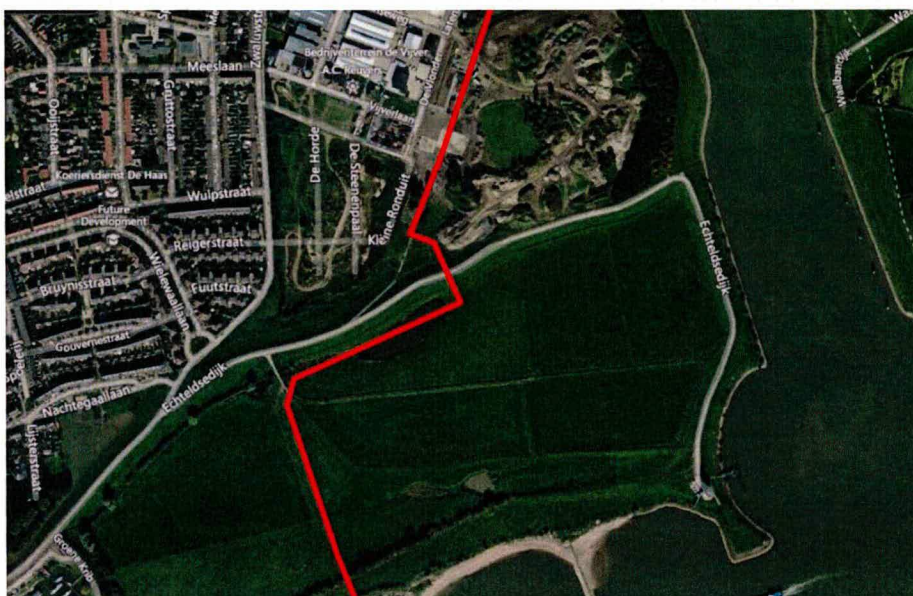
(Bron: risicokaart.nl)

Hiernaast bevinden zich in het projectgebied mogelijk restanten van explosieven aangezien er in dit gebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Tweede Wereldoorlog.

4.6.2 Effecten ontwikkeling

Gasleiding

Bij onderhavig plan zal de gasleiding worden gehandhaafd. In de nabijheid van de leiding bevinden zich geen gevoelige functies.



Figuur: Globale indicatie ligging bestaande gasleiding

Gevaarlijk vervoer (rivier Waal, rijksweg A15)

Binnen het onderhavige plan worden geen hindergevoelige functies gerealiseerd, om welke reden er geen sprake is van negatieve milieugevolgen vanwege de ligging van het projectgebied in de nabijheid van transportassen waarover gevaarlijk vervoer plaatsvindt.

Explosieven

Binnen het gebied zijn, zoals gesteld mogelijk resten van explosieven aanwezig als gevolg van gevechtshandelingen in deze omgeving tijdens de Tweede Wereldoorlog. Bij de aanlegwerkzaamheden c.q. grondroerende activiteiten is er een risico dat op resten van explosieven wordt gestuit. Daarom is een onderzoek gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven ter plaatste van de projectlocatie.

Uit een eerder historisch vooronderzoek (kenmerk 1113GPR4097, d.d. 06-01-2014) is gebleken dat delen van het onderzoeksgebied verdacht zijn op de mogelijke aanwezigheid van explosieven. Geadviseerd werd om voorafgaand aan grondroerende werkzaamheden opsporingswerkzaamheden uit te voeren.

In een actueel onderzoek⁷ is het gehele projectgebied op basis van geofysische data geanalyseerd op aanwezigheid van (metalen) objecten, waarvan niet kan worden uitgesloten dat het explosieven betreffen.

Hiermee is in beeld gebracht waar mogelijk explosieven aanwezig zijn. Enkele gebieden zijn vrijgegeven: hier geldt dat deze gebieden (met uitzondering van enkele specifieke locaties) vrij zijn van explosieven tot onderzoeksdiepte. Enkele andere gebieden zijn nog niet vrijgegeven, omdat hier nog geen uitspraak kan worden gedaan of explosieven aanwezig zijn.

In het onderzoek worden aanbevelingen gedaan wat de vervolgstappen moeten zijn. De specifieke verdachte objecten moeten voor aanvang van grondroerende werkzaamheden worden benaderd, geïdentificeerd en veilig gesteld worden. Hiernaast is nader onderzoek nodig in de gebieden die nog niet zijn vrijgegeven. Op die plaatsen waar stortsteen aanwezig is, wordt een specifieke aanpak voorgesteld.

Plusvariant

Gezien de onderdelen waaruit de plusvariant bestaat, leidt deze variant voor wat betreft het aspect externe veiligheid echter niet tot andere inzichten.

Conclusie

Het verrichte onderzoek geeft nadere informatie over de mogelijke aanwezigheid van explosieven en verstrekt aanbevelingen over hoe er met dit aspect omgegaan dient te worden en welke nadere onderzoeken nog nodig zijn. Deze aanbevelingen zullen worden opgevolgd in de uitvoeringsfase. De aanleg van de klimaatdijk en de herinrichting van de Kleine Willemspolder, inclusief de ontgroning ten behoeve van de maaiveldverlaging, leiden om die reden voor dit aspect niet tot belangrijke nadelige gevolgen.

4.6.3 Cumulatie

Van cumulatie is geen sprake aangezien er als gevolg van het plan zelf (klimaatdijk en de herinrichting van de Kleine Willemspolder inclusief de voorgestane maaiveldverlagingen) geen sprake is van de toename van het aantal aanwezige personen in het gebied. Cumulatie is wat betreft dit aspect dus niet aan de orde.

4.7 Water

4.7.1 Huidige situatie

Tiel-Oost

Het blijkt dat met name in het oostelijke deel van Tiel sprake is van wateroverlast, vooral als gevolg van overtollig kwelwater, geringe berging en krappe afvoer. Het kwelwater is hierbij in de bestaande situatie voornamelijk afkomstig vanuit de Waal en het Amsterdam-Rijnkanaal.

⁷ Rapportage opsporing explosieven Project 'FluviaTiel', kenmerk 0214GPR4097.1, 31-01-2014, T&A Survey.

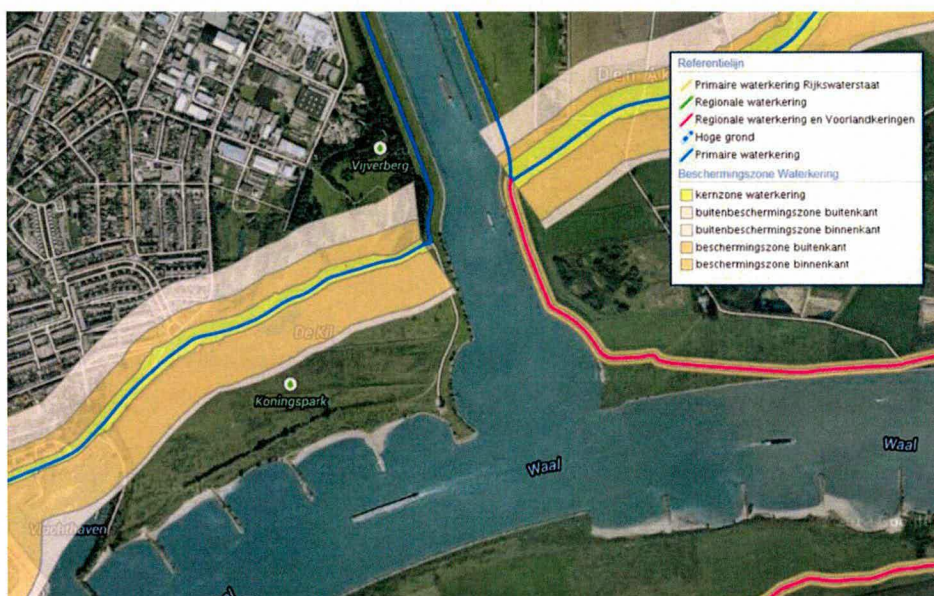
De (grond)wateroverlast in Tiel-Oost wordt aangepakt binnen het project 'Wateropgave Tiel-Oost'. Hierbinnen zijn reeds maatregelen uitgevoerd om de overlast te verminderen, door onder meer het realiseren van meer oppervlaktewater. Een neveneffect van deze voorgenomen maatregelen is echter dat meer kwel wordt aangetrokken. Mede daarom is in het kader van Wateropgave Tiel-Oost ook een aantal kwelremmende maatregelen uitgewerkt.

Kleine Willemspolder

De Kleine Willemspolder ligt in het winterbed van de rivier de Waal en heeft daardoor ook een waterstaatkundige functie als overstromingsgebied in tijden van hoogwater.

Dijk

De Echteldsedijk vormt een primaire waterkering. Op de leggerkaart van het waterschap is deze dijk (met beschermingszones) aangeduid, zie onderstaande afbeelding.



Kaartbeeld dijken en beschermingszone (legger waterschap Rivierenland)

In het rivierengebied is bij de rivierdijken een verhoogde kans op 'piping'. Veel dijken in het rivierengebied zijn aangelegd op een dunne laag klei van 1 à 2 meter en daaronder ligt zand. Bij piping stroomt water door de bodem onder de dijken door waarbij het zand wordt meegevoerd. Dit leidt ertoe dat holle gangen (in het Engels: pipes) ontstaan onder de dijk. In extreme gevallen kan dit leiden tot het verzwakken van de dijk.

Oppervlaktewater

In de Kleine Willemspolder bevindt zich een waterpartij, de Kil, die een oude rivierarm vormt. De Kil mondt via een waterverbinding aan de voet van de Echteldsedijk en de Groene Krib uit in de rivier de Waal.

Hiernaast bevindt zich in de Kleine Willemspolder een afgesloten plas, tegen de noordzijde van de strekdam, ongeveer in het midden van de Kleine Willemspolder. Tevens bevinden zich in het projectgebied enkele waterlopen die een status hebben bij het waterschap Rivierenland, conform de legger wateren. Zie hiervoor het volgende kaartbeeld.



Kaartbeeld Legger Watergangen van het waterschap Rivierenland

Rivierkundige situatie

Op onderstaande afbeelding is de hoogte van de bestaande uiterwaard (Kleine Willemspolder) weergegeven.



4.7.2 Effecten ontwikkeling

Inleiding

Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd inzake de gevolgen van het voorliggende plan op het aspect water. In de navolgende paragrafen wordt hier op ingegaan. Voor zover er verschil is gemaakt tussen de basisvariant en de plusvariant, wordt dit specifiek besproken.

Rivierkundige effecten

Verricht onderzoek

In het kader van de herinrichtingsplannen van de Kleine Willemspolder is een rivierkundige toetsing uitgevoerd⁸. De voorgenomen aanpassing van de Kleine Willemspolder is hierin rivierkundig getoetst, met het oog op vergunningverlening door Rijkswaterstaat in het kader van de Waterwet.

In het onderzoek is het ontwerp VO KWP (Kleine Willempolder) beschouwd. Hiervoor worden de modelnamen 'kwp3' en 'kwp4' (een verbeterde variant hiervan) geïntroduceerd. Het beschouwde ontwerp moet in het kader van deze aanmeldingsnotitie worden beschouwd als de plusvariant. Dit betekent dat de navolgende besproken onderzoeksresultaten de plusvariant betreft.

Er is ook gekeken naar de basisvariant. Hiervan wordt verslag gedaan in bijlage 12 bij het rapport. Hierna wordt separaat op de resultaten van deze beoordeling ingegaan.

In het onderzoek zijn ten slotte ook de gevolgen van enkele aanvullende maatregelen besproken (in bijlage 11 van het rivierkundige rapport). Deze worden in het onderzoek 'bouwstenen' worden genoemd. Uit het onderzoek blijkt dat enkele van de bouwstenen leiden tot meestal kleine effecten op de waterstanden. Aanbevolen wordt enkele bouwstenen te kiezen die het meest positief zijn wat betreft het effect op de waterstand. De betreffende bouwstenen zijn echter geen onderdelen van de plusvariant die in deze aanmeldingsnotitie nader wordt beschouwd. Om die reden worden de onderzoeksresultaten inzake de bouwstenen niet nader besproken.

Onderzoeksresultaten

Ten behoeve van de rivierkundige toets zijn de effecten van het plan (zoals hiervoor genoemd de plusvariant) beoordeeld op de thema's veiligheid, hinder/schade en morfologie. Deze beoordeling is weer te vinden in de navolgende tabellen. De tabellen corresponderen met de systematiek in het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK). De afkorting MHW in de tabel staat voor de Maatgevende Hoge Waterstand. Dit is de waterstand in de rivier de Waal die gemiddeld in 1% van de gevallen binnen een periode van 10 jaar wordt overschreden.

⁸ Rivierkundige toetsing ingreep herinrichting Kleine Willemspolder (Fluviatiel Fase 1) Gemeente Tiel, 31 augustus 2015, Definitief, kenmerk C03041.001964.0120, Arcadis.

§ RBK	Te beoordelen effect	Criterium	Effect
1.1	Maatregel in stroomvoerend deel rivier: MHW stand op de as van de rivier	Stroomvoerend: geen waterstandsverhoging (bij 16.000 m³/s Boven-Rijn)	- Maximale waterstandsval: 3.3 mm. - Maximale waterstandsstijging: 0.8 mm. Netto is de waterstandsval groter dan de stijging. - Integraal is er sprake van een beperkt waterstandsverhogend effect.
	Maatregel in bergend deel van de rivier: volume waterberging	Bergend: geen vermindering bergend volume	NVT stroomvoerend deel
1.2	MHW stand buiten as van de rivier	Toename waterstand (bij 16.000 m³/s Boven-Rijn)	- Gebied direct rond de ingreep: daling en stijging van de waterstand, tot orde van centimeters. - Aan de noordelijke bandijk een waterstandsstijging tot 1 centimeter ter beoordeling voor de beheerder van de kering Waterschap Rivierenland.
1.3	Afvoerverdeling bij MHW (bij Pannerdensch Kop en IJsselkop)	Project binnen enkele km splitsing: verandering afvoerverdeling < 5 m³/s bij Boven-Rijn afvoer van 16.000 m³/s Project verder weg: geen verandering waterstand bij splitsing	NVT: te ver van splitsingspunt.
1.4	Afvoerverdeling bij normaal hoogwater (bij Pannerdensch Kop en IJsselkop)	Verandering afvoerverdeling < 20 m³/s bij Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s	NVT: te ver van splitsingspunt.

Tabel: Beoordeling thema "Veiligheid" uit RBK

§ RBK	Te beoordelen effect	Criterium	Effect
2.1	Waterstanden en/of inundatiefrequentie van de uiterwaard	Verandering waterstanden en/of inundatiefrequentie bij afvoeren die afhankelijk zijn van lokale omstandigheden. Standaard is Boven-Rijn afvoer van 15.000 m³/s, plus vaak ook de Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s	NVT: Minimale afname van de waterstanden in de uiterwaard. Effecten in de orde millimeters dus zeer klein.
2.2	Stroombeeld in de uiterwaard	Verandering grootte en richting stroomsnelheden bij Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s	Grootte van stroomsnelheid verandert over het algemeen met 3 tot cm/s. Lokale uitschieter naar 20 cm/s bij absolute waarden niet hoger dan 0,4 m/s. Richting verandert nauwelijks. Geen hinder of schade verwacht.
2.3	Stroombeeld in hoofdgeul bij de aan- en aftakking van nevengeul	Bankfull afvoer nevengeul < 50 m³/s: dwarsstroming vaarweg $\leq 0,3$ m/s Bankfull afvoer nevengeul > 50 m³/s: dwarsstroming vaarweg $\leq 0,15$ m/s	Er is geen sprake van een nevengeul. Er is in de huidige situatie sprake van hinderlijke dwarsstromen tot 0.20 m/s. Deze nemen zeer weinig toe bij afvoer van 6.000 m³/s en hoger.
2.4	Afvoerverdeling bij normaal hoogwater	Verandering afvoerverdeling bij Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s	NVT: te ver van splitsingspunt.
2.5	Afvoerverdeling bij lage afvoeren	Afwijking afvoerverdeling < 1 m³/s bij Boven-Rijn afvoer van 1020 m³/s (OLR)	NVT: te ver van splitsingspunt.

Tabel: Beoordeling thema "Hinder/Schade" uit RBK

§ RBK	Te beoordelen effect	Criterium	Effect
3.1	Aanzanding en erosie van het zomerbed (+ oevers)	Bij erosie: - geen verlaging gemiddelde bodemligging; - geen oevererosie; - beperkte ontgronding bij constructies per hoogwater; Bij sedimentatie: - geen vermindering vaargeulafmetingen bij lage tot gemiddelde rivierafvoeren; - geen verhoging MHW op lange termijn; In het algemeen: - beperkte hinder door baggeren en/of terugstorten en behouden veiligheid scheepvaartverkeer; - geen onacceptabele terugschrijdende erosie of sedimentatie i.v.m. risico verandering afvoerverdeling bij MHW of OLR.	▪ Jaargemiddeld wordt een gemiddelde aanzanding verwacht in de orde van 2,5 tot 5 centimeter. Er is onvoldoende sedimentatieruimte. ▪ Geen erosie in vaargeul (m³): ▪ In de vaargeul sedimentatie: - Gemiddeld: 2.717 m³ in situ jaarlijks; - Miniaal: 853 m³ in situ jaarlijks; - Maximaal: 4.570 m³ in situ jaarlijks ▪ Effecten voor de afvoerverdeling: NVT: effecten te klein en te ver van splitsingspunt.
3.2	Aanzanding en erosie van uiterwaard en nevengeulen	Bij sedimentatie: - beperkte sedimentatie t.o.v. beheerskosten; Bij erosie: - geen ongewenste zijdelingse verplaatsing van de nevengeul / nevengeul minimaal 50 - 200 m van waterkering / geen bodemerosie langs waterkering; Stroomsnelheid nevengeul bankfull < 0,3 m/s; geen bodemerosie langs waterkering	▪ Geen effecten

Tabel: Beoordeling thema "Morfologie" uit RBK

Tevens zijn in het onderzoek de tekeningen en profielen van het ontwerp / inrichtingsplan beoordeeld. Uit het rapport blijkt dat het voorliggende ontwerp/inrichtingsplan voldoet aan de eisen die worden gesteld aan de waterkering, waarbij wel enkele uitzonderingen en aandachtspunten worden aangegeven. In deze aanmeldingsnotitie wordt er van uitgegaan dat het voorliggende ontwerp aan deze opmerkingen wordt aangepast en dat hiermee een ontwerp tot stand komt dat geheel voldoet aan de eisen die worden gesteld aan de waterkering.

Conclusie uit het verrichte onderzoek is dat de voorziene plannen in het projectgebied voldoen aan de criteria van het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK) en dat het ontwerp voldoet aan de eisen voor een waterkering (zoals gesteld; ervan uitgaand dat de gemaakte opmerkingen worden meegenomen).

Omdat voldaan wordt aan deze criteria, kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van een substantieel negatief milieueffect op het gebied van de rivierkunde. Om die reden worden vanwege de plusvariant geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu verwacht.

Effecten basisvariant

In het rivierkundig onderzoek is in een separate bijlage ingegaan op de gevolgen van de Basisvariant. Uit de beoordeling blijkt er een beperkt groter opstuwend effect is. De verschillen met de Plusvariant zijn echter zeer beperkt. Ook vanwege de basisvariant worden derhalve geenbelangrijke nadelige gevolgen voor het milieu verwacht.

Kweleffecten aanleg klimaatdijk

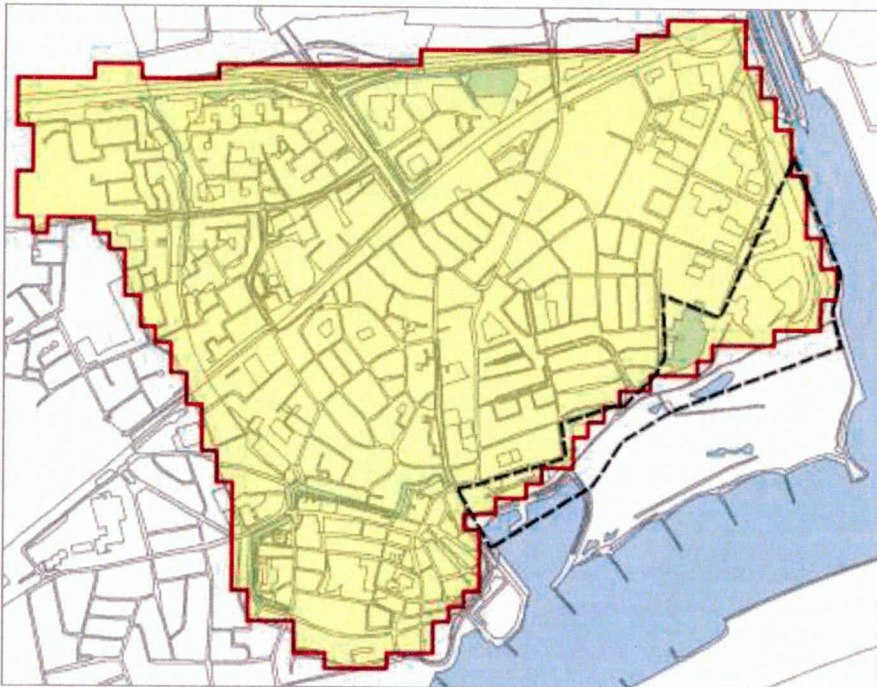
Verricht onderzoek

Eén van de uitgangspunten van het plan FluviaTiel is dat de bestaande kwelwateroverlast in het gebied Tiel-Oost wordt verminderd door de aanleg van de klimaatdijk.

In een specifieke onderzoeksrapportage⁹ is in beeld gebracht wat de gevolgen zijn van de aanleg van de klimaatdijk voor de kweleffecten in het achterliggende gebied. Het doel van deze notitie was om in beeld te brengen in hoeverre de eerder tussen gemeente en waterschap gemaakte afspraken over de kwelremming worden gehaald met FluviaTiel en wat de bijdrage van de eerste fase is.

Er zijn zowel een definitief schetsontwerp (DSO) en een Voorlopig Ontwerp (VO) beoordeeld. Het project zoals dat in dit wordt beoordeeld (de basisvariant zoals besproken in hoofdstuk 2) komt het meest overeen met de sobere VO-variant, die is beoordeeld. Hierin blijft namelijk onder meer de Kil behouden. Daarom wordt hierna de sobere VO-variant verder besproken.

In de notitie zijn de kweleffecten beschouwd van de maatregelen op het achterliggende gebied Tiel-Oost (incl. het Vijverterrein en de Vijverberg) waar momenteel waterhuishoudkundige problemen spelen. Op navolgende kaart is aangegeven welk gebied is onderzocht.



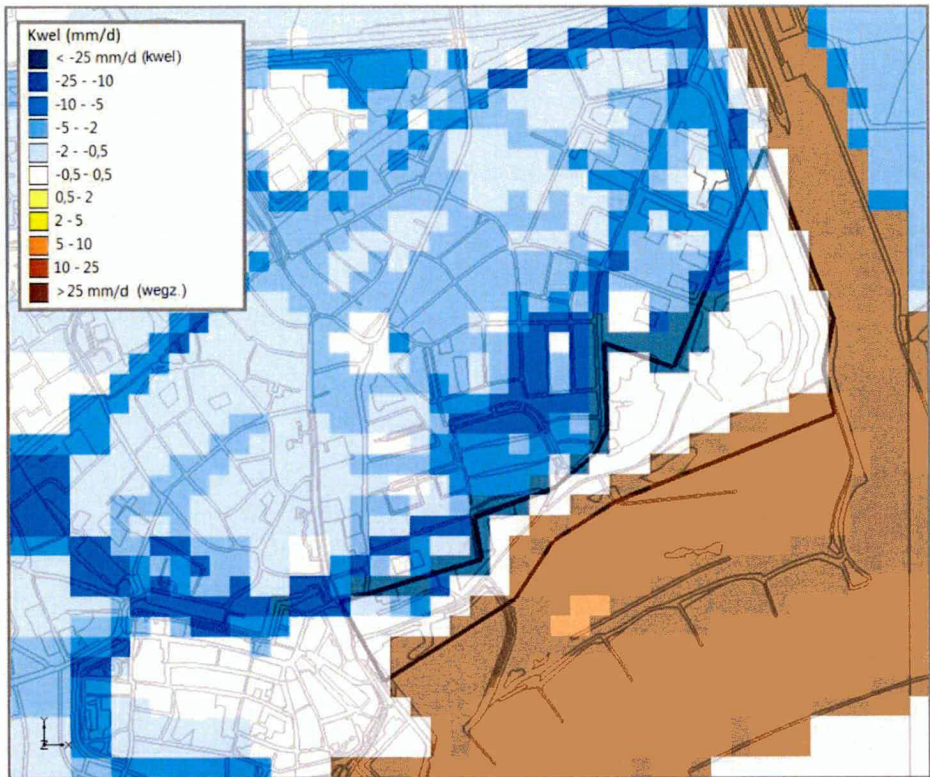
Kaartbeeld onderzoeksgebied (Bron: Rapport Kweleffectbepaling VO FluviaTiel)

Resultaten onderzoek

Er wordt geconstateerd dat de sobere VO-variant op basis van de modelberekeningen een maximale kwel van 15.033 m³/d geeft. Er is sprake van een grotere kwelwerking als bij de andere beschouwde alternatieven. De sobere VO-variant valt hiermee ongunstiger uit dan de andere beschouwde alternatieven. Dit komt met name door het niet dempen van de Kil.

⁹ Rapport Kweleffectbepaling VO FluviaTiel, beschrijving modelvarianten en resultaten, Grontmij, 17 september 2015, concept, kenmerk 346721

Wel is er nog steeds in vergelijking met de huidige situatie (de referentiesituatie) sprake van een aanzienlijke verbetering van de optredende kwel in het achterliggende gebied tijdens hoogwatersituaties. De navolgende figuur brengt dit duidelijk in beeld.



Afbeelding: Berekende maximale kwel/wegzijing tijdens hoogwater naar oppervlaktewater.

Aangezien uit het onderzoek kweleffectbepaling blijkt dat sprake is van een verbeterde kwelsituatie voor het achterliggende gebied als gevolg van het plan, kan worden gesproken van een positieve gevolgen voor het (woon)milieu.

Plusvariant

De plusvariant, zoals die in deze aanmeldingsnotitie ook aan de orde komt, is in het onderzoek niet beschouwd. Hierover kunnen dan ook geen specifieke uitspraken worden gedaan.

Stabiliteit dijk

Verricht onderzoek

Binnen onderhavig plan wordt een klimaatdijk aangelegd. Het is van belang dat deze klimaatdijk voldoende functioneert als toekomstige waterkering. Er is daarom nader onderzoek gedaan naar de stabiliteit van de dijk¹⁰. Er is hierbij naar twee 'faalmechanismen' gekeken die van belang zijn voor de stabiliteit van de waterkering: piping en macrostabiliteit. Het onderzoek had als hoofddoel te bepalen of de dijk aan de normen voldoet inzake dijkstabiliteit. Voor onderhavige aanmeldingsnotitie geldt dat als wordt aangetoond dat aan de normen wordt voldaan, geen sprake is van een negatief milieueffect.

¹⁰ Rapport Waterkering Fluviaal, Gemeente Tiel, Arcadis, 7 oktober 2015, kenmerk 078171334:A3, status definitief

Piping

Stabiliteitsverlies door piping kan ontstaan wanneer teveel gronddeeltjes uit de onderliggende grondlagen worden meegevoerd door een kwelstroom bij (langdurige) hoge waterstanden.

- Kwel, pipingberm

In het onderzoek is de kwel hoeveelheid beschouwd die door de pipingberm aan het oppervlak kan komen. De pipingberm is zodanig hoog ontworpen dat deze bij de ontwerpwaterstand niet opbarst. Eventuele kwel kan daarom alleen door de deklaag en het bermmateriaal sijpelen.

Omdat binnendijs van de berm wel opbarsten optreedt bij maatgevende omstandigheden, zal de hoeveelheid kwel daar veel groter zijn en is de kwel op de berm verwaarloosbaar.

Bij een waterstand die eens per 10 jaar optreedt zal volgens de berekening slechts aan het einde van de berm kwel op kunnen treden. Bij een waterstand die eens per 100 jaar optreedt is het debiet bij het begin van de berm circa 0,005 m/dag.

De hoeveelheid kwel kan worden gereduceerd door de eerste laag met een dikte van minimaal 0,5 m van de aanvulling voor de berm uit klei op te bouwen en de bovenste lagen uit zandiger materiaal. De verwachting is dat er dan ook bij extreme rivierwaterstanden geen sprake is van kwel op de berm.

- Piping in het achterland

Piping kan optreden tot een afstand van circa 320 m uit de intreelijn, bij een maaiveldniveau van NAP + 6 m. Een groot deel van de rest van de wijk ligt binnen 320 van de intreelijn en voldoet daarom niet ten aanzien van piping.

Het is niet mogelijk om in de woonwijk maaiveld op te hogen. Er zal daarom een andere oplossing gezocht moeten worden. Er worden in de onderzoeksrapportage diverse opties aangedragen. Eén mogelijkheid is de intreelijn voor piping op te schuiven in de richting van de rivier. Een andere optie is het aanbrengen van een robuuste filterconstructie aan het einde van de berm.

Macro-instabiliteit

Met macro-instabiliteit wordt het afschuiven van grote delen van een grondlichaam bedoeld. Met de methode Spencer is de berekende stabiliteitsfactor gelijk aan 1,59 bij het talud van 1:3 en 1,58 bij het talud van 1:2,5. Dit voldoet aan de minimaal vereiste waarde.

Conclusie

De aanleg van de klimaatdijk heeft geen negatieve gevolgen wat betreft de faalmechanismen piping en macro-stabiliteit. Hiermee zijn er geen negatieve gevolgen wat betreft de stabiliteit van de dijk.

Plusvariant

De Plusvariant betreft geen onderdelen die van invloed kunnen zijn op de stabiliteit van de dijk. De effecten van de plusvariant zijn dus gelijk aan de basisvariant.

Algemene conclusie milieueffecten water

Uit voorgaande kan het volgende worden geconcludeerd:

- Rivierkundige effecten: Zowel de plusvariant als de basisvariant heeft een neutraal milieueffect.
- Kweleffecten klimaatdijk: Er is sprake van een positief effect op de kweleffecten op het achterliggende gebied. Er is dus sprake van een positief milieueffect. Dit geldt voor de basisvariant. De plusvariant is niet separaat onderzocht.
- Stabiliteit dijk: de aanleg van de klimaatdijk heeft geen negatieve gevolgen wat betreft de faalmechanismen piping en macro-stabiliteit. Hiermee zijn er geen negatieve gevolgen wat betreft de stabiliteit van de dijk. De conclusie geldt zowel voor de basisvariant als de plusvariant.

4.7.3 Cumulatie

Het onderhavige plan heeft een positief effect op de waterhuishouding. De kwelproblematiek in Tiel-Oost wordt hiermee verminderd. Om die reden kan er geen sprake zijn van cumulatie van effecten als gevolg van de realisatie van de nieuwe woonwijk in de directe omgeving.

4.8 Leefmilieu

Het thema 'leefmilieu' betreft de aspecten die mogelijk gevolgen kunnen hebben voor het woon- en leefklimaat van in het gebied en de directe omgeving verblijvende of wonende mensen. Het betreft de aspecten geluid en lucht.

4.8.1 Huidige situatie

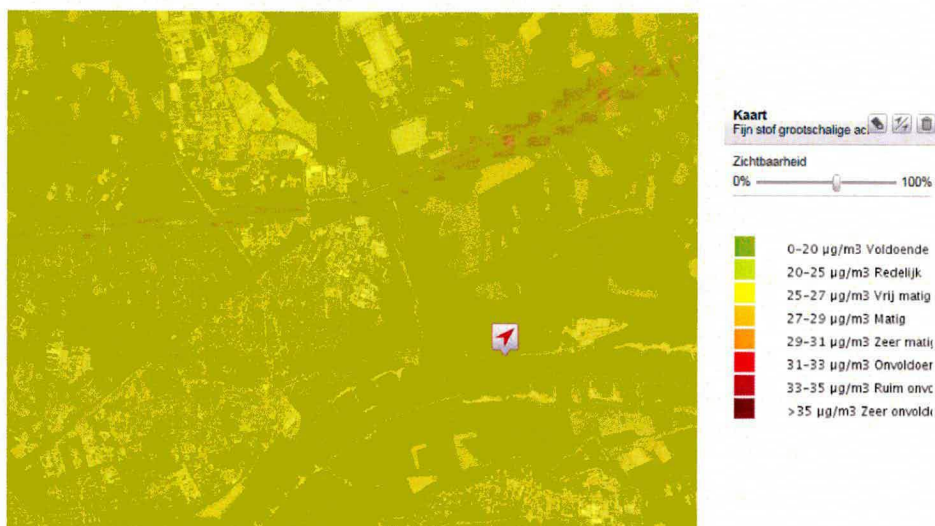
In de huidige situatie betreft het projectgebied een rustig gebied aan de rand van de kern Tiel. In het gebied bevindt zich weinig verkeer, aangezien er geen doorgaande verbindingen zijn. Op de Echteldsedijk zijn de verkeersintensiteiten zeer gering. Hiermee is er in de bestaande situatie sprake van weinig geluid als gevolg van autoverkeer. In de omgeving is wel sprake van druk vrachtverkeer op het water, gezien de nabijheid van de Waal en het Amsterdam-Rijnkanaal. De geluidshinder van vrachtschepen is echter over het algemeen zeer beperkt.

De Kleine Willemsspolder wordt in de bestaande situatie reeds in enige mate gebruikt als stedelijk uitloopgebied / parkgebied. Het gemiddelde aantal aanwezige mensen in de dagperiode is naar verwachting wel zeer beperkt.

De luchtkwaliteit is ter plaatse van het projectgebied redelijk tot matig. Zoals onderstaande kaartbeelden laten zien, is sprake van redelijke tot vrij matige achtergrondconcentraties van stikstof. De achtergrondconcentraties van fijnstof zijn matig.



Uitsnede grootschalige achtergrondconcentratiekaart stikstofdioxide



Uitsnede grootschalige achtergrondconcentratiekaart fijnstof

4.8.2 Effecten ontwikkeling

Als gevolg van onderhavig plan zal de Echteldsedijk worden omgevormd tot klimaatdijk. De Kleine Willemspolder wordt heringericht en krijgt een functie voor zowel natuur als recreatie. De herinrichting betreft onder meer ontgrondingswerkzaamheden ten behoeve van maaiveldverlaging.

De tijdelijke effecten betreffen met name een toename van geluid en toename van meer emissie van fijnstof en stikstofdioxide (zie voor dit laatste ook de resultaten van de stikstofberekeningen die in het kader van de natuurbescherming uitgevoerd zijn en besproken worden in paragraaf 4.4.2). Dit betreffen echter tijdelijke effecten, die de wettelijke normen niet mogen overschrijden. Derhalve kan worden gesteld dat er geen sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.

Het is denkbaar dat als gevolg van de onderhavige plannen de bezoekersaantallen van de Kleine Willemspolder enigszins toenemen, omdat het gebied een meer aantrekkelijke inrichting krijgt. Naar verwachting zijn veel bezoekers afkomstig uit de directe omgeving. Deze komen en gaan hoofdzakelijk te voet of per fiets. Het aantal bezoekers dat met de auto het gebied bezoekt is naar verwachting zeer beperkt. Een

toename van het verkeerslawaaï of een verslechtering van de luchtkwaliteit als gevolg van meer verkeersbewegingen is om die reden naar verwachting niet aan de orde. Een verslechtering van het leefmilieu in het gebied of in de directe (woon-)omgeving is daarom niet te verwachten.

Plusvariant

De Plusvariant is niet separaat beschouwd. Gezien de onderdelen waaruit de plusvariant bestaat, leidt deze variant voor wat betreft het aspect leefmilieu echter niet tot andere inzichten.

4.8.3 Cumulatie

Het onderhavige plan (klimaatdijk en herinrichting Kleine Willemspolder) heeft geen of nauwelijks een verkeersaantrekkende werking. Om deze reden is geen sprake van cumulatie.

4.9 Maatregelen

Een manier om effecten uit te kunnen sluiten, is het nemen van maatregelen zodat mogelijk negatieve effecten zullen uitblijven. Het gaat dus niet om maatregelen die negatieve effecten (elders) compenseren, maar om het voorkomen of reduceren van de negatieve effecten van een besluit of feitelijk handelen door het treffen van maatregelen.

Archeologie

- Bij werkzaamheden in historische zomerkade rekening houden met archeologische waarden, bijvoorbeeld door deze werkzaamheden onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren.

Bodem

- Tijden uitvoering van werkzaamheden rekening houden met de in het bodemonderzoek aangeduide brandplaats en gedempte greppel.
- Indien bij werkzaamheden slib verwijderd moet worden uit de Kil dan is deze niet vrij te hergebruiken.

Ecologie

- Bij het definitieve ontwerp van de Kleine Willemspolder rekening houden met kernkwaliteiten van het natuurdoeltype Rivieren.
- Voorkomen van werkzaamheden die broedbiotopen van alle aanwezige vogels verstoren of beschadigen.
- Het behouden van de binnen de binnendijkse gelegen deelgebieden en bij de haven aanwezige gebouwen en bomen, die kunnen dienen als vaste verblijfplaats voor vleermuizen. De bebouwing in de haven kan daarnaast dienen als broedlocatie van Huismus en Gierzwaluw.
- In twee afzonderlijke bosjes ter hoogte van de watertoren van Tiel is een roekenkolonie aanwezig. Op dit moment is het onduidelijk of deze bosjes met de roekenkolonie behouden blijven. Wanneer deze bosjes worden ingepast en geen verstoring plaatsvindt tijdens het broedseizoen treedt geen schade op aan de soort.

- Er zal een ecologisch werkprotocol worden opgesteld om gevolgen op beschermde soorten te voorkomen. Werkzaamheden zullen plaatsvinden volgens dit ecologische protocol.

5 Samenvatting en conclusie

5.1 Samenvatting

De eerste fase van het plan FluviaTiel betreft een locatie langs de Waal bij Tiel, waar een klimaatdijk wordt gerealiseerd, een achterliggend terrein (het Vijverterrein) wordt verhoogd en de uiterwaard (de Kleine Willempolder) wordt heringericht met natuur en ruimte voor recreatie ten behoeve waarvan maaiveldverlaging plaatsvindt. Daarnaast wordt er een strang gerealiseerd in de Kleine Willempolder. Voorliggend rapport is opgesteld om de mogelijke milieueffecten van dit project in beeld te brengen. Op basis van dit rapport kan de provincie als bevoegd gezag voor het waterplan en de ontgrondingsvergunning bepalen of er een MER noodzakelijk is.

In deze aanmeldingsnotitie is conform artikel 2, lid 5 van het Besluit m.e.r., ingezoomd op de volgende onderdelen:

- kenmerken van de activiteit;
- plaats waar de activiteit wordt verricht;
- kenmerken van de gevolgen van de activiteit.

Op basis van de beschrijving en analyse van de eerste twee onderdelen, zijn de kenmerken van de gevolgen van de activiteit beoordeeld voor een aantal aspecten. Deze worden hieronder kort benoemd.

- *Archeologie*
De mogelijke effecten op archeologische waarden zijn middels het uitgevoerde archeologische onderzoek goed in beeld gebracht. Als de werkzaamheden plaatsvinden conform het archeologische advies, dan kan verstoring van de archeologische waarden worden voorkomen. Er is dan geen sprake van een negatief milieueffect.
- *Bodem*
De bestaande bodemkwaliteit is goed in beeld gebracht. Hieruit volgen duidelijke adviezen hoe moet worden omgegaan met vrijkomende grond bij ver- en ontgravingen. Als deze adviezen goed worden opgevolgd, zijn er geen negatieve milieueffecten te verwachten wat betreft bodem. De voorliggende plannen op zich leiden eveneens niet tot bodemverontreiniging.
- *Ecologie*
Er is een natuurtoets uitgevoerd om de effecten in beeld te brengen. Er is geen effect op beschermde natuurmonumenten. Voor wat betreft de Natura 2000-gebieden wordt gesteld dat het plan geen significant verstorend effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen voor de aangewezen habitattypen, leefgebieden en soorten. Voor wat betreft de GNN/GO wordt geconcludeerd er sprake is van positieve effecten, aangezien de plannen bijdragen aan de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen die voor deze gebieden gelden. Wat betreft beschermde flora en fauna-soorten ten slotte is geconcludeerd dat, als wordt gewerkt conform een ecologisch werkprotocol, er geen negatieve effecten zijn, en dat er zelfs positieve effecten te verwachten zijn.
- *Landschap & cultuurhistorie*
Het onderhavige plan zal leiden tot een versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van het projectgebied. Ondanks het feit dat de strang

- wordt gerealiseerd ter hoogte van een cultuurhistorisch element, heeft het project overall gezien positieve gevolgen voor dit aspect.
- *Externe veiligheid*
Er is geen sprake van negatieve milieugevolgen. Wel moeten de aanwijzingen over de mogelijke aanwezigheid van explosieven worden opgevolgd.
 - *Water*
Wat betreft de rivierkundige effecten wordt geconcludeerd dat sprake is van een neutraal milieueffect. Ditzelfde geldt voor de stabiliteit van de dijk. Wat betreft de kweleffecten klimaatdijk wordt geconcludeerd dat er sprake is van een positief effect op de kweleffecten op het achterliggende gebied; dus van een positief milieueffect.
 - *Leefmilieu*
De beschouwde aspecten hierbij zijn geluid en lucht. Bij beide aspecten worden niet zodanige negatieve effecten verwacht dat het noodzakelijk is een m.e.r. te doorlopen.

Bij alle aspecten is ook ingegaan op het onderwerp cumulatie. Deze beoordeling niet tot een wezenlijk andere conclusie geleid dan hierboven beschreven.

Verder is bij de beoordeling van de kenmerken van het effect waar mogelijk ingegaan op het verschil tussen de basisvariant en de plusvariant van het voornemen. Onderstaand schema brengt in beeld op welke wijze de basis- en plusvariant per aspect aan de orde zijn gekomen:

Aspecten	Basisvariant	Plusvariant
Archeologie	De basisvariant is beschouwd	
Bodem	De basisvariant is beschouwd	De plusvariant is beschouwd
Ecologie	De basisvariant en de plusvariant in samenhang getoetst met uitzondering van stikstof op een gedeelte van de plusvariant.	
Landschap & cultuurhistorie	De basisvariant is beschouwd	De plusvariant is beschouwd
Externe veiligheid	De basisvariant is beschouwd	De plusvariant is beschouwd
Water	De effecten van de plusvariant v.w.b. de rivierkundige aspecten zijn kort beschouwd. De basisvariant is beschouwd bij de aspecten kweleffecten klimaatdijk en stabiliteit klimaatdijk.	De plusvariant is beschouwd wat betreft de rivierkundige aspecten. Voor het overige de plusvariant niet separaat beschouwd, maar dit leidt niet tot andere conclusies
Leefmilieu	De basisvariant is beschouwd	De plusvariant is beschouwd

5.2 Conclusie

In voorliggend rapport is beoordeeld of er vanwege de aanleg van de klimaatdijk en de ontgraving die noodzakelijk is voor een maaiveldverlaging en de realisering van de strang in de Kleine Willemspolder belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zijn te verwachten. De navolgende tabel geeft een overzicht van de beoordeelde milieuaspecten en de daarbij behorende conclusies weer, zoals deze in hoofdstuk 4 aan bod zijn gekomen.

Aspecten	Effecten
Archeologie	0
Bodem	0
Ecologie	0/+
Landschap & cultuurhistorie	+
Externe veiligheid	0
Water	0/+
Leefmilieu	0

Legenda:	
X	belangrijk negatief milieueffect
0	waarschijnlijk geen dan wel een verwaarloosbaar effect (incl. mitigerende maatregelen)
0/+	gedeeltelijk positieve effecten
+	positief milieueffect
#	nader onderzoeken op effecten

De uitkomst van de in voorgaande hoofdstukken uitgevoerde toetsing is dat zich ten aanzien van de aspecten archeologie, bodem, ecologie, landschap & cultuurhistorie, externe veiligheid, water en leefmilieu geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zullen voordoen, die om een nadere toetsing vragen. Het is derhalve niet nodig om voor het projectplan Waterwet een m.e.r. te doorlopen en voor de ontgrondingsvergunning een formele m.e.r.-beoordeling op te stellen.

Voor een aantal milieuaspecten heeft het plan FluviaTiel zelfs een positieve invloed. Zo wordt onder andere de landschappelijke kwaliteit vergroot en worden ook de natuurlijke waarden in het kader van de GNN EN GGO versterkt. Ook zijn er positieve gevolgen op de kweleffecten in Tiel Oost als gevolg van het plan.

Gebruikte onderzoeken

1. Archeologisch rapport

Archeologisch bureau- en booronderzoek voor het projectgebied FluviaTiel, gemeente Tiel, VUhs Archeologie, Koen Hebinck & Gerard Boreel, datum december 2014, kenmerk TL-FLTL-14.

2. Bodemrapport

Bodemonderzoeken 'FluviaTiel' te Tiel, MWH Global, kenmerk M14B0112, 20 juni 2014, definitief

3. Natuurtoets

Ecologische beoordeling Natuurtoets FluviaTiel (fase 1), Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Natuurnetwerk en Flora- en faunawet, EcoGroen, kenmerk 15-017, datum 30 juni 2015, status definitief.

4. Onderzoek explosieven

Rapportage opsporing explosieven Project 'FluviaTiel', kenmerk 0214GPR4097.1, 31-01-2014, T&A Survey.

5. Rivierkundig onderzoek

Rivierkundige toetsing ingreep herinrichting Kleine Willemspolder (Fluviatiel Fase 1) Gemeente Tiel, 31 augustus 2015, Definitief, kenmerk C03041.001964.0120, Arcadis.

6. Rapport kweleffecten

Rapport Kweleffectbepaling VO FluviaTiel, beschrijving modelvarianten en resultaten, Grontmij, 17 september 2015, concept, kenmerk 346721

7. Rapport waterkering

Rapport Waterkering Fluviatiel, Gemeente Tiel, Arcadis, 7 oktober 2015, kenmerk 078171334:A.3 status definitief

WATERKERING FLUVIATIEL

GEMEENTE TIEL

7 oktober 2015

078171334:A.3 - Definitief

C03011.000331.0100



Inhoud

1 Inleiding.....	2
2 Uitgangspunten.....	4
2.1 Algemeen.....	4
2.2 Grondopbouw en geometrie	4
3 Piping.....	5
3.1 Uitgangspunten	5
3.1.1 Intreelijn	5
3.1.2 Zandbanenkaart.....	6
3.1.3 DINO-loket	6
3.1.4 Plantekeningen.....	7
3.1.5 Ontwerprapport dijkversterking	8
3.1.6 Samenvatting gegevens grondopbouw en geometrie.....	8
3.2 Kwelweglengte.....	8
3.3 Bermhoogte	9
3.4 Beschouwing kwel.....	9
3.5 Piping in het achterland.....	10
4 Macrostabiliteit	12
4.1 Uitgangspunten	12
4.2 Resultaten stabiliteitsberekeningen.....	12
5 Beoordeling ontwerp.....	14
5.1 Gegevens en uitgangspunten.....	14
5.2 Beoordeling.....	14
5.3 DT208: Aanvullende ontwerpberekening	15
5.4 DT209 – DT210: Restbreedtebenadering.....	17
5.5 Conclusies ontwerptekeningen.....	19
6 Gasleiding.....	20
6.1 Alternatief profiel ter hoogte van de gasleiding.....	20
6.2 Alternatieve stabiliteitsberm	20
6.3 Pipingmaatregel: drainageconstructie	20

1

Inleiding

In deze rapportage is voor de Gemeente Tiel het benodigde dijkprofiel uitgewerkt de waterkering ten oosten van de haven, tussen dijkpaal DT202 en DT210 (deze dijkpalen zijn referentiepunten van het Waterschap Rivierenland), zie ook Figuur 1. In het ontwerp worden de faalmechanismen piping en macrostabiliteit besproken. Daarnaast is aandacht besteed aan het alternatieve profiel ter plaatse van de gasleiding. Dit ontwerp is gedaan in het kader van het project Fluviatiel.



Figuur 1: Traject DT202 (rechts) – DT210 (ten oosten van de haven)

Bron: Legger primaire waterkering dijkvak A.R. Kanaal - Stadswallen Tiel dp DT201. – dp DT219. Uit 2008

Piping

Stabiliteitsverlies door piping kan ontstaan wanneer teveel gronddeeltjes uit de onderliggende grondlagen worden meegevoerd door een kwelstroom bij (langdurige) hoge waterstanden. Het optreden van deze interne erosie is aan de binnenzijde van de dijk zichtbaar doordat in sloten of op het maaiveld met het opwellende kwelwater zand wordt meegevoerd.

Macro-instabiliteit

Met macro-instabiliteit wordt het afschuiven van grote delen van een grondlichaam bedoeld. Dit afschuiven treedt op langs rechte of gebogen glijvlakken of door plastische zones, waarin door overbelasting geen krachterevenwicht meer aanwezig is. De sterkte-eigenschappen en de

waterspanningen in en onder de grondconstructie bepalen de weerstand tegen afschuiven. Er kan sprake zijn van macro-instabiliteit buitenwaarts en macro-instabiliteit binnenwaarts.

Leeswijzer

De uitgangspunten zijn in hoofdstuk 2 gegeven. Het ontwerp ten aanzien van piping en macrostabiliteit is in de hoofdstukken 3 en 4 gegeven. Het resultaat van de controle van de ontwerptekeningen is in hoofdstuk 5 opgenomen en de situatie ten aanzien van een kruisende gasleiding is in hoofdstuk 6 besproken.

2

Uitgangspunten

2.1 ALGEMEEN

Het uitgangspunt voor het ontwerp van de waterkering die in het kader van het project FluviaTiel wordt ontworpen is dat deze toekomstbestendig en robuust moet zijn. Om dit te bereiken wordt uitgegaan van een ontwerpwaterstand die 1 m hoger is dan de leggerwaterstand volgens het HR1996. Tevens wordt voor macrostabiliteit een 100x lagere faalkans geëist. Ten aanzien van piping wordt uitgegaan van de nieuwe rekenregel van Sellmeijer (Onderzoeksrapport Zandmeevoerende Wellen, RWS, 2012), zonder aanvullende verzwarende ten aanzien van de faalkans. Voor de waakhogte (het verschil tussen de ontwerpkuinhogte en de ontwerpwaterstand) wordt uitgegaan van dezelfde waarde die nu in de legger is aangehouden.

Er hoeft geen rekening gehouden te worden met bodemdaling, deze is in dit gebied gering.

Aspect	toelichting	waarde	eenheid
Traject		DT202 – DT210	dijkpaal
norm huidig (overschrijdingsfrequentie van de waterstand)		1/1250e	per jaar
norm multifunctionele dijk (faalkans ten aanzien van macrostabiliteit)		1/1250 * 1/100	per jaar
HR1996 + 1 m	ontwerpwaterstand	12,40	m +NAP
vereiste stabiliteitsfactor macrostabiliteit	conform Addendum TRWG; schematiseringsfactor = 1,3	1,55	--
waakhogte	volgens huidige legger	0,5	m
kruinbreedte	minimale waarde vanuit de functie waterkeren	3	m

Tabel 1: Algemene uitgangspunten

2.2 GRONDOPBOUW EN GEOMETRIE

Voor de grondopbouw en geometrie is uitgegaan van de beschikbare gegevens bij waterschap Rivierenland, zoals onder andere bij de 3^e toetsronde (2006) zijn verzameld. Tevens wordt gebruik gemaakt van aanvullende sonderingen en inmetingen die in 2014 in het kader van het project FluviaTiel door de gemeente Tiel zijn verricht. Het grondonderzoek uit 2014 is nog niet verwerkt. Dit grondonderzoek vertoont enkele lokale afwijkingen, maar zal geen substantieel ander ontwerp opleveren. Nadere detaillering kan in de volgende fase (het DO) worden gedaan.

3

Piping

3.1 UITGANGSPUNTEN

3.1.1 INTREELIJN

De intreeliijn is het theoretische intreepunt voor de grondwaterstroming onder de dijk, zoals die wordt gebruikt bij de berekeningen van de dijkveiligheid. De intreeliijn ligt volgens het dijkversterkingsrapport op 100 m uit de dijk. Uit het rapport (Grontmij, 1998) kan niet goed worden afgeleid of deze afstand voldoende is onderbouwd. De situatietekeningen met het grondonderzoek die bij dat rapport horen ontbreken.

Eveneens in 1998 is door Fugro in opdracht van DLG onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van klei in de gehele Willemspolder, te beginnen op 50 m uit de dijk. Bij dit onderzoek zijn alle terreindelen betrokken, inclusief de strangen en zomerkade. Er is gebruik gemaakt van toen al beschikbare boringen en er zijn aanvullende boringen gedaan. De hart op hart afstand van de boringen varieert sterk, maar is gemiddeld circa 40m. Overal is een kleilaag aangetroffen met een dikte van tenminste 1,5 m. Veelal is de dikte meer dan 1,5 m. De bovenste laag bestaat uit humeuze klei en de laag daaronder is siltige klei.

Enkele locaties bevatten net geen 1,5 klei. Bijvoorbeeld in de booreenheden B1, B3 en C2 komen boringen voor met minder dan 1,5 m klei.

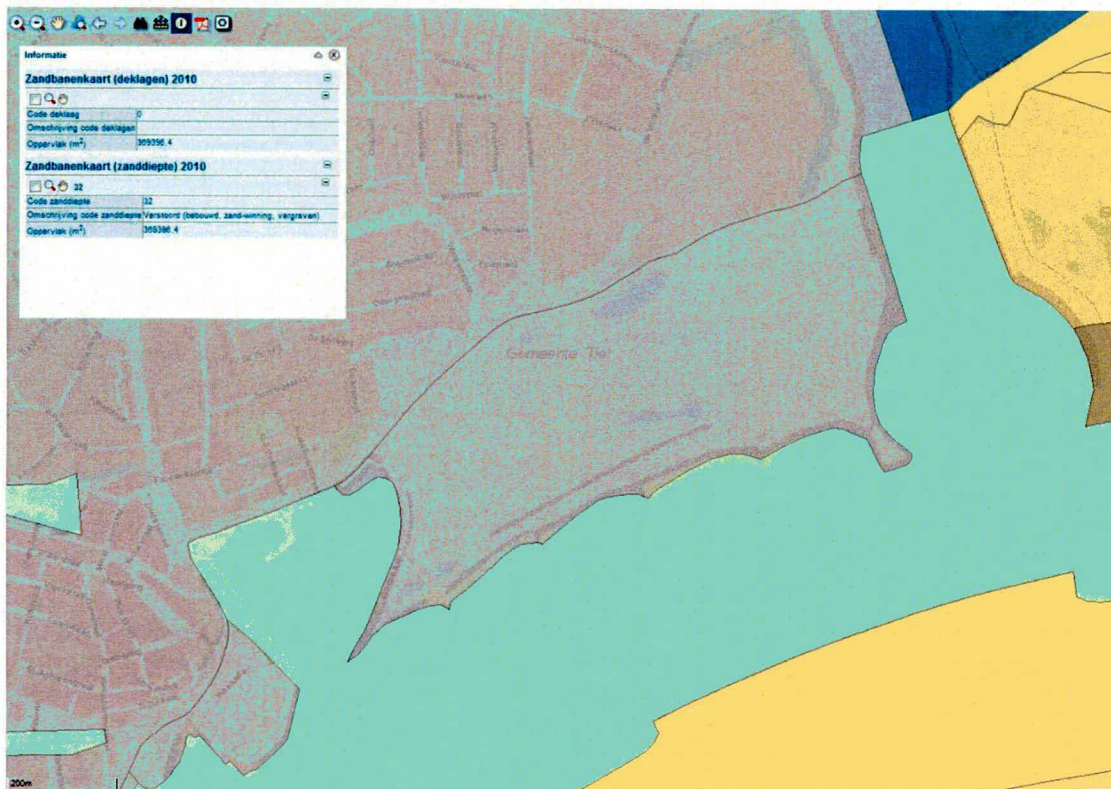
De huidige presentatie van de boorresultaten staat een goed overzicht in de weg. Aangeraden wordt om relevante informatie uit de beschikbare boringen (bijvoorbeeld de dikte van de bovenste kleilaag) te digitaliseren en ruimtelijk uit te zetten. Tevens moet worden nagegaan of er terreinen zijn waar nog onvoldoende boringen zijn geplaatst. Dit geldt ook voor de strook van 100 m aansluitend aan de dijk.

Het doel van het onderzoek in 1998 door DLG was om na te gaan of er winbare en bruikbare klei in de Willemspolder aanwezig is. Het onderzoek had dus niet als doel om na te gaan of een aaneengesloten kleidek aanwezig is. Ook daarom is het aan te raden om de boringen opnieuw te interpreteren. Tevens moet worden nagegaan of de boorgaten ondertussen voldoende zijn dichtgevoerd of dichtgeslibd.

Geconcludeerd kan wel worden dat er veel klei aanwezig is en dat eventueel met enkele lokale kleiingravingen de intreeliijn over een aanzienlijke lengte kan worden opgeschoven. Wellicht tot relatief dicht bij de oeverlijn, waarbij echter wel een marge in acht genomen moet worden om toekomstige erosie op te vangen.

3.1.2 ZANDBANENKAART

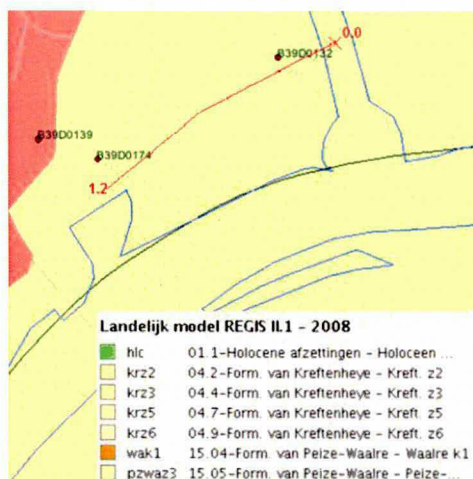
De zandbanenkaart van de Provincie Gelderland geeft geen informatie over de mogelijke eigenschappen van de zandlagen tussen dijkpaal DT202 en DT210. De gehele opbouw van uiterwaard tot de stad Tiel is weergegeven als “verstoord (bebouwd, zandwinning, vergraven)”.



Figuur 2: Weergave zandbanenkaart Provincie Gelderland
Uiterwaarde DT202-DT210 “Verstoord (bebouwd, zandwinning, vergraven)”

3.1.3 DINO-LOKET

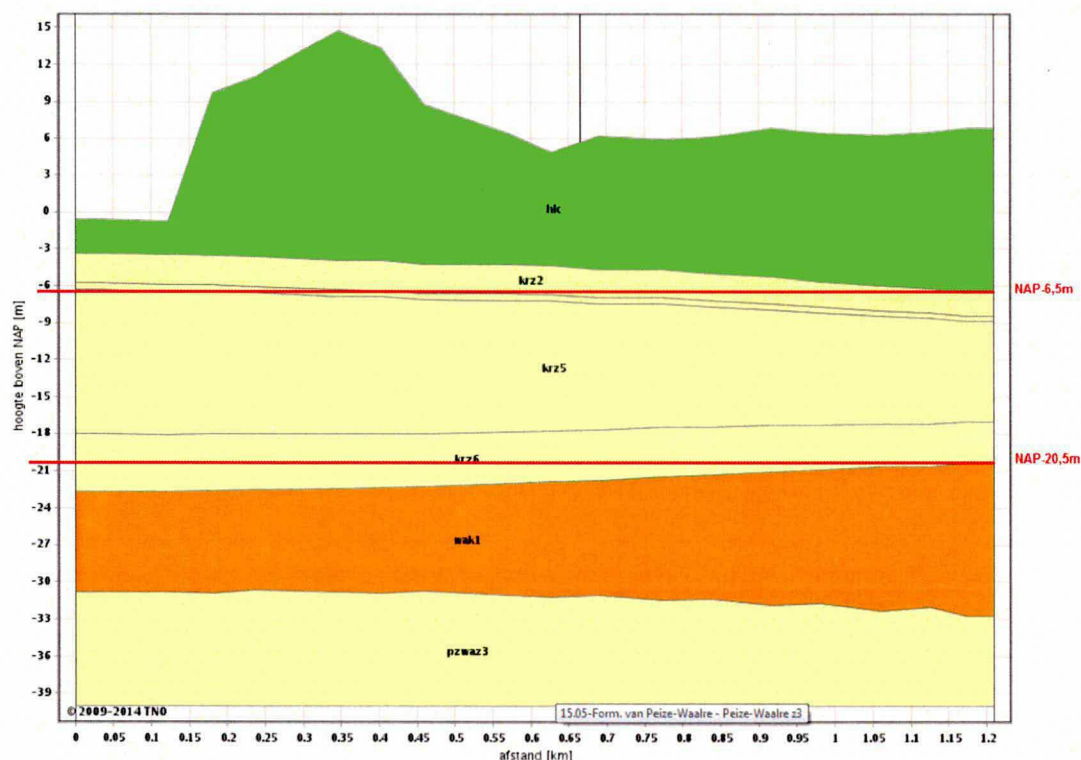
In DINO-loket zijn enkele boringen in het voor- en achterland gevonden. Samen met het nog uit te voeren aanvullend grondonderzoek in de uiterwaard kunnen deze gegevens leiden tot een nieuwe intreelengte. Voorlopig zijn deze gegevens enkel verzameld, maar nog niet gebruikt. Voor de intreelengte is nog steeds 100 m (legger) aangehouden.



Daarnaast zijn de eigenschappen van de watervoerende laag in DINO-loket opgezocht. Het watervoerend pakket bestaat hier uit een opeenstapeling van vier verschillende zandlagen van de Formatie van Kreftenheije. Zandlaag z3 is door de minimale dikte niet meegenomen in de beschouwing. De dikte van de totale laag neemt met het oplopen van de dijkspaalnummers af. De doorlatendheid is ingeschat op 60 m/dag.

Zandlaag	Dikte [m]	Doorlatendheid [m/dag]
Kreftenheije k2	2,5	30-40
Kreftenheije k5	8,0 (west) tot 11,0 (oost)	40-60
Kreftenheije k6	3,5 (west) tot 4,5 (oost)	40-60

Figuur 3: Ligging getrokken profiel



Figuur 4: DINO-loket: doorsnede dijkspaal DT202 (links) – DT210 (rechts)

3.1.4 PLANTEKENINGEN

In de plantekeningen is een maaiveldniveau van NAP +6,0 m opgenomen. Dit is het referentieniveau voor de pipingberekeningen.

3.1.5 ONTWERPRAPPORT DIJKVERSTERKING

Een andere belangrijke parameter is de korrelgrootte van het zand. In de voorgaande berekeningen is uitgegaan van $D70 = 0,2$ mm. Deze is echter niet gebaseerd op korrelverdelingen, maar op een inschatting op basis van boorbeschrijvingen. Indien veel fijner zand aanwezig is, $D70 = 0,1$ mm, dan is een kwelweglengte nodig die circa 30% groter is.

In het dijkversterkingsplan van Grontmij (Archiefnummer W10-5 van het Waterschap Rivierland) zijn D50- en D70-waarden van zandmonsters bepaald. De zeefkrommen ontbreken echter en de boringen bevinden zich niet op deze locatie, maar over een grotere afstand rivieropwaarts. Wat wel opvalt is dat de D70-waarden hoger zijn dan de aangenomen 0,2 mm. Echter, door de grote afstand en omdat niet duidelijk is hoe de D50 en D70 zijn bepaald, zijn deze waarden (voorlopig) nog niet toegepast.

Boring	D70 [mm]
144.1B	0,352
144.1B	0,534
151.0E	0,468
177.4B	0,519
197.3B	0,471
KAR D70	0,396 mm

3.1.6 SAMENVATTING GEGEVENS GRONDOPBOUW EN GEOMETRIE

Aspect	toelichting	waarde	
intreelengte	volgens toets	85 à 100	m vanaf de buitenteen
onderkant deklaag	volgens toets, veilige waarde	5,5	m+NAP
	sonderingen 2014 geven in hoofdlijn iets lagere waarden;		
maaiveldniveau binnendijks	volgens ontwerp Fluviaal	6,0	m+NAP

Tabel 2: Uitgangspunten gerelateerd aan de ondergrond op het traject

3.2 KWELWEGLENGTE

In Tabel 3 is de vereiste kwelweglengte ten aanzien van piping opgegeven. Hierin is de benodigde kwelweglengte (L_{ben}) voor de nieuwe formule van Sellmeijer genoemd. De vereiste kwelweglengte wordt opgemeten vanaf de intreelijn, op circa 100 m vanaf de buitenteen, of verder weg als dat is aangetoond.

De vereiste kwelweglengte is met name afhankelijk van het binnendijkse maaiveldniveau, aan het einde van de aan te leggen pipingberm. De variaties in kwelweglengte zijn vooral veroorzaakt door variaties in de deklaagdikte en de dikte en doorlatendheid van het watervoerende pakket.

dijkpaal	traject [van-tot dijkpaal]	maaiveld binnendijks [m+NAP]	k,z [m/dag]	D [m]	Lben nieuw [m]
DT203.	DT203+52 – DT204+04	6,0	60,0	25	315
DT204.	DT204+04 – DT205+04	6,0	60,0	25	305
DT205.	DT205+04 – DT206+05	6,0	60,0	20	290
DT206.	DT206+05 – DT207+04	6,0	60,0	20	290
DT207.	DT207+04 – DT208+07	6,0	60,0	20	290
DT208.	DT208+07 – DT209+08	6,0	60,0	15	270
DT209.	DT209+08 – DT210+08	6,0	60,0	15	270
DT210.	DT210+08 – DT211+08	6,0	60,0	15	270

Tabel 3: Resultaten pipingberekeningen – kwelweglengte

Bij het hooggelegen terrein nabij het Amsterdam Rijnkanaal kan een kortere kwelweglengte worden aangehouden, zolang dit terrein niet wordt afgegraven. In de berekening is echter uitgegaan van een uniform maaiveldniveau langs het traject, direct binnendijks van de berm.

3.3 BERMHOOGTE

De hoogte van de berm dient zonodig te zijn dat deze niet opbarst. Het al of niet opbarsten is ondermeer afhankelijk van de onderkant van de deklaag, het soortelijk gewicht van de deklaag en het bermmateriaal en de lengte van de pipingberm.

In deze situatie dient de hoogte van de berm nabij de dijk gelijk te zijn aan 2,6 m boven het binnendijkse maaiveldniveau. De hoogte van het einde van de berm dient 0,75 m boven het binnendijkse maaiveldniveau te liggen. De berm kan onder een afschot van 1:3 of flauwer worden afgewerkt naar maaiveld.

Hierbij is uitgegaan van een soortelijk gewicht van het bermmateriaal van tenminste 17 kN/m³. Dit komt overeen met kleig materiaal.

3.4 BESCHOUWING KWEL

In deze memo wordt uitsluitend de kwel hoeveelheid beschouwd die door de pipingberm aan het oppervlak kan komen. De pipingberm is zodanig hoog ontworpen dat deze bij de ontwerpwaterstand niet opbarst. Eventuele kwel kan daarom alleen door de deklaag en het bermmateriaal sijpelen.

Omdat binnendijks van de berm wel opbarsten optreedt bij maatgevende omstandigheden, zal de hoeveelheid kwel daar veel groter zijn en is de kwel op de berm verwaarloosbaar.

Er geldt:

$$q = k_v/d * i, \text{ met}$$

q : het debiet verticaal omhoog in m/dag

k_v : de verticale doorlatendheid van de deklaag en berm, aangenomen is $k_v = 0,05$ m/dag

d : de dikte van de deklaag en berm

i : het drukverschil, gelijk aan de stijghoogte onder de deklaag, verminderd met het maaiveldniveau. Aangenomen is dan dat de freatische lijn gelijk ligt aan de bovenkant van de berm. Zonder die aanname is immers geen sprake van kwel aan het maaiveld.

Het debiet door de berm is circa 0,02 m/dag, bij maatgevende omstandigheden. Daarbij is de ongunstige aanname gedaan dat de berm slecht gedraineerd is, waardoor de freatische lijn gelijk aan maaiveld komt te staan.

Bij een waterstand die eens per 10 jaar optreedt, zal volgens de berekening slechts aan het einde van de berm kwel op kunnen treden. Bij een waterstand die eens per 100 jaar optreedt, is het debiet bij het beging van de berm circa 0,005 m/dag.

De hoeveelheid kwel kan worden gereduceerd door de eerste laag met een dikte van minimaal 0,5 m van de aanvulling voor de berm uit klei op te bouwen en de bovenste lagen uit zandiger materiaal. De verwachting is dat er dan ook bij extreme rivierwaterstanden geen sprake is van kwel op de berm.

3.5 PIPING IN HET ACHTERLAND

Ten aanzien van piping is gerekend met een maaiveldniveau van NAP + 6 m.

De woonwijk achter het projectgebied van Fluviatiel ligt deels lager dan NAP + 6 m en daarom is er potentieel kans op piping. Gegevens over de hoogteligging van deze wijk zijn verkregen uit een rioleringsstekening van de gemeente Tiel. De meeste straten liggen boven NAP + 6 m. Die hoogte voldoet aan het ontwerpuitgangspunt, indien het betreffende punt op tenminste 320 m van de intreelijn ligt (de intreelijn is een lijn op 100 m uit de buitenteen van de dijk).

In de volgende tabel zijn straathoogten (puthoogten) gegeven die lager zijn dan NAP + 6 m, inclusief de kortste afstand naar de referentielijn van de dijk.

straat	hoogte [m+NAP]	afstand tot referentielijn dijk [m]
Nachtegaallaan	5,80	145
Wulpstraat	5,70	210
Meeuwstraat en Gruttostraat	5,35	268
Zwaluwstraat	5,59	259

Tabel 4: Overzicht straathoogte lager dan NAP+6,0m

Piping kan volgens nieuwe formule van Sellmeijer optreden tot een afstand van circa 320 m uit de intreelijn, bij een maaiveldniveau van NAP + 6 m. Ook een groot deel van de rest van de wijk ligt binnen 320 van de intreelijn en voldoet daarom niet ten aanzien van piping.

Het is niet mogelijk om in de woonwijk maaiveld op te hogen. Er zal daarom een andere oplossing gezocht moeten worden. Eén mogelijkheid is de intreelijn voor piping op te schuiven in de richting van de rivier. Een andere optie is het aanbrengen van een robuuste filterconstructie aan het einde van de berm, zoals in 6.3 is weergegeven. Andere mogelijkheden zijn in het kader van het project FluviaTiel niet beschouwd.

4

Macrostabieleit

4.1 UITGANGSPUNTEN

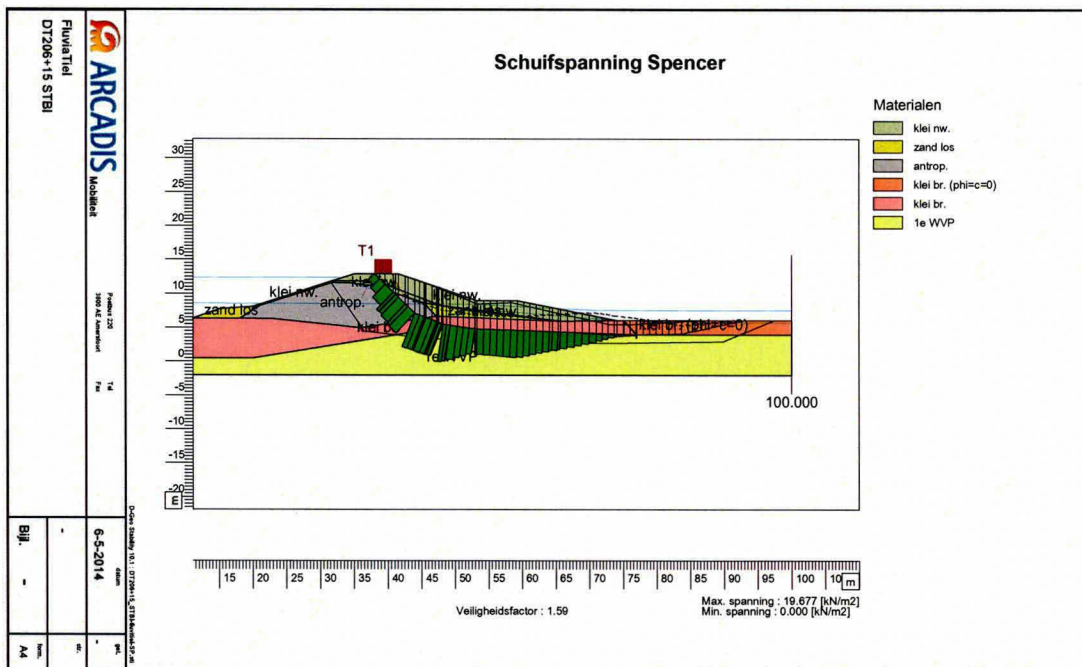
Voor het berekenen van de bermafmetingen in verband met macrostabieleit is uitgegaan van een ongunstige situatie met een relatief dikke kleilaag. De volgende uitgangspunten zijn aangehouden:

Aspect	waarde/eis	
buitentaludhelling	verlengd onder 1:3	
kruinbreedte	gelijk aan huidige breedte (met weg), of minimaal 3 m.	
binnentaludhelling	1:3	
bermhoogte	NAP + 9 m	
bermbreedte	6 m (betreft de bovenbreedte, exclusief het talud naar maaiveld)	
helling van berm naar maaiveld	1:5	
maaiveldniveau	NAP + 6 m (of hoger)	huidige niveau, zonodig aangevuld
dikte deklaag binnendijks	2 m	aanwezige kleilaag, geen aanpassingen vereist
gewicht aanvulmateriaal binnentalud en berm	tenminste 17/19 kN/m ³ (veldvochtig/verzadigd)	dat wil zeggen kleig zand of zandige klei of zwaarder, zoals zand
Alternatief: binnentalud 1:2,5		
binnentaludhelling	1:2,5	
bermhoogte	NAP + 9 m	
bermbreedte	7.75 m (betreft de bovenbreedte, exclusief het talud naar maaiveld)	het einde van de berm ligt op dezelfde plaats als bij het 1:3 talud.

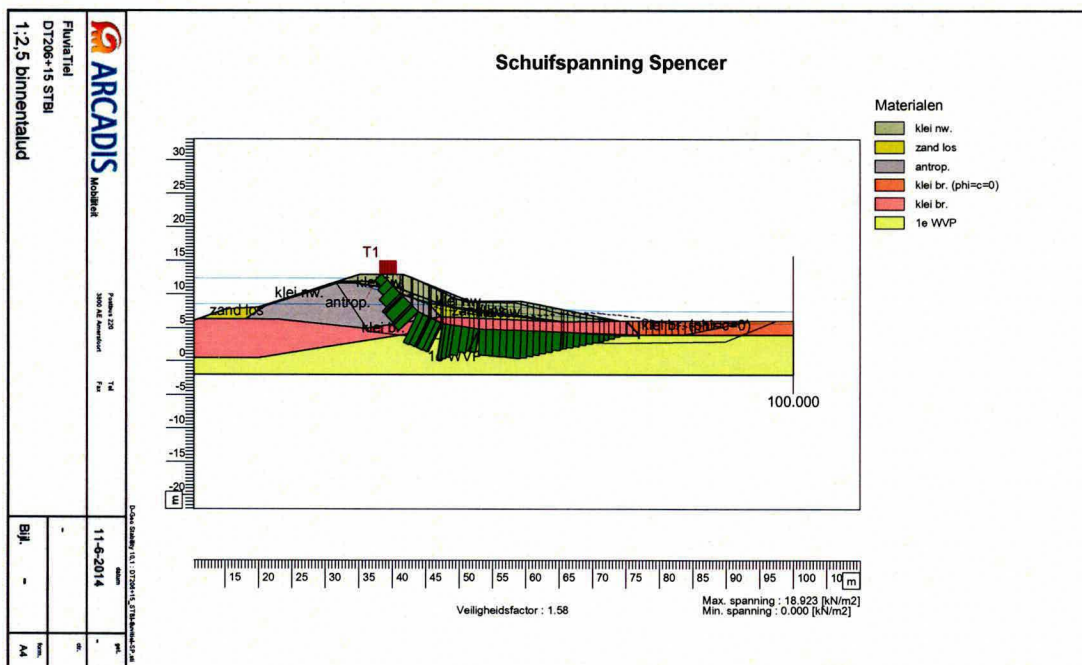
Tabel 5: Uitgangspunten macrostabieleit

4.2 RESULTATEN STABILITEITSBEREKENINGEN

Met de methode Spencer is de berekende stabiliteitsfactor gelijk aan 1,59 bij het talud van 1:3 en 1,58 bij het talud van 1:2,5. Dit voldoet aan de minimaal vereiste waarde. Hierbij is rekening gehouden met een afname van de schuifsterkte van de binnendijkse kleilaag door opbarsten.



Figuur 5 Stabiliteitsberekening 1:3 talud



Figuur 6 Stabiliteitsberekening 1:2,5 talud

5

Beoordeling ontwerp

5.1 GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN

Door de gemeente Tiel is het ontwerp van de dijk opgenomen in een inrichtingsplan, dat is weergegeven in de volgende tekeningen:

- Fluviatiel – fase 1, Concept inrichtingsplan Variant Minimaal, Copier/Gemeente Tiel, tekeningnummer V-01-D D1, projectnummer 13 CZ 11303, 26-01-2015 (status: Voorlopig)
- Fluviatiel – fase 1, Concept profielen Variant Minimaal, Copier/Gemeente Tiel, tekeningnummer V-01-D D2, projectnummer 13 CZ 11303, 26-01-2015 (status: Voorlopig)

Het ontwerp zoals dat in deze tekeningen is weergegeven is vergeleken met de resultaten van de ontwerpberekeningen, die in de voorgaande hoofdstukken zijn opgenomen. Afwijkingen zijn beoordeeld, rekening houdend met de uitgangspunten die eveneens in de voorgaande hoofdstukken zijn weergegeven. Zonodig zijn aanvullende beoordelingen gegeven, in overleg met de opdrachtgever en waterschap Rivierenland.

5.2 BEOORDELING

Het traject loopt van het Amsterdam Rijnkanaal tot de haven bij Tiel en betreft de dijkpalen DT202 tot en met DT210. De profielen zijn genummerd van 103 tot en met 112.

Algemeen:

- In de profielen is niet aangegeven welke grondsoorten toegepast moeten worden. De toe te passen grondsoorten zijn in de vorige hoofdstukken vermeld. Het ontwerp voldoet alleen als de correcte grondsoorten worden toegepast.
- Klei in het voorland: uitgangspunt is dat klei in het voorland aanwezig is, of wordt aangebracht, over een zodanige lengte dat de vereiste pipinglengten zijn of worden gerealiseerd. Deze lengten zijn in hoofdstuk 3 gegeven per dijkpaal. In de situatietekening is dit het terrein tussen de binnenteen van de dijk (het einde van het 1:5 talud van de berm naar maaiveld) en de “entree lijn” in de situatietekening. Uit de tekeningen blijkt niet of er in het voorland tussen de dijk en de intreelijn (“entree lijn” in de tekening) voldoende klei aanwezig is. Uit eerdere onderzoeken is gebleken dat dit geheel of grotendeels het geval is. Een controle moet echter nog plaatsvinden.

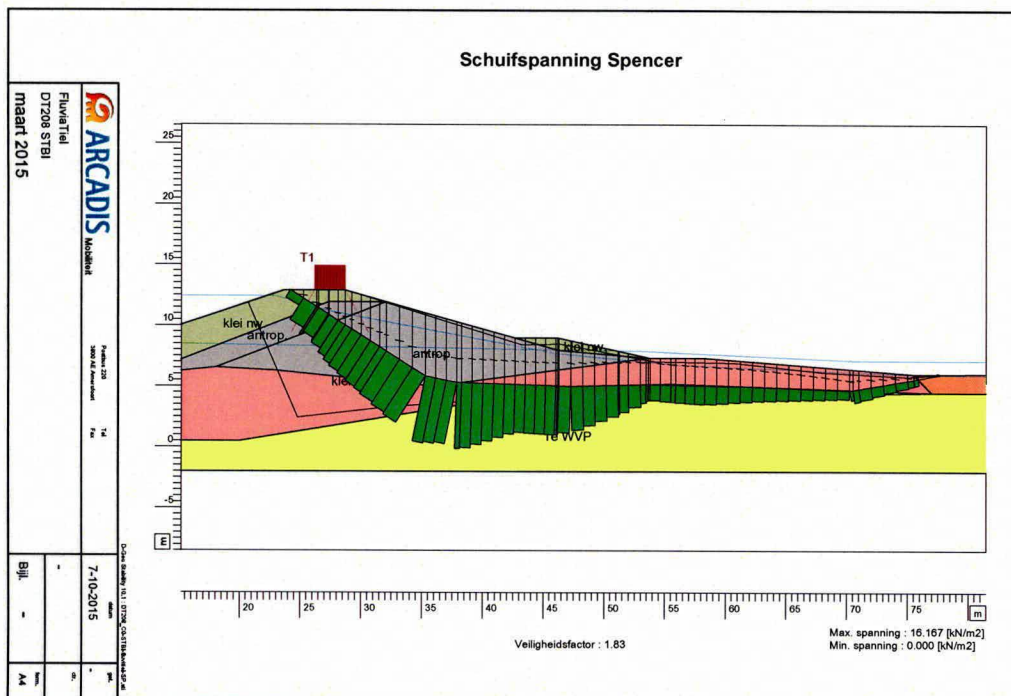
Profielen:

- 103 en 104 (DT202 – 204)
 - Afmetingen taluds, berm en kruin zijn goed ingetekend.
 - Buitendijks wordt een leeflaag aangebracht op het buitentalud in verband met beplanting en wordt een geotextiel onder de leeflaag aangebracht als functiescheiding. Dit is volgens eerdere afspraken.
- 105 – 109 (DT205 – 207+50)

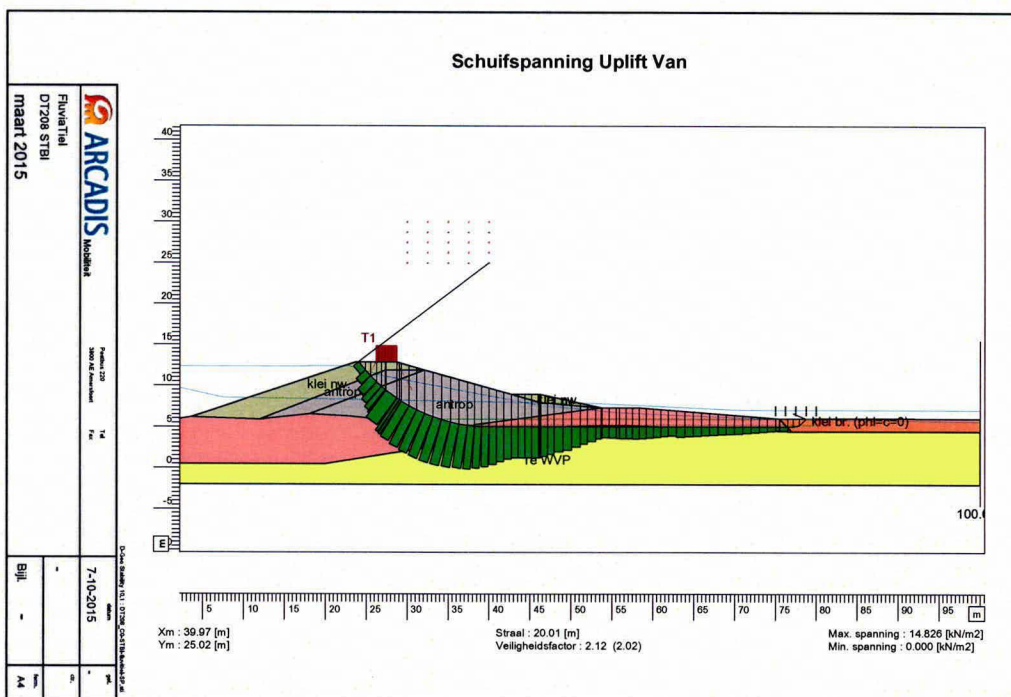
- Afmetingen taluds, berm en kruin zijn goed ingetekend.
- Buitendijks wordt met klei aangevuld, zonder leeflaag of geotextiel. Dit houdt in dat op het buitentalud een goede grasmat moet worden aangelegd en onderhouden. Opgaande beplanting is daarbij niet mogelijk.
- 110 (DT208)
 - Het binnentalud wordt gehandhaafd en is daarom iets flauwer dan 1:3 volgens de uitgangspunten uit hoofdstuk 4. Om het ruimtebeslag beperkt te houden, is bij het bepalen van de bermbreedte wel uitgegaan van een (theoretisch) 1:3 talud. De werkelijke bermbreedte is daarom korter dan de 6 m die uit de berekening volgt. Voor dit profiel is een aanvullende berekening gedaan, die in paragraaf 5.3 is opgenomen.
 - Buitendijks wordt met klei aangevuld, zonder leeflaag of geotextiel. Dit houdt in dat op het buitentalud een goede grasmat moet worden aangelegd en onderhouden. Opgaande beplanting is daarbij niet mogelijk.
- 111 en 112 (DT209+50 – 210)
 - In dit traject wordt een buitendijkse tuimelkade aangebracht. De profielen voldoen alleen als het binnendijkse terrein wordt opgehoogd tot NAP + 7,5 m. Het voldoet dan op basis van de "restbreedtemethode". Dit is in paragraaf 5.4 uitgewerkt. In de tekening is de binnendijkse ophoging nog niet aangegeven.
 - De dijk met tuimelkade zonder binnendijkse ophoging voldoet wel aan de huidige normen (op basis van de derde toetsronde), maar niet aan de eisen die in het kader van het project Fluviaal zijn gesteld.
 - Buitendijks wordt met klei aangevuld, zonder leeflaag of geotextiel. Dit houdt in dat op het buitentalud een goede grasmat moet worden aangelegd en onderhouden. Opgaande beplanting is daarbij niet mogelijk.

5.3 DT208: AANVULLENDE ONTWERPBEREKENING

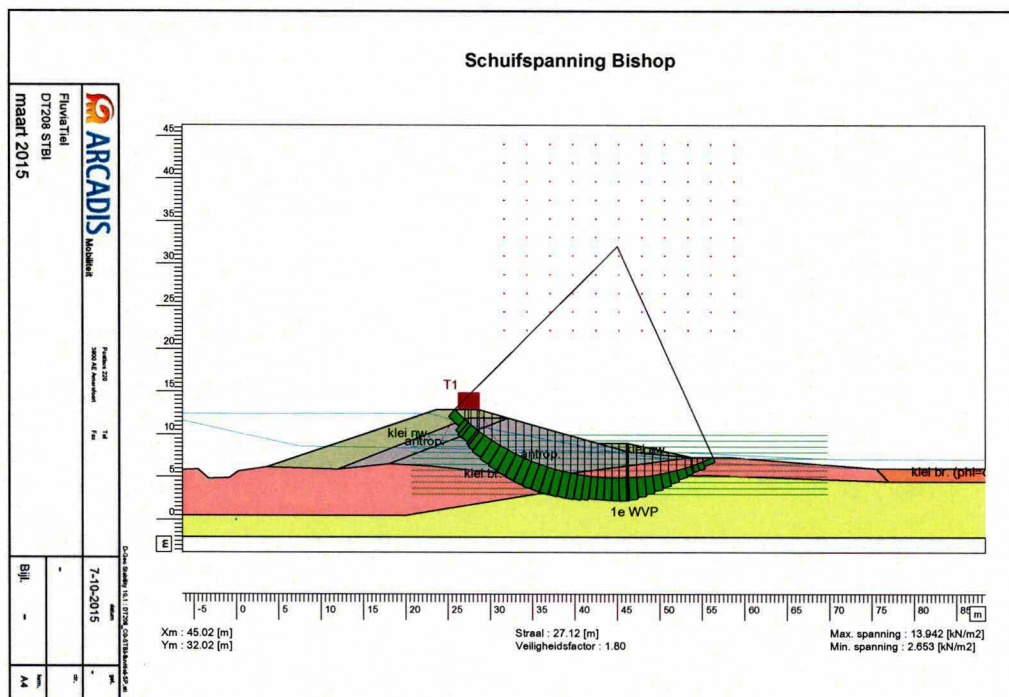
Het profiel in DT208 voldoet binnendijks niet geheel aan de geometrie volgens de ontwerpberekeningen. Het binnentalud is flauwer, maar de berm is korter dan in de berekening is gemodelleerd. Voor dit profiel is een aanvullende berekening gemaakt. Hieruit blijkt dat het profiel volgens de tekening van 26 januari 2015 voldoet aan de eis ($SF \geq 1,55$). Volgens de methode Spencer is de stabiliteitsfactor 1,82 (Figuur 7). Volgens de methode Lift-Van is de stabiliteitsfactor 2,12 (Figuur 8). Omdat opbarsten optreedt en geen opdrijven, is de modelfactor van 1,1 in geval van opdrijven niet toegepast. Het profiel voldoet echter ook als deze factor wel wordt toegepast. De methode Bishop geeft in dit geval de laagste stabiliteitsfactor: 1,80 (Figuur 9).



Figuur 7 DT208, Spencer



Figuur 8 DT208, Lift-Van



Figuur 9 DT208, Bishop

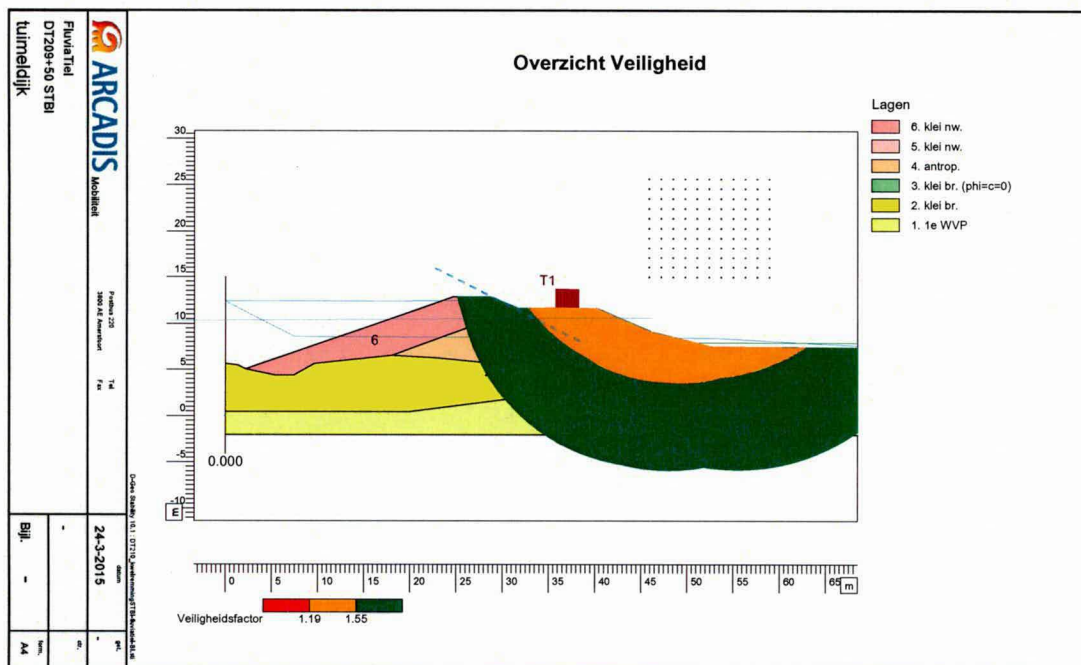
5.4 DT209 – DT210: RESTBREEDTEBENADERING

De profielen 111 en 112 (traject DT209+50 – DT210 +50) worden versterkt met een buitendijkse tuimelkade. De huidige kruin wordt gehandhaafd vanwege de weg die daarop ligt en binnendijks is onvoldoende ruimte om de benodigde stabiliteitsberm aan te brengen. Door het aanbrengen van de tuimelkade wordt het dijklichaam echter wel breder.

Met de restbreedte methode volgens het Technisch Rapport Actuele Sterkte (ENW, 2009) is het profiel beoordeeld. De gedetailleerde methode is toegepast.

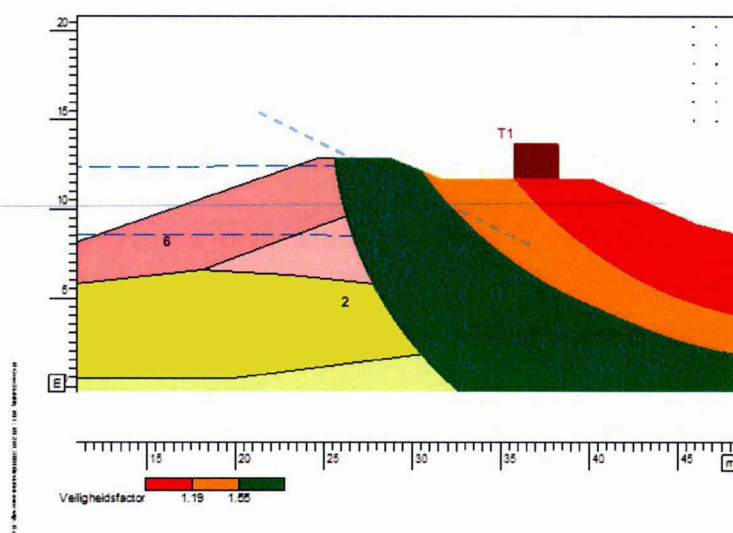
In Figuur 10 is dit weergegeven. In de figuur zijn de volgende stappen af te lezen of op te meten:

- Binnendijkse maaiveld verhoogd tot NAP + 7,5 m ("kwelremming").
- Het glijvlak met normwaarde (SF=1,55);
- Een horizontale lijn op halve talud hoogte (NAP + 10,2 m);
- Een 1:2 lijn vanaf snijpunt glijvlak en horizontale lijn, deze geeft de secundaire afschuiving weer;
- De resterende kruinbreedte is 4 m: dit voldoet aan restbreedte eis van 3 m.



Figuur 10 Restbreedteprofiel, met binnendijkse maaiveldverhoging tot NAP + 7,5 m

In Figuur 11 is de restbreedtebeoordeling uitgewerkt voor hetzelfde profiel, maar zonder binnendijkse maaiveld verhoging. De restbreedte is dan minder dan 3 m en het profiel voldoet daarom niet.



Figuur 11 Restbreedtebeoordeling zonder binnendijkse maaiveldverhoging

Opmerking: Het profiel is in deze figuren gespiegeld. Buitendijks is links.

5.5 CONCLUSIES ONTWERPTEKENINGEN

Geconcludeerd wordt dat de tekeningen met het inrichtingsplan en profielen van 26 januari 2015 voldoen aan de eisen die binnen het project Fluviaal zijn gesteld aan de waterkering, met de volgende uitzonderingen en aandachtspunten:

- Het traject DT209+50 – DT210+50 voldoet niet. Het voldoet wel als het binnendijkse terrein is opgehoogd tot NAP + 7,5 m;
- Er moet nog gecontroleerd worden of tussen de dijk en de "entreelijn" een voldoende waterremmende kleilaag met een dikte van minimaal 1 m aanwezig is;
- Diverse aandachtspunten met betrekking tot beheer en onderhoud van de buitentaluds.

6

Gasleiding

6.1 ALTERNATIEF PROFIEL TER HOOGTE VAN DE GASLEIDING

Ophogingen op de gasleiding geven extra belasting door het gewicht en door zettingen. De ophogingen kunnen in enige mate worden verminderd:

- Kruin: hier is geen reductie mogelijk
- Binnentalud: de ophoging kan hier alleen verminderd worden door een smallere kruin en/of een steiler talud aan te houden. De taludhelling heeft effect op macrostabiliteit. Steiler dan 1:2,5 (de huidige taludhelling) is niet mogelijk of wenselijk in verband met beheer en onderhoud.
- Stabiliteitsberm: de ophoging kan worden verminderd door een minder hoge, maar langere berm te ontwerpen. Met behulp van een stabiliteitsberekening is een alternatief bermontwerp bepaald.
- Pipingberm: het is niet mogelijk een pipingberm met een geringere hoogte te ontwerpen. Enige optimalisatie is mogelijk door de grondopbouw nabij de leiding in rekening te brengen, maar dit levert hooguit een geringe winst op. Wel is het mogelijk een geheel alternatieve pipingmaatregel in te zetten. Gedacht kan worden aan een drainageconstructie.

6.2 ALTERNATIEVE STABILITEITSBERM

Een berm met de volgende afmetingen geeft ook voldoende stabiliteit:

- Binnentalud: 1:3 (gelijk gebleven).
- Hoogte NAP + 8,5 m (in plaats van NAP + 9 m)
- Breedte 7,5 m (in plaats van 6 m)
- Helling berm naar maaiveld 1:5 (gelijk gebleven)

6.3 PIPINGMAATREGEL: DRAINAGECONSTRUCTIE

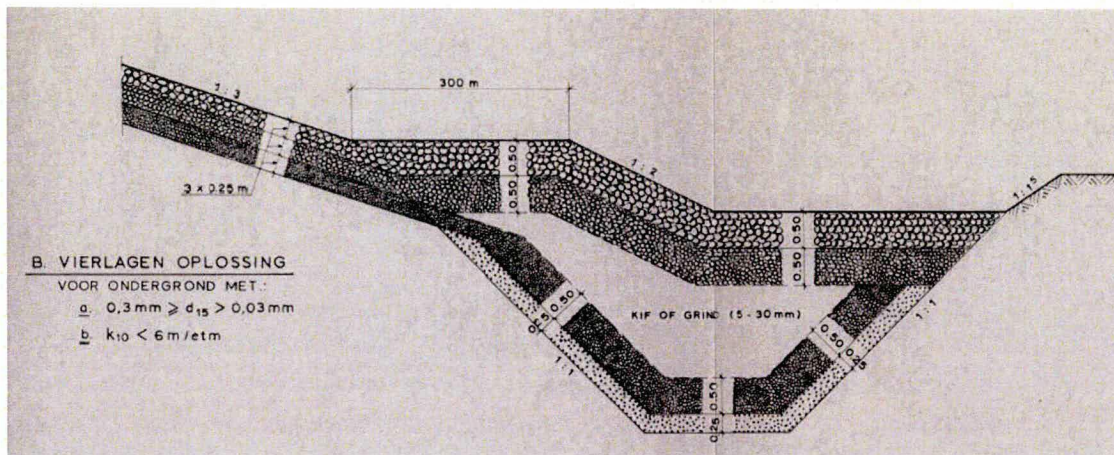
Een drainageconstructie als maatregel om piping te voorkomen kan als volgt vorm krijgen:

- Een sleuf graven tot minste 0,5 m in de watervoerende zandlaag (circa 3 m diep ten opzichte van maaiveld, maar uiteindelijk moet de diepte in het veld bepaald worden);
- Breedte bodem van de sleuf 2 m;
- Hellingen sleuf 1:1,5;
- Sleuf aanvullen met grind, op zodanige wijze dat aan de filterregels voldaan wordt. Hiertoe kan ook geotextiel worden gebruikt in combinatie met grind. In dat geval wordt de sleuf bekleed met een geotextiel, dat is afgestemd op de korrelgrootte verdeling van het zand. Vervolgens wordt de sleuf aangevuld met grind of stortsteen.

Het kwelwater dat in deze drainagesleuf wordt afgevangen en moet worden afgevoerd, om wateroverlast in de nabijheid van de sleuf te voorkomen. Het water mag ook op maaiveld verzameld worden, als het geen overlast veroorzaakt.

De sleuf moet direct aansluiten aan de stabiliteitsberm, om te voorkomen dat tussen de berm en de drainage nog opbarsten (en zandmeevoerende wellen) kan optreden.

Vooraf bij lagere waterstanden zal de hoeveelheid kwel hoger worden dan in de huidige omstandigheden. De kwel vindt geconcentreerd plaats in de sleuf, waardoor de kweloverlast verder binnendijks enigszins af kan nemen, zie ook Figuur 12.



Figuur 12: Voorbeeld drainageconstructie

140916Special Batch346

ONDERWERP

Aanpassing normering dijkontwerp Fluviatiel

DATUM

10-11-2015

PROJECTNUMMER

C03011.000331

ONZE REFERENTIE

078670144

VAN

Hans Niemeijer

AAN

Johan van der Meulen - WSRL

Introductie

De normering van de primaire waterkering van dijkkring 43 is gewijzigd. Het ontwerp van de dijkversterking dat is opgesteld in het project "Fluviatiel" herbeoordeeld op basis van deze nieuwe norm en het OI2014v3. Er is onderzocht wat de gevolgen zijn van de normwijziging op de stabiliteit en hoogte van het ontwerp. Deze beschouwing is uitgevoerd voor de faalmechanismen piping, macrostabiliteit binnenwaarts en hoogte. Er is gerekend met nieuwe partiële veiligheidsfactoren en waterstanden behorend bij de zichtjaren 2050, 2075 en 2100. De waterstanden en kruinhoogte bij deze nieuwe normering zijn aangeleverd door WSRL in de vorm van een Excel-bestand. De waarden uit het tabblad "referentie 1op3" zijn gebruikt.

Nieuwe waterstanden en kruinhoogtes

De normering is veranderd van 1/1250 naar 1/30.000 per jaar, waarin ook de overgang van het overbelastingsprincipe naar de overstromingskans is verwerkt. In het bestaande ontwerp is uitgegaan van een waterstand gelijk aan HR1996 + 1 meter. Deze waterstand bedraagt NAP+12,40 meter met een bijbehorende kruinhoogte van NAP+13,00 meter. Tabel 1 geeft de gewijzigde waterstanden en kruinhoogtes weer. Voor zichtjaar 2050 is de waterstand circa 30 centimeter lager dan waar voorheen vanuit is uitgegaan, voor zichtjaar 2100 is deze circa 10 centimeter hoger. Voor beide zichtjaren is de kruinhoogte nu hoger dan in het ontwerp van Fluviatiel, als wordt uitgegaan van hetzelfde golfoverslagcriterium. Bij de nieuwe normering is een hoger golfoverslagdebiet echter in het algemeen mogelijk.

Als een golfoverslagcriterium van 5 l/s/m wordt aangehouden voldoet de oude ontwerpkuinhoogte van NAP + 13 m voor het zichtjaar 2075. Voor het golfoverslagcriterium van 1 l/s/m is de ontwerpkuinhoogte 0,1 à 0,3 m te laag voor het zichtjaar 2075.

Tabel 1: Waterstanden en kruinhoogtes voor zichtjaar 2050 en 2100, overslagdebiet = 1 l/s/m

dijkpaal	waterstand zichtjaar 2050 (m+NAP)	kruinhoogte zichtjaar 2050 (m+NAP)	waterstand zichtjaar 2075 (m+NAP)	waterstand zichtjaar 2100 (m+NAP)	kruinhoogte zichtjaar 2100 (m+NAP)
DT203	12,12	13,07	12,32	12,51	13,49
DT204	12,12	12,97	12,32	12,51	13,38
DT205	12,12	13,04	12,32	12,51	13,44
DT206	12,12	12,98	12,32	12,51	13,39
DT207	12,10	13,02	12,30	12,50	13,43
DT208	12,10	12,96	12,30	12,49	13,36
DT209	12,10	12,91	12,30	12,49	13,30
DT210	12,10	12,90	12,30	12,49	13,29

Berekeningen STPH

De Sellmeijer berekeningen zijn herzien. Gewijzigde parameters zijn de sterktefactor (γ_{mp}), de waterstand en de schematiseringsfactor (γ_b). De sterktefactor is in het Ontwerp Instrumentarium 2014 versie 3 opnieuw vastgesteld. Deze is gewijzigd van 1,43 naar 1,68. Tevens is nu de schematiseringsfactor voor piping ingevoerd. Omdat het ontwerp van Fluviaal zeer veilig is geschematiseerd, is nu uitgegaan van een schematiseringsfactor van 1,0. De gewijzigde parameters en waterstanden resulteren in hogere benodigde kwelweglengtes (Tabel 2).

Tabel 2: Resultaten piping voor de zichtjaren 2050 en 2100 (niet afgeronde waarden)

dijkpaal	aanwezig kwelweglengte (m)	benodigde kwelweglengte oude normering (m)	benodigde kwelweglengte zichtjaar 2050 (m)	benodigde kwelweglengte zichtjaar 20750 (m)	benodigde kwelweglengte zichtjaar 2100 (m)
DT203	146,50	313	363	374	385
DT204	120,50	305	355	366	377
DT205	160,00	287	334	345	355
DT206	161,83	287	334	345	355
DT207	144,00	287	333	344	354
DT208	147,50	266	309	319	328
DT209	125,50	266	309	319	328
DT210	125,50	266	309	319	328

Berekeningen STBI

De norm wijziging heeft voor het faalmechanisme macrostabiliteit geleid tot nieuwe waterstanden, schadefactoren en modelfactoren. Deze waarden zijn afkomstig uit het Ontwerp Instrumentarium 2014 versie 3. De waterstanden langs het traject variëren enkele centimeters tussen bovenstrooms en benedenstrooms. Veiligheidshalve is gerekend met de hoogste waterstand uit Tabel 1 van het desbetreffende zichtjaar. Tabel 3 geeft de nieuwe partiële veiligheidsfactoren weer. De stabiliteitsfactor is door deze wijzigingen verhoogd van 1,55 naar 1,57.

Tabel 3: Partiele materiaalfactoren voor het faalmechanisme macrostabiliteit

partiele factoren	symbool	waarde
schadefactor (Mohr – Coulomb)	$\gamma_{n, M-C}$	1,15
modelfactor (Uplift Van en Spencer)	γ_d	1,05
schematiseringsfactor	γ_b	1,30
veiligheidsfactor nieuwe normering	γ_s	1,57
veiligheidsfactor oude normering	γ_s	1,55

Het ontwerp profiel bij dijkpaal DT206+15 is representatief voor het grootste deel van het traject. Dit profiel is opnieuw beschouwd. Er is gerekend met de waterstanden voor zichtjaar 2050 en 2100. Er is een variant beschouwd waarin de kruinhoogte niet is verhoogd en een variant waarin volgens de uitgangspunten van het ontwerp de benodigde kruinhoogte in is geschematiseerd. Bij het schematiseren van een hogere kruin is dezelfde kruinbreedte gehanteerd en is binnendijks het talud verbreed. Hierdoor is de bermbreedte afgenomen, maar voldoet aan de gestelde eis van minimaal 6 meter.

Er is gerekend met Uplift Van en Spencer. Dit komt neer op acht berekeningen waarvan de resultaten zijn verwerkt in Tabel 4. De resultaten van het Spencer model zijn maatgevend in alle varianten. Bij een waterstand van NAP+12,51 m (zichtjaar 2100) voldoet het ontwerp indien de kruinhoogte ongewijzigd blijft. Indien wordt uitgegaan van de kruinhoogte die het Ontwerp Instrumentarium 2014 voorstelt, wordt niet aan de vereiste stabiliteit voldaan.

Tabel 4: Resultaten macrostabiliteit inclusief en exclusief verhogen van kruin

profiel	stabiliteitsfactor bij waterstand = NAP+12,40 m	stabiliteitsfactor bij waterstand = NAP+12,12 m	stabiliteitsfactor bij waterstand = NAP+12,32 m	stabiliteitsfactor bij waterstand = NAP+12,51 m
DT206+15_STBI- fluvitiel Uplift Van, exclusief kruinverhoging	-	1,88 (1,79)	1,88 (1,79)	1,86 (1,78)
DT206+15_STBI- fluvitiel Spencer, exclusief kruinverhoging	1,58	1,59	1,59	1,58
DT206+15_STBI- fluvitiel Uplift Van, inclusief kruinverhoging	-	1,84 (1,76)	1,75 (1,68)	1,68 (1,60)
DT206+15_STBI- fluvitiel Spencer, inclusief kruinverhoging	1,58	1,57	1,54	1,45

Aangepast ontwerp

Indien wordt uitgegaan van het scenario met het zichtjaar 2100 en een daarbij behorende kruinhoogte bij een golfoverslagdebiet van 1 l/s/m dient de berm te worden verbreed. Er is één aanvullende berekening uitgevoerd om de minimale bermbreedte te bepalen om te voldoen aan de stabiliteitseis van $\gamma_s = 1.57$. Indien de berm 3 meter wordt verbreed, zal het ontwerp met $\gamma_s = 1.58$ voldoen voor het faalmechanisme macrostabiliteit.

Conclusie

De conclusies zijn weergegeven voor het zichtjaar 2075.

Waterstand

De waterstand bij de nieuwe normering is bij de nieuwe normering bij het zichtjaar 2075 circa 0,1 m lager dan in het ontwerp van Fluviatiel is aangehouden.

Kruinhoogte

De waterstand bij de nieuwe normering is bij de nieuwe normering bij het zichtjaar 2075 circa 0,15 à 0,2 m hoger dan in het ontwerp van Fluviatiel is aangehouden, als wordt uitgegaan van een ongewijzigd golfoverslagdebiet van 1 l/s/m.

Als ook het criterium voor het golfoverslagdebiet volgens de nieuwe normering naar boven wordt bijgesteld, dan is de kruinhoogte die in het ontwerp van Fluviatiel is aangehouden voldoende bij een golfoverslagdebiet van 5 l/s/m, in het zichtjaar 2075.

Piping

De benodigde kwelweglengte wordt aanzienlijk groter, omdat zowel de partiele veiligheidsfactoren als de waterstand hoger worden.

De benodigde kwelweglengte is bij het zichtjaar 2075 50 à 60 m groter dan in het ontwerp van Fluviatiel is aangehouden. Dit betekent dat in het voorland een grotere intreelengte gezocht moet worden. Dit is waarschijnlijk niet mogelijk, of niet in het hele traject. In dat geval moet een pipingberm worden aangelegd. De binnendijkse maaiveldverhoging die vanwege kwelremming" is voorzien, tot NAP + 7,5 m, kan daarvoor worden ingezet. In het benedenstroomse deel van het traject is dit niet mogelijk, onder andere door de aanwezigheid van een woonwijk. Hier moet een andere oplossing worden gezocht.

Macrostabiliteit

De partiele veiligheidsfactoren zijn, bij elkaar genomen, slechts in geringe mate verhoogd. Omdat de hogere waterstand maar een beperkte invloed heeft, blijft het ontwerp van Fluviatiel voldoen, zolang niet een hoger kruin wordt gekozen. Bij de hogere kruin, volgens de nieuwe berekeningen en in het zichtjaar 2075, voldoet de stabiliteit van het ontwerp niet meer. Het verschil is echter gering en kan waarschijnlijk worden opgelost door de schematiseringsfactor te detailleren.

Overige/toekomstige ontwikkelingen

In de (nabije) toekomst zal de parameterbepaling voor macrostabiliteit en piping en de rekenwijze voor macrostabiliteit worden aangepast. Daardoor zullen de conclusies veranderen.

Deze memo is met de beste kennis van dit moment opgesteld ten behoeve van de besluitvorming en marktbenadering van het project FluviaTiel. Eventuele toekomstige aanscherping van parameters en rekenmethoden hebben niet alleen effect op dit gedeelte primaire kering, maar op het hele areaal.