



Polderdistrict Rijn en IJssel

**Projectnota/Milieu-effectrapport
Verbetering Kade om Tuindorp**



Polderdistrict Rijn en IJssel

Projectnota/Milieu-effectrapport Verbetering Kade om Tuindorp

Februari 1996

Rapportnummer: 673/CE96/1170/12217

Polderdistrict Rijn en IJssel

**Projectnota/MER
Verbetering kade om Tuindorp**

Samenvatting

27 februari 1996

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Probleemstelling, visie en doel	3
3	Beleidskader	5
4	Voorgenomen activiteit en alternatieven	5
5	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	6
6	Effecten	7
7	Vergelijking van alternatieven	10
8	Leemten in kennis en evaluatieprogramma	10

1 Inleiding

Algemeen

De wijk Tuindorp ligt buitendijks van de primaire waterkering. De wijk wordt omsloten door een kade. Deze kade dient ter bescherming van de bewoners van Tuindorp bij hoogwater. Omdat de kade niet voldoet aan de veiligheidseisen die aan een primaire waterkering (dijk) worden gesteld, dient deze te worden verbeterd.

M.e.r.-plicht

Sinds 1 september 1994 is bij dijkverbeteringsprojecten het opstellen van een milieu-effectrapportage (m.e.r.) verplicht gesteld. Dit houdt in dat voor de verbetering van de kade om Tuindorp een projectnota/milieu-effectrapport (MER) dient te worden opgesteld.

In het kader van de m.e.r.-procedure treedt het polderdistrict Rijn en IJssel op als initiatiefnemer. De initiatiefnemer wordt bijgestaan door de Adviesgroep Tuindorp. Het bevoegd gezag wordt gevormd door Gedeputeerde Staten van Gelderland; zij hebben in november 1995 de richtlijnen voor de projectnota/MER opgesteld en de projectnota/MER aan de hand van die richtlijnen beoordeeld.

2 Probleemstelling, visie en doel

Probleemstelling

De kade om Tuindorp is bij maatgevende hoogwaterstanden niet hoog en stabiel genoeg om voldoende veiligheid te kunnen bieden aan de bewoners van Tuindorp. Het stedenbouwkundig fenomeen Tuindorp vormt een belangrijke waarde die bij de verbetering van de kade mogelijk in het geding is.

Visie

Om te kunnen voldoen aan de huidige veiligheidseisen is het verhogen van de kade en het versterken van de taluds noodzakelijk. In principe betekent dit dat de kade *meer ruimte* in beslag gaat nemen.

Uitgangspunt bij de verbetering is om het oorspronkelijke woonkarakter van Tuindorp te handhaven. Het gebied van Tuindorp mag niet worden verkleind. Dat betekent dat in beginsel wordt gekozen voor een *buitenwaarts gerichte verbetering*.

Het fenomeen van een vooruitgeschoven post in de rivier dient in de vormgeving van de kade meer tot uiting te worden gebracht. De situatie bij Tuindorp is namelijk een bijzondere. Er is sprake van een wijk, die speciaal met het oog op de zich daar gevestigde bedrijvigheid is gebouwd. Tuindorp is wegens haar karakteristieke en unieke ligging in de uiterwaard

opgenomen in het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) als gebied van *bijzondere waarde*.

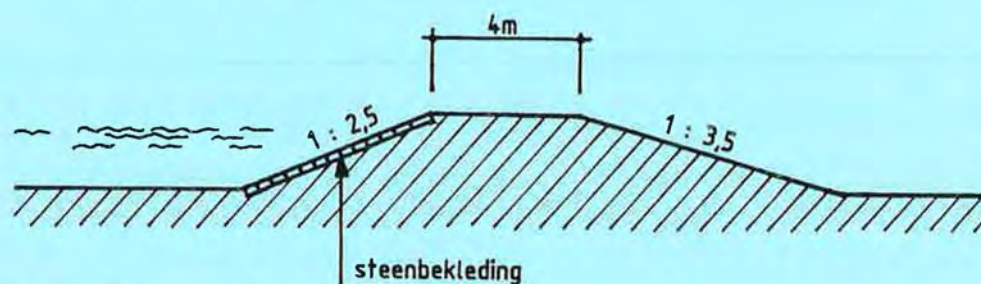
De ligging van de woonwijk kan worden benadrukt door de kade een duidelijke *eenheid of grens* te laten vormen tussen Tuindorp en het gebied buiten de kade. Vanaf de rivier manifesteert Tuindorp zich als een compact bastion in een gebied met een industrieel karakter. Tuindorp zelf is een kleinschalige woonwijk, met een groen karakter.

De kade als grens tussen Tuindorp en het buitendijkse gebied kan worden benadrukt door te kiezen voor *één ontwerpprofiel*, zoveel mogelijk continu voor de gehele kade. Door de buitenzijde van de kade hard en stenig te maken en de binnenzijde een zacht en groen karakter te geven wordt het contrast tussen het gebied binnen en buiten de kade verder versterkt.

Ontwerpprofiel

Voor de verbetering wordt daarom in principe uitgegaan van het volgende ontwerpprofiel (zie ook figuur S.1):

- kruinhoogte volgens de geldende maatgevende hoogwaterstanden (MHW);
- taludhelling buitentalud 1:2,5 (met steenbekleding);
- taludhelling binnentalud 1:3,5 (groen talud);
- kruinbreedte 4 meter.



Figuur S.1: Ontwerpprofiel

Op een tweetal plaatsen dient te worden gezocht naar andere oplossingen:

- bij de coupure van de Bijlandseweg;
- ter hoogte van de geluidswal bij de scheepswerf.

Doel

De doelstelling van de voorgenomen activiteit is het creëren van een *integraal* verbeteringsplan waarbij enerzijds de veiligheid dient te worden gewaarborgd en anderzijds de kwaliteit van de aanwezige waarden.

3 Beleidskader

In de projectnota/MER is een overzicht gegeven van het relevante beleidskader. In tabel S.1 zijn de plannen op rijks-, provinciaal- en gemeenteniveau, en overige relevante plannen weergegeven.

Tabel S.1: Beleidskader

Rijksbeleid	Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen (Commissie Boertien) Monumenten Inventarisatie Project (MIP)
Provinciaal beleid	Gelders Rivierdijkenplan (GRIP) Streekplan Midden Gelderland Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland
Gemeentelijk beleid	Structuur- en bestemmingsplannen Rijnwaarden
Overig	Startnotitie m.e.r. uitbreiding uitwijkhaven Lobith

In de Projectnota/MER is tevens ingegaan op de historische achtergrond en besluitvorming die heeft geresulteerd in de projectnota/MER Verbetering kade om Tuindorp. Tenslotte is een overzicht gegeven van de procedure en de nog te nemen besluiten in het kader van de dijkverbetering.

4 Voorgenomen activiteit en alternatieven

Algemeen

Voor de verbetering van de kade is een (beperkt) aantal varianten en alternatieven denkbaar. In het kader van deze m.e.r.-procedure worden die varianten en alternatieven ontwikkeld en op hun gevolgen voor het milieu beoordeeld. Varianten zijn reëel in beschouwing te nemen uitvoeringswijzen van verbetering voor een *gedeelte* van de kade. Met alternatieven wordt bedoeld op bundelingen van varianten voor de *gehele* kade.

Varianten

De principe-oplossing voor de gehele kade gaat uit van het ontwerpprofiel dat in figuur S.1 is weergegeven. Voor het oplossen van knelpunten worden op twee plaatsen varianten onderscheiden:

- coupure (afsluitbare constructie, met drempel);
- geluidswal (integrale oplossing met kade).

Alternatieven

Alternatieven bestaan uit kettingen van varianten. Er zijn in totaal twee alternatieven samengesteld: het voorkeursalternatief (VA) en het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA). Beide alternatieven zijn samengesteld uit dezelfde varianten.

Vormgeving van de alternatieven

<i>Deelsectie I:</i>	buitentalud 1:2,5 met een steenbekleding binnentalud 1:3,5 met een groene bekleding kruinbreedte 4 m, aanbrengen groensteenverharding, open voor publiek
<i>Deelsectie II:</i>	buitentalud 1:2,5 met een steenbekleding binnentalud 1:3,5 met een groene bekleding kruinbreedte 4 m, aanbrengen klinkerverharding, open voor publiek
<i>Deelsectie III:</i>	behoud huidige situatie, beperkte verbeteringsmaatregelen (kruinbreedte 4 m, aanbrengen groensteenverharding, niet open voor publiek, aanpassen buitentalud)
<i>Coupure:</i>	aanbrengen afsluitbare constructie en drempel (0,35 m)
<i>Deelsectie IV:</i>	buitentalud 1:2,5 met steenbekleding, ter hoogte van de geluidswal alleen een rand binnentalud 1:3,5 met een groene bekleding kruinbreedte 4 m, aanbrengen groensteenverharding, niet open voor publiek verhoging en versmalling geluidswal, aanbrengen opgaande beplanting

Het MMA onderscheid zich van het VA door de extra aandacht die wordt besteed aan de wijze van aanleg, gebruik en beheer van de kade (met het oog op verbetering van de ecologische waarden). Het VA gaat voor een belangrijk deel uit van voortzetting van het huidige beheer, maar in deelsectie III en deels ook in IV wordt een natuurtechnisch beheer voorgesteld.

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Landschap

Er is sprake van een duidelijk contrast tussen het gebied binnen en buiten de kade. Tuindorp heeft een bijna vierkante plattegrond en is een besloten gebied met kleine maten. Het gebied buiten de kade is juist grootschalig van karakter.

De kade is over het algemeen groen, vrij constant van hoogte en vormt op lokale schaal een continue lijn. Er zijn echter een aantal uitzonderingen:

- De kade langs de Bijlandseweg is hoger dan de rest van de kade.
- Ter plaatse van de coupure voor de Bijlandseweg wordt de continue lijn onderbroken.
- Ter hoogte van de geluidswal van de scheepswerf is de kade niet duidelijk herkenbaar. Bovendien moet de geluidswal verder worden verhoogd. Dit heeft een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit van de kade en omgeving.

Natuur

In de huidige situatie zijn de natuurwaarden op en in de directe omgeving van de kade beperkt. Op korte afstand van de kade bevindt zich echter wel een reservaat van Staatsbosbeheer (Tolkamerdijk), waar zeer waardevolle dijkvegetaties voorkomen, met soorten die behoren bij typische stroomdalgraslanden.

Cultuurhistorie

Het stedenbouwkundig fenomeen 'Tuindorp' is in het MIP aangeduid als gebied van bijzondere waarde. Tuindorp is in 1919-1920 gebouwd door de scheepswerf, voor medewerkers van de scheepswerf. Het betreft een relatief ruim opgezet woningbouwcomplex met veel groen. De binding tussen de scheepswerf en Tuindorp is ook in de huidige situatie nog groot. De kade is later aangelegd dan de woonwijk en maakt geen onderdeel uit van het stedenbouwkundig ontwerp van Tuindorp.

Overige aspecten

Tuindorp heeft circa 265 inwoners. De wijk is ontsloten via de Bijlandseweg, die vervolgens verder de uiterwaard inloopt langs de vluchthaven richting de steenfabriek en het recreatiegebied de Bijland. De scheepswerf en de vluchthaven vormen de belangrijkste economische activiteiten in de directe omgeving van de kade. Er zijn plannen voor de uitbreiding van de vluchthaven Lobith. Deze plannen hebben geen directe invloed op de verbetering van de kade om Tuindorp.

De kade ligt in een drinkwaterwingebied. Het pompstation van de W.O.G. bevindt zich aan de binnenzijde van de kade tussen de Rijn en de scheepswerf. Verder bevindt zich een aantal kabels en leidingen in (het invloedsgebied van) de kade.

6 Effecten

Algemeen

Omdat de ingreep beperkt van omvang is, wordt volstaan met een kwalitatieve beschrijving van de effecten van de alternatieven. De beoordeling vindt plaats aan de hand van criteria die betrekking hebben op de vormgeving van de kade en de extra (beheers)maatregelen. De huidige situatie en autonome ontwikkeling dienen daarbij als referentiesituatie.

In tabel S.2 is een overzicht gegeven van de effecten van de alternatieven. Per aspect worden vervolgens de effecten beschreven.

Tabel S.2: Overzicht van de effecten van de alternatieven

Criteria	VA/MMA
<i>Landschap</i>	
- contrast	+
- variatie	0
- samenhang	+
- sculptuur	+
<i>Natuur</i>	
- aantasting vegetaties	-
- verstoring	0
- potenties	0/+ (+)*
<i>Cultuurhistorie</i>	
- historisch ruimtelijke elementen en patronen	+
- historisch-bouwkundige elementen	0
<i>Woon- en leefmilieu</i>	
- hinder	-
- recreatief gebruik	+
<i>Overige aspecten</i>	
- kosten	f 2.4 miljoen**
- kabels en leidingen	-
- wijziging bestemmingsplan	n.v.t.

*: In het VA wordt alleen in deelsectie III en deels ook in IV een natuurtechnisch beheer voorgesteld. Verder wordt het huidige beheer gehandhaafd. Er is sprake van een licht positief effect. In het MMA worden meer maatregelen getroffen ten behoeve van een natuurtechnisch beheer. Dit heeft een positief effect op de potenties voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties.

** : Dit is exclusief de kosten van de natuurtechnische maatregelen die in het MMA zijn opgenomen.

Landschap

De nieuwe vormgeving van de kade heeft een positief effect op het contrast tussen het gebied binnen en buiten de kade. Bovendien sluit de nieuwe sculptuur van de kade goed aan op de aanwezige functies en wordt ook de functie van de kade zelf beter benadrukt.

De afsluitbare constructie in combinatie met de drempel maken dat ook bij de coupure de doorgaande lijn van de kade zichtbaar wordt gemaakt. Daarnaast zorgt de voorgestelde nieuwe vormgeving van de kade en de geluidswal voor meer contrast tussen beide elementen waardoor het verschil in functie beter zichtbaar wordt. Dit wordt positief gewaardeerd.

Natuur

Door de verbetering zullen de op de kade aanwezige natuurwaarden verloren gaan. De ernst van dit effect is gering, aangezien de actuele waarden gering zijn. Verstoring van fauna door werkzaamheden aan de kade is niet te verwachten.

In het MMA worden de meeste maatregelen getroffen ten behoeve van de ontwikkeling van stroomdalvegetaties. Dit wordt positief gewaardeerd. Maar ook in het VA worden voor een deel van de kade natuurtechnische maatregelen voorgesteld. Dit wordt licht positief gewaardeerd.

Cultuurhistorie

Wegens de geringe omvang van de ingreep heeft de kadeverbetering nauwelijks invloed op de historisch-ruimtelijke elementen en patronen (kade, plattegrond en ruimtelijke relaties van Tuindorp). Ook worden geen historisch-bouwkundige elementen aangetast. De nieuwe vormgeving van de kade levert een positieve bijdrage aan de cultuurhistorische waarde van Tuindorp.

Woon- en leefmilieu

Hinder tijdens de aanlegfase kan niet geheel worden voorkomen. Zo wordt de ontsluiting van Tuindorp mogelijk negatief beïnvloed door het bouwverkeer en de werkzaamheden aan de coupure.

Door het inspectiepad op de kade in deelsectie I en II open te stellen voor het publiek, het pad in deelsectie II te voorzien van een klinkerverharding en door het plaatsen van een bankje op de overgang tussen deelsectie I en II, wordt het recreatieve gebruik van de kade positief beïnvloed.

Overige effecten

De totale kosten voor de verbetering worden geraamd op 2.4 miljoen gulden, exclusief BTW. Dit is onder andere inclusief de kosten van de aanleg van een afsluitbare coupure, de aanleg van een nieuwe geluidswal, het aanbrengen van een onderhoudspad/wandelvoorziening op de kade en voorzieningen ten behoeve van kwelwaterafvoer (diepwelpompen).

Omdat is gekozen voor een buitendijkse verbetering zijn er geen problemen te verwachten ten aanzien van kabels en leidingen. Wel moeten alle kabels en leidingen in het invloedsgebied van de dijk worden getoetst aan de geldende normen.

Bestemmingsplanwijzigingen zijn naar verwachting niet noodzakelijk.

7 Vergelijking van alternatieven

Op grond van de beschikbare varianten zijn twee alternatieven samengesteld: een voorkeursalternatief en een meest milieuvriendelijk alternatief. De varianten waaruit de beide alternatieven zijn opgebouwd, zijn met behulp van dwarsprofielen en visualisaties aan de adviesgroep voorgelegd. Tevens is het voorkeursalternatief op tekening uitgewerkt (zie bijlage 2).

In eerste instantie is niet het verschil tussen de alternatieven van belang maar de overeenkomst; beide alternatieven leiden naast een *verbetering van de veiligheid* tot een *verbetering van de LNC-kwaliteit* ten opzichte van de huidige situatie. Bovendien blijft in beide alternatieven het huidige oppervlak van de woonwijk Tuindorp behouden. Ook de kosten van de alternatieven zijn (vrijwel) gelijk.

Het belangrijkste verschil tussen het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief heeft betrekking op het aspect *natuur* en de mate waarin sprake is van een verbetering van de kwaliteit. In het meest milieuvriendelijke alternatief worden door een natuurgericht beheer van het binnentalud potenties gecreëerd voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties. In het voorkeursalternatief is de omvang van de natuurgerichte maatregelen beperkter.

Keuze adviesgroep

In de adviesgroepvergadering van 18 januari 1996 heeft de adviesgroep haar advies aan de initiatiefnemer uitgebracht. Het voorkeursalternatief zoals dit in de projectnota/MER is gepresenteerd is, met instemming van de adviesgroep, in het kadeverbeteringsplan verder uitgewerkt.

8 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

In de projectnota/MER is een overzicht gegeven van de geconstateerde leemten in kennis per thema (landschap, natuur, cultuurhistorie en overige aspecten). Aard en omvang van deze leemten zijn niet zodanig dat ze een verantwoorde afweging en besluitvorming in de weg staan.

Verder wordt een eerste aanzet gegeven voor het opstellen van een evaluatieprogramma. Aangegeven is op welke wijze de optredende effecten voor de onderscheiden (milieu-)aspecten geëvalueerd kunnen worden.

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Verbetering van de kade en milieu-effectrapportage	7
1.3	Leeswijzer	7
2	Probleemstelling, visie en doel	9
2.1	Algemeen	9
2.2	Probleemanalyse	9
2.2.1	Veiligheid	9
2.2.2	Aanwezige waarden	15
2.3	Visie	15
2.3.1	Uitgangspunten verbetering	15
2.3.2	Landschapsvisie	19
2.3.3	Verbetering van de ecologische kwaliteit	20
2.4	Doelstelling	21
3	Besluitvorming	23
3.1	Algemeen	23
3.2	Voorgeschiedenis en reeds genomen besluiten	23
3.3	Relevant beleidskader	24
3.4	Te nemen besluiten	27
4	Voorgenomen activiteit en alternatieven	31
4.1	Algemeen	31
4.2	Methode voor de ontwikkeling van varianten en alternatieven	31
4.3	Voorgenomen activiteit	32
4.4	Kadeverbeteringsvarianten	33
4.4.1	Principe-oplossing	33
4.4.2	Varianten voor het oplossen van knelpunten	35
4.5	Kadeverbeteringsalternatieven	40
4.5.1	Algemeen	40
4.5.2	Voorkeursalternatief	41
4.5.3	Meest milieuvriendelijk alternatief	42
5	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	45
5.1	Algemeen	45
5.2	Landschap	45
5.2.1	Huidige situatie	45
5.2.2	Autonome ontwikkeling	47
5.3	Natuur	47
5.3.1	Huidige situatie	47
5.3.2	Autonome ontwikkeling	49
5.4	Cultuurhistorie	49
5.4.1	Huidige situatie	49
5.4.2	Autonome ontwikkeling	51
5.5	Bodem en water	51
5.5.1	Huidige situatie	51

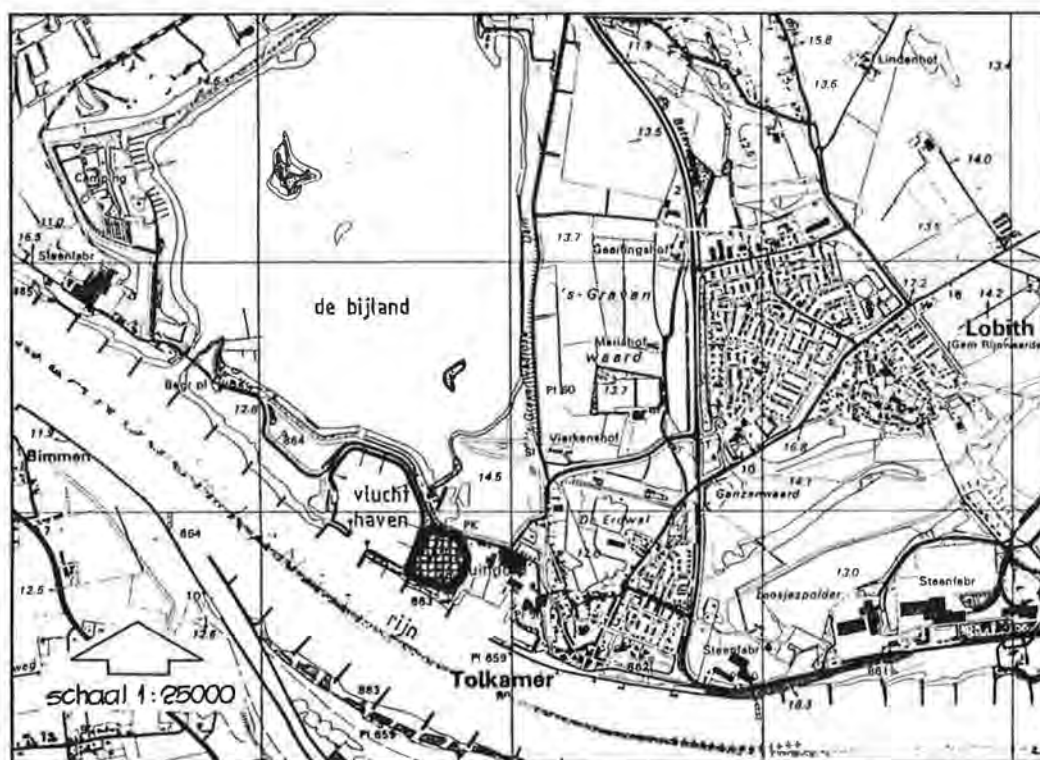
5.5.2	Autonome ontwikkeling	52
5.6	Woon- en leefmilieu	52
5.6.1	Huidige situatie	52
5.6.2	Autonome ontwikkeling	52
5.7	Verkeer en infrastructuur	53
5.7.1	Huidige situatie	53
5.7.2	Autonome ontwikkeling	53
6	Effecten	55
6.1	Algemeen	55
6.2	Wijze van effectbeschrijving	55
6.3	Effecten van de alternatieven	59
6.3.1	Landschap	59
6.3.2	Natuur	59
6.3.3	Cultuurhistorie	60
6.3.4	Woon- en leefmilieu	60
6.3.5	Overige aspecten	61
6.3.6	Overzicht van de effecten van de alternatieven	61
6.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	62
7	Vergelijking van alternatieven	65
7.1	Algemeen	65
7.2	Vergelijking van alternatieven	65
8	Leemten in kennis en evaluatieprogramma	66
8.1	Algemeen	66
8.2	Leemten in kennis per aspect	66
8.3	Evaluatieprogramma	67
Bijlage 1:	Waterbouwkundige analyse	75
Bijlage 2:	Overzicht kadeverbetering	82

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor u ligt de projectnota/Milieu-effectrapport (MER*)' voor de verbetering van de kade om Tuindorp. In deze nota worden de mogelijke oplossingen beschreven om de veiligheid van de kade te verbeteren en tegelijkertijd de aan de kade verbonden waarden zoveel mogelijk te behouden en zo mogelijk te versterken. De effecten van deze oplossingen op het woon- en leefmilieu, landschap*, natuur, cultuurhistorie* (LNC*) en overige aspecten worden in deze nota beschreven en vergeleken. Deze projectnota/MER is bedoeld om de keuze voor de uit te voeren oplossing voor de verbetering van de kade te ondersteunen. Tezamen met de projectnota/MER is een plan opgesteld voor de verbetering van de kade. In dit plan wordt, mede op basis van de informatie uit de projectnota/MER, een gedetailleerde uitwerking van de kadeverbetering gepresenteerd.

De kade bevindt zich aan de rechteroever van de Rijn. De kade is in totaal 810 m lang en het tracé van de kade is enigszins vierkant van vorm. De kade omsluit de wijk Tuindorp (gemeente Rijnwaarden).



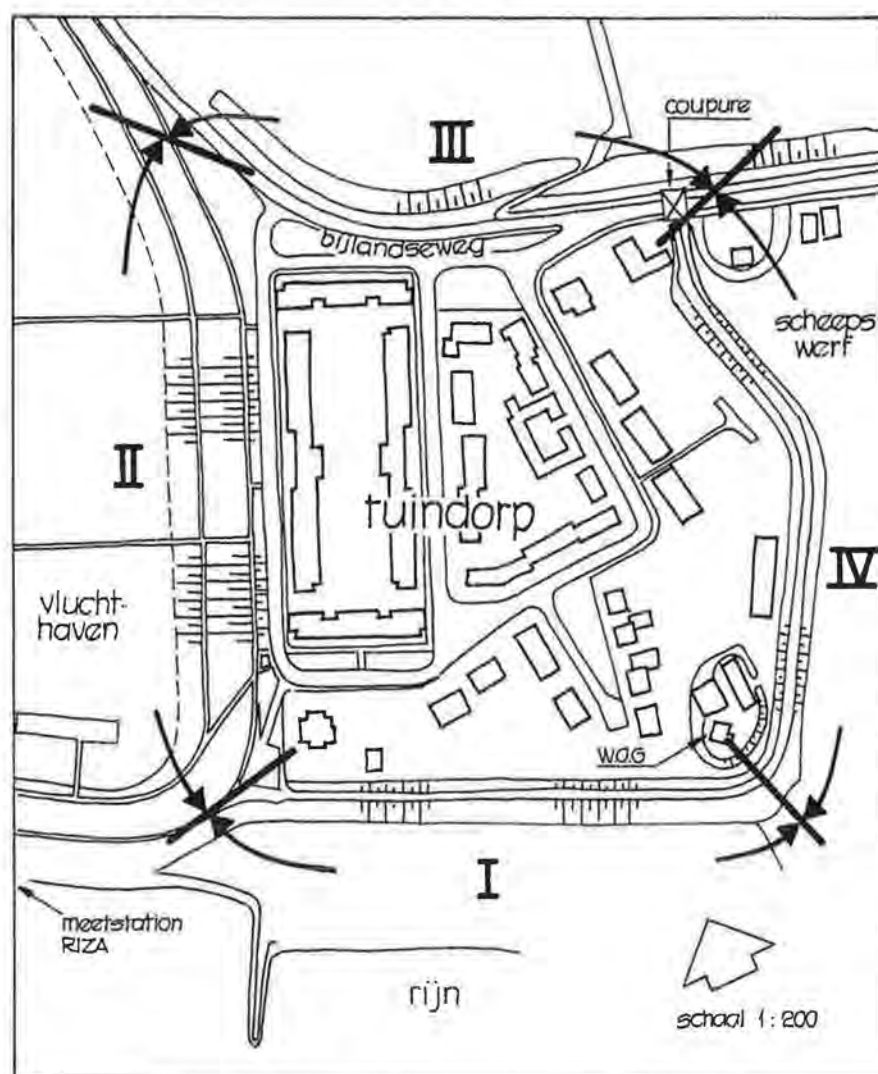
Figuur 1.1: Kade om Tuindorp

Achterin het rapport is een verklarende woordenlijst opgenomen. De woorden die in deze lijst voorkomen zijn, de eerste maal dat ze gebruikt worden, in de tekst gemarkeerd (*).

Langs de gehele lengte van de kade bevindt zich aan de binnenzijde* woonbebouwing op korte afstand van de kade. De functie van het gebied buiten* de kade varieert. Aan elk van de vier zijden van de kade is sprake van een ander beeld:

- I. *de Rijn*: na een kort voorland* is er vanaf de kade direct zicht op de rivier;
- II. *de vluchthaven**: aan de teen* van de kade begint de haven. In het buitentalud* van de kade bevinden zich bolders* en aanlegsteigers, waar schepen aan kunnen aanleggen;
- III. *de Bijlandseweg*: de weg vormt hier een coupure* in de kade;
- IV. *de scheepswerf*: tussen de kade en de scheepswerf ligt deels een geluidswal* en een betonnen schutting die het zicht van (binnen) de kade op de scheepswerf belemmert.

De onderscheiden deelsecties* zijn weergegeven in figuur 1.2.



Figuur 1.2: Deelsecties

1.2 Verbetering van de kade en milieu-effectrapportage

De wijk Tuindorp ligt buitendijks van de primaire waterkering. De kade om Tuindorp dient ter bescherming van de bewoners van Tuindorp bij hoogwater*. Omdat de kade niet voldoet aan de veiligheidseisen die aan een primaire waterkering (dijk) worden gesteld, dient deze derhalve te worden verbeterd.

Sinds 1 september 1994 is bij dijkverbeteringsprojecten het opstellen van een milieu-effectrapportage (m.e.r.*) verplicht gesteld. Dit houdt in dat voor de verbetering van de kade om Tuindorp naast een projectnota een milieu-effectrapport (MER) dient te worden opgesteld. Met de projectnota/MER wordt een integrale aanpak beoogd: naast milieu-aspecten worden ook aspecten als ontwerp, geotechniek*, kosten en beheer behandeld.

In het Gelders Rivierdijkenplan (GRIP*) [2] is aangegeven dat het van belang is om reeds in een vroeg stadium bewoners, vertegenwoordigers van belangengroeperingen en overheidsinstanties bij de planvorming te betrekken. Deze projectnota/MER is in overleg met de voor dit project ingestelde adviesgroep* opgesteld. In de vergadering van de adviesgroep van 18 januari 1996 heeft zij de projectnota/MER, met inachtneming van de tijdens de vergadering gemaakte opmerkingen, akkoord bevonden.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 'Probleemstelling en doel' wordt aandacht besteed aan de waterbouwkundige* problematiek van de kade en de visie* op de kadeverbetering vanuit het woon- en leefmilieu en de LNC-aspecten. In deze visie wordt de principe-oplossing* voor de kadeverbetering gepresenteerd. Tevens worden de knelpunten* gepresenteerd, waarvoor varianten* worden ontwikkeld.

In hoofdstuk 3 wordt het beleidskader beschreven. Naast het relevante vigerende beleid op verschillende overheidsniveaus, behandelt dit hoofdstuk de relevante genomen en nog te nemen besluiten.

De principe-oplossing die in hoofdstuk 2 is gepresenteerd en de mogelijke varianten voor knelpunten vormen de basis voor de alternatieven voor de verbetering van de kade om Tuindorp. Op welke wijze de alternatieven zijn opgebouwd uit deze varianten is gemotiveerd weergegeven in hoofdstuk 4.

Hoofdstuk 5 beschrijft de huidige situatie en de autonome ontwikkeling* van het studiegebied*. Daarbij komen de aspecten landschap, natuur, cultuurhistorie, woon- en leefmilieu, verkeer en recreatie en ruimtelijke ordening aan bod.

In hoofdstuk 6 worden de relevante effecten op de in hoofdstuk 5 behandelde aspecten van de kadeverbeteringsvarianten en -alternatieven beschreven. Daarbij komen ook de kosten aan bod.

In hoofdstuk 7 worden de samengestelde alternatieven vergeleken aan de hand van de beschreven effecten en getoetst aan de visie en de doelstelling voor de verbetering van de kade om Tuindorp.

Hoofdstuk 8 beschrijft de leemten in kennis en informatie, waarna wordt aangegeven hoe een evaluatieprogramma* kan worden opgezet.

Literatuurverwijzingen worden in deze projectnota/MER met behulp van een nummer tussen haken weergegeven []. Dit nummer correspondeert met de nummers vóór de literatuuraanduidingen in de literatuurlijst.

2 Probleemstelling, visie en doel

2.1 Algemeen

De problematiek met betrekking tot de kade om Tuindorp luidt in grote lijnen dat de huidige kade bij (de nieuwe) maatgevende hoogwaterstanden* (MHW*) op het overgrote deel van het traject niet voldoet aan de veiligheidseisen met betrekking tot kruinhoogte* en macrostabiliteit*. De waarden van Tuindorp zijn door de noodzakelijke kadeverbetering mogelijk in het geding.

Het doel van het voornemen waarvoor deze projectnota/MER is opgesteld, is gericht op het verbeteren van de kade om Tuindorp om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen tegen overstromingen, met inachtneming van aanwezige waarden en functies. Deze dienen zoveel mogelijk te worden ontzien en waar mogelijk te worden versterkt.

In dit hoofdstuk vindt een nadere uitwerking plaats van de hierboven kort geschetste problematiek van de kade om Tuindorp. Eerst is de huidige veiligheidssituatie geanalyseerd. Vervolgens is op basis daarvan, in het kader van de visie, het te hanteren ontwerpprofiel* voor de verbetering gepresenteerd. Daar waar deze principe-oplossing niet tot een optimaal resultaat leidt (knelpunten), zijn andere oplossingen (varianten) onderzocht. Tevens wordt aandacht besteed aan de landschappelijke inpassing van het ontwerp en de mogelijkheden voor een natuurvriendelijke inrichting en beheer van de verbeterde kade.

2.2 Probleemanalyse

2.2.1 Veiligheid

Algemeen

Met het oog op de gewenste veiligheid bij hoog water dient de kade rondom Tuindorp te worden verbeterd. De veiligheid van de huidige kade is beoordeeld, uitgaande van de eisen die aan een primaire waterkering worden gesteld. Deze eisen zijn vastgelegd in de zogenaamde 'Leidraden' en in de 'Handreiking' [32,33]. De huidige situatie van de kade is in 1995 onderzocht. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in het rapport 'Geotechnisch onderzoek Waterkering Tuindorp' [12].

Een groot deel van de waterproblematiek voor Tuindorp wordt veroorzaakt door kwelwater dat via de ondergrond en onder de kade door stroomt. In 1995 is onderzoek verricht naar de grondwateroverlast in Tuindorp. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in het rapport 'Grondwateroverlast Tuindorp' [31]. Bovendien is gebruik gemaakt van de notitie 'Hoogwaterbeveiliging Tuindorp' [4]. In deze paragraaf zijn de resultaten van deze onderzoeken verwerkt. De achterliggende berekeningen

zijn opgenomen in bijlage 1: waterbouwkundige analyse. De kade is beoordeeld op de onderstaande geotechnische aspecten:

- kruinhoogte;
- macrostabiliteit;
- piping*;
- erosiebestendigheid*;
- kwel*;
- vreemde elementen*.

Kruinhoogte

De kade om Tuindorp is in feite een zomerkade en geen hoogwaterkering. Om de kade geschikt te maken als hoogwaterkering dient de kruin te worden verhoogd. Voor de berekening van de kruinhoogte is uitgegaan van een rivierafvoer van 15.000 m³/s te Lobith en een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar overeenkomstig de norm voor een primaire waterkering.

De MHW-standen zijn bepaald aan de hand van de nota 93.021 van het RIJA 'Maatgevende hoogwaterstanden langs de Rijn en zijn takken (1993)', gebaseerd op het advies van de Commissie Boertien. Voor de berekening van de golfoploop is uitgegaan van een overslag debiet van 1 l/s/m. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma DIJKRING. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de resultaten.

Tabel 2.1: Overzicht huidige en benodigde kruinhoogte

Omschrijving ¹	huidige kruinhoogte (NAP)	MHW Boertien	Golfoploop/waakhoogte	vereiste kruinhoogte	gemiddeld benodigde verhoging (m)
Rijn	+17.51-17.69	+17.35	0.32	+17.85 ²	± 0.30
Vluchthaven	+17.37-17.44	+17.25	0.85	+18.10	± 0.75
Bijlandseweg	+18.01-18.14	+17.05	0.83	+17.88	n.v.t.
Scheepswerf	+17.53-17.69	+17.40	0.56	+17.96	± 0.30

1: Uitgegaan is van de ontwerprofielen uit het rapport Hoogwaterbeveiliging Tuindorp [4].

2: Bij de bepaling van de vereiste kruinhoogte is uitgegaan van een minimale waakhoogte van (MHW +) 0,5 m

De kruinhoogte van de huidige kade is vrij constant en varieert tussen 17.37 m + NAP en 17.69 m + NAP, met uitzondering van de kade langs de Bijlandseweg met een kruinhoogte van meer dan 18.00 m + NAP. De kruinhoogte van deze deelsectie voldoet aan de te stellen eisen. Voor het overige deel van de kade is een verhoging van de kruin met enkele decimeters noodzakelijk.

Macrostabiliteit

Macrostabiliteit betreft de stabiliteit van de kade tegen afschuiving van grote delen van het grondlichaam van de kade. Uit het geotechnisch onderzoek blijkt dat er macrostabiliteit van het binnen- en buitentalud voldoende is bij een taludhelling van 1:2,5 of flauwer.

Piping

Omdat aan de binnenzijde van de kade een afdekkend slechtdoorlatend pakket ontbreekt wordt hier geen waterdruk opgebouwd. De waterstand aan de binnenzijde wordt bepaald door de ligging van het maaiveld. Het geconcentreerd uitstromen van water zal niet optreden, waardoor het optreden van piping niet waarschijnlijk is. Er zijn geen maatregelen nodig om het optreden van piping tegen te gaan.

Erosiebestendigheid

Als gevolg van golfoverslag kan erosie van het binnentalud optreden. Uitgaande van de resultaten van het geotechnisch onderzoek kan worden gesteld dat alleen de huidige bekleding op het binnentalud van de kade langs de vluchthaven niet voldoet. De bekleding op de kade langs de Rijn en de Scheepswerf is van goede kwaliteit. Bij een taludhelling van 1:2,5 tot 1:3 en een goede grasbekleding is het binnentalud overal voldoende erosiebestendig.

Voor het buitentalud van de kade geldt dat de kleibekleding voldoende waterdicht en erosiebestendig dient te zijn. Het geotechnisch onderzoek geeft aan dat de kleibekleding op het buitentalud van de kade langs de vluchthaven niet voldoet aan de gestelde eisen. De kleibekleding dient hier vervangen te worden. De kleibekleding op de kade langs de Rijn en de scheepswerf voldoet wel aan de gestelde eisen.

Verdedigd buitentalud

Op de kade langs de vluchthaven (deelsectie II) kan bij een west-noordwesten wind een sterke golfoploop optreden. Het kan niet worden uitgesloten dat ten gevolge van de golfoploop schade aan het buitentalud optreedt. Door op het buitentalud van de kade langs de vluchthaven een steenbekleding aan te brengen kan het optreden van schade worden voorkomen.

Ook bij de kade langs de Rijn (deelsectie I) kan ten gevolge van de grote optredende stroomsnelheden erosie van het buitentalud optreden. Er wordt geadviseerd om ook hier op het buitentalud een steenbekleding aan te brengen.

Kwel

In Tuindorp is tijdens de extreme waterstanden van januari/februari 1995 op de Rijn sprake geweest van wateroverlast, in de vorm van uittredend water langs de kade, aan de west- (vluchthaven) en zuidzijde (Rijn) van het gebied. Het is niet duidelijk in hoeverre water via verticale opwaartse stroming en/of via het kadelichaam is ingetreden.

Gebaseerd op visuele waarnemingen van betrokkenen (gemeente, polderdistrict) wordt ervan uitgegaan dat er sprake is van kwelwater, dat met name via de ondergrond aan het oppervlak is gekomen. Schattingen van de gemeente, op basis van het gebruik van diepwelpompen en de afvoer door de riolering, komen uit op een waterbezwaar van maximaal circa 600 m³/dag, dat gedurende circa 2 à 3 dagen is opgetreden (1995).

Op basis van een uitgevoerde studie blijkt in principe de overlast op twee manieren kan worden bestreden, namelijk door het aanbrengen van drainage of het aanbrengen van een onttrekkingssysteem, bestaande uit deepwells [31]. De kwel heeft geen negatief effect op de veiligheid van de kade. Maatregelen ten behoeve van kwel maken als zodanig geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.

Vreemde elementen

Kabels en leidingen

In en nabij de kade rondom Tuindorp bevinden zich diverse kabels en leidingen. Omdat het merendeel van de kabels en leidingen reeds aanwezig was toen Tuindorp in 1983 in waterschapsverband is gebracht, heeft in de meeste gevallen geen toetsing aan de pijpleidingencode plaatsgevonden. Er zijn met name veel leidingen aanwezig in het traject ter hoogte van het pompstation van de Waterleidingmaatschappij Oostelijk Gelderland (W.O.G) en onder de Bijlandseweg. Deze kabels en leidingen zijn niet aangelegd conform de regels en voorzieningen die het waterschap normaliter aan de aan te leggen kabels en leidingen stelt. Nagegaan zal worden of ten behoeve van de aanwezige leidingen speciale voorzieningen moeten worden getroffen.

Coupure

Ter plaatse van de Bijlandseweg bevindt zich een coupure in de kade, waarvoor geen speciale voorzieningen zijn getroffen. Er dienen maatregelen te worden genomen om deze situatie te verbeteren. Permanent afsluiten van de coupure is echter geen optie. Het te overbruggen hoogteverschil is zodanig groot (1.25 m) dat deze maatregel niet in verhouding staat tot de omvang van de ingreep. Alleen in geval van nood zal de coupure moeten worden afgesloten. Hiertoe dienen ter plaatse aanvullende maatregelen te worden getroffen, in de vorm van een afsluitbare coupure.

Veiligheidsbeschouwing coupure

De waterkering ter plaatse van de coupure dient te voldoen aan het veiligheidsniveau voor een primaire waterkering. Bij een constructie met afsluitmiddelen (zoals een coupure) is een belangrijk deel van de beschikbare 'faalruimte' benodigd voor het sluitproces. Dit houdt in dat de kans op stabiliteitsverlies een orde kleiner moet zijn dan de kans op niet sluiten van de kering. Door het afsluitmiddel te dimensioneren conform de NEN6700 serie, wordt aan deze eis voldaan.

Voor de kans op falen van het afsluitmiddel geldt:

$$P_{fa} < 0.1 * norm$$

$$< 0.1 * 1/1250 \text{ per jaar}$$

$$< 1/12500 \text{ per jaar}$$

Dit betekent dat de kans op het falen van het afsluitmiddel kleiner dient te zijn dan 1/12500 jaar. In de 'Leidraad waterkerende kunstwerken en bijzondere constructies' is een methode gegeven om de faalkans van afsluitmiddelen en van de gehele kering te berekenen [34].

De kans op het niet sluiten tijdig sluiten van de kering is afhankelijk van:

- het hoogwaterwaarschuwingssysteem;
- mobilisatie;
- bedieningsprocedure voor de sluiting;
- bedrijfszekerheid van de bediening.

De actuele faalkans van de kering wordt bepaald door het aantal keren per jaar dat de kering moet worden gesloten (sluitingsfrequentie) en door de kans op het niet tijdig gesloten zijn van het afsluitmiddel, per vraag. De uiteindelijke faalkans van de kering volgt uit:

$$P_{fa} = n_j * P_{ns} < 1/12500 \text{ per jaar}$$

P_{fa}	kans op falen van kering;
n_j	aantal keren per jaar dat de kering gesloten moet worden;
P_{ns}	kans op niet sluiten van de kering gegeven noodzaak.

Voor de Bijlandseweg is toepassing van een coupure met schotbalken een haalbare oplossing. Door een beperkte drempel toe te passen kan de sluitingsfrequentie van de kering aanzienlijk worden verkleind.

Het veiligheidsniveau van de kering zal worden vastgesteld in overleg met het polderdistrict. Hiertoe dienen gegevens beschikbaar te zijn met betrekking tot :

- bedieningsplan;
- onderhoudsplan;
- calamiteitenplan.

Deze plannen hebben niet alleen betrekking op de coupure, maar op de veiligheidsbeheersing en evacuatiemaatregelen van Tuindorp als geheel.

Technisch mogelijke oplossingen

Uit de waterbouwkundige analyse van de kade volgt dat de verbeteringsmaatregelen zich voor (vrijwel) het hele traject moeten richten op het verhogen van de kruin en het vergroten van de macrostabiliteit, en voor specifieke gedeelten van de kade (Vluchthaven) op het vergroten van de erosiebestendigheid van de kade. Daarnaast moet bij het ontwerp rekening worden gehouden met de aanwezigheid van objecten in, op en aan de kade. De maatregelen die in principe kunnen worden genomen om bovenstaande problemen op te lossen, zijn:

- *kruinhoogte*: verhoging van de kruin van de kade, met uitzondering van deelsectie III: Bijlandseweg; hier is de kade reeds voldoende op hoogte. Voor het overige deel is een verhoging tussen (circa) 0.15 en 0.75 m noodzakelijk;
- *macrostabiliteit*: de meest voor de hand liggende oplossing is het aanbrengen van een talud onder een helling van minimaal 1:2,5. Dit betekent over het algemeen geen verflauwing van het talud ten opzichte van de huidige situatie;
- *erosiebestendigheid*: door het aanbrengen van een taludbekleding van erosiebestendige klei in combinatie met een goede grasmat of een steenbekleding kan erosie worden voorkomen;
- *technische knelpunten*: bij de noodzakelijke verbetering van de kade dient rekening te worden gehouden met aanwezige kabels en leidingen en pompputten. Voor de coupure dient een oplossing te worden bedacht. In principe zijn voor de coupure drie typen maatregelen denkbaar:
 - weg ophogen: De coupure in de Bijlandseweg heeft een drempelhoogte van circa NAP +16.65 m. De maatgevende waterstand is circa NAP +17.40 m. Indien geen afsluitbare kering wordt toegepast dient de weg 1.25 m opgehoogd te worden tot het niveau van de omliggende kade van NAP +17.90 m. Gezien de omvang van deze ingreep in verhouding tot de omvang van de voorgenomen activiteit wordt deze variant niet verder in beschouwing genomen.
 - coupure met schotbalken: De sluitingsfrequentie voor de coupure is afhankelijk van de drempelhoogte. Zonder drempel dient de coupure gesloten te worden bij een waterstand van NAP +16.65 m. Dit komt overeen met een sluitingsfrequentie van gemiddeld 1/100 per jaar.
 - coupure met drempel en schotbalken: Door de drempelhoogte ter plaatse van de coupure te verhogen kan de sluitingsfrequentie van de kering worden verlaagd. Bij een drempelhoogte van NAP +17.00 (verhoging met 0.35 m) is de sluitingsfrequentie gemiddeld circa 1/200 per jaar.

In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de verbeteringsmaatregelen voor de kade om Tuindorp.

Pompput W.O.G.

In Tuindorp wordt door de W.O.G. grondwater onttrokken op een diepte van circa 60 tot 68 m beneden maaiveld (mv= circa NAP +16.10 m). Het water wordt via een buis uit de tweede watervoerende laag gewonnen. Direct onder het maaiveld is hiertoe een afsluitbare betonnen pompput aangelegd met een uitwendige diameter van circa 1.65 m. De hoogte van de put is circa 2.15 m. De pompput bevindt zich binnendijs op relatief korte afstand van de waterkering. Om de pompput te kunnen handhaven worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Gecontroleerd dient te worden of de wanden en de vloeren van de pompput de optredende maatgevende waterdrukken kunnen weerstaan.
- Gecontroleerd dient te worden of de pompput niet opdrijft tijdens maatgevend hoogwater.

- De voor de waterwinning benodigde buis doorsnijdt de eerste watervoerende grondlaag. Indien de buis in deze laag bezwijkt zal water vanuit de rivier via de buis in de pompput stromen.
- Bovendien kan langs de wanden van de put ten gevolge van een geringere weerstand extra kwel optreden. Voorgesteld wordt tijdens hoogwater periodieke inspecties uit te voeren ter plaatse van de pompput. Eventueel benodigd materiaal voor noodvoorzieningen dient in de directe omgeving opgeslagen te worden.

Beheer en onderhoud

Het huidige beheer van de kade wordt gekenmerkt door extensieve beweiding met schapen op de kade langs de Bijlandseweg en de scheepswerf. De kade langs de Rijn en de vluchthaven worden onderhouden door twee à drie keer per jaar te maaien.

2.2.2 Aanwezige waarden

LNC-waarden

De LNC-waarden concentreren zich met name op het landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle stedenbouwkundig fenomeen Tuindorp (zie hoofdstuk 5).

Bebouwing

De kade omsluit de wijk Tuindorp. De bebouwing bevindt langs de gehele kade op korte tot zeer korte afstand van de teen. Het woon- en leefmilieu vormt een belangrijke waarde in het studiegebied.

Samenvattend:

De kade om Tuindorp is bij maatgevende hoogwaterstanden niet hoog en stabiel genoeg om voldoende veiligheid te kunnen bieden aan de bewoners van Tuindorp. Het stedenbouwkundig fenomeen Tuindorp vormt een belangrijke waarde die bij de verbetering van de kade mogelijk in het geding is.

2.3 Visie

2.3.1 Uitgangspunten verbetering

Algemeen

In de startnotitie⁴ m.e.r. verbetering kade Tuindorp is de visie op hoofdlijnen voor deze verbetering gepresenteerd. De visie is overgenomen in deze projectnota/MER. Daarbij is de visie op een aantal punten verder aangescherpt en onderbouwd.

In hoofdstuk 1 is aangegeven dat de kade om Tuindorp in vier deelsecties is onderverdeeld, met elk een eigen karakter (zie ook figuur 1.1).

Hoofdrichting voor de verbetering

De situatie bij Tuindorp is een bijzondere. Er is sprake van een wijk, die speciaal met het oog op de zich daar gevestigde bedrijvigheid is gebouwd. In de loop der jaren heeft de functie van Tuindorp als woonwijk zich wel gewijzigd, maar het oorspronkelijke karakter van Tuindorp is nog steeds herkenbaar.

Uitgangspunt voor de kadeverbetering is om het oorspronkelijke woonkarakter van Tuindorp te handhaven en daarom het gebied van Tuindorp niet te verkleinen. Dat betekent dat in beginsel wordt gekozen voor een buitenwaarts gerichte verbetering. Aangezien de kade slechts over een zeer geringe afstand direct aan de rivier ligt, wordt niet verwacht dat een buitenwaartse verbetering leidt tot verkleining van het winterbed. In overleg met Rijkswaterstaat is op ambtelijk niveau overeengekomen dat rivierkundige compensatie niet noodzakelijk wordt geacht. In het kader van deze procedure zal een officiële aanvraag tot vrijstelling plaatsvinden.

Tuindorp is wegens haar karakteristieke en unieke ligging in de uiterwaard opgenomen in het MIP* als gebied van bijzondere waarde. Het fenomeen van een vooruitgeschoven post in de rivier dient in het kader van de kadeverbetering te worden behouden en waar mogelijk te worden versterkt.

De ligging van de woonwijk kan worden benadrukt door de kade een duidelijke eenheid of grens te laten vormen tussen Tuindorp en het gebied buiten de kade. Vanaf de rivier manifesteert Tuindorp zich als een compact bastion in een uiterwaardengebied met een industrieel karakter. Binnen de kade van Tuindorp overheerst het beeld van een kleinschalige woonwijk, met een groen karakter.

De grens van de kade kan worden versterkt door het contrast tussen het gebied binnen en buiten de kade verder te vergroten. Bijvoorbeeld door de buitenzijde van de kade een hard en stenig aanzien te geven en de binnenzijde juist een zacht en groen karakter te geven. Daarnaast komt de grensfunctie van de kade het beste tot uiting indien een continu profiel wordt gehanteerd. Voorgesteld wordt om het buitentalud steil op te zetten en het binnentalud flauw op te zetten. Dit zorgt mede voor een verdere versterking van het contrast.

Ten aanzien van de continuïteit van het profiel dient te worden opgemerkt dat er sprake is van een duidelijk verschil in hiërarchie. Deelsectie III langs de Bijlandseweg onderscheidt zich van de andere deelsecties doordat de kade in deze deelsectie de verbinding vormt met de eerste waterkering. In deze deelsectie is de kade reeds voldoende op hoogte. Dit verschil dient zichtbaar te blijven.

Over de gehele lengte is sprake van een (vrijwel) groene kade zonder functie voor doorgaand verkeer. Het is wenselijk om voor het beheer en de inspectie van de kade een voorziening op de kruin van de kade aan te

brenge. Bijvoorbeeld een pad in de vorm van groensteen. Voorgesteld wordt om dit pad in deelsectie I en II een functie te geven als openbare wandelvoorziening. Voor deelsectie III en IV wordt dit minder wenselijk geacht.

Op de overgang van deelsectie III naar deelsectie IV loopt de Bijlandseweg door een coupure in de kade. Hierdoor vormt de kade geen aaneengesloten geheel en is de herkenbaarheid ter plaatse beperkt. Het 'zichtbaar' maken van de doorgaande lijn van de kade wordt wenselijk geacht. Omdat de Bijlandseweg een belangrijke functie heeft voor de ontsluiting van Tuindorp en de uiterwaard is het permanent afsluiten van de coupure geen optie. Het aanbrengen van een (zichtbare) afsluitbare constructie is dat wel.

Veiligheid

Voor de kade is als uitgangspunt gekozen voor een zodanige verbetering dat de kade voldoet aan de algemene veiligheidseis dat MHW's die met een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar voorkomen, kunnen worden gekeerd. Verder wordt de kade verbeterd om voldoende stabiliteit te verkrijgen. Tevens bevindt zich ter hoogte van de Bijlandseweg een coupure in de kade, waarvoor een specifieke oplossing moet worden gevonden.

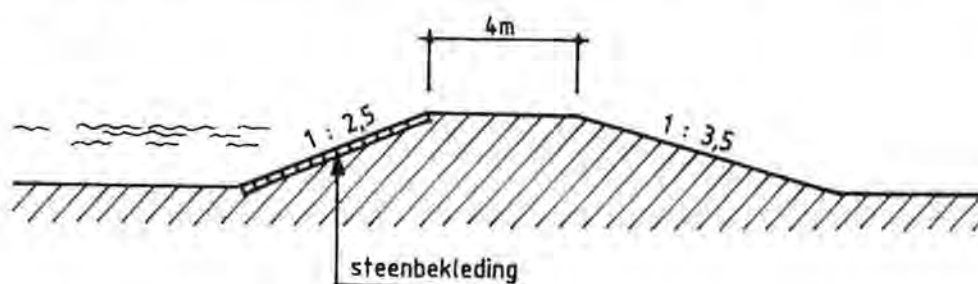
Om te kunnen voldoen aan deze veiligheidseisen is het verhogen van de kade en het versterken van de taluds noodzakelijk. In principe betekent dit dat de kade meer ruimte in beslag gaat nemen.

Ontwerpprofiel

In beginsel wordt de verbetering van de kade uitgevoerd in de vorm van een grondconstructie. Door te kiezen voor één ontwerpprofiel, wordt voldaan aan de wens van een continu profiel voor de gehele kade. Voor de verbetering wordt in principe uitgegaan van het volgende ontwerpprofiel:

- kruinhoogte volgens de tabel 2.1;
- taludhelling buitentalud 1:2,5;
- taludhelling binnentalud 1:3,5;
- kruinbreedte 4 meter.

Daarbij wordt de huidige binnenteen* gehandhaafd en wordt 'naar buiten toe' verbeterd.



Figuur 2.1: Ontwerpprofiel

De *kruinhoogte* volgens tabel 2.1 zorgt ervoor dat de kade voldoet aan de gestelde veiligheidseisen. De bijbehorende taludhelling en kruinbreedte zijn onderdeel van de ontwerpopgave. Hier is sprake van een grotere vrijheid, mits aan de randvoorwaarden vanuit veiligheid wordt voldaan (zie paragraaf 2.2). In het navolgende zijn de gemaakte keuzen toegelicht.

In de huidige situatie varieert de *kruinbreedte* van de kade van circa 2.5 meter tot ruim 4 meter. Het wordt wenselijk geacht om hierin meer uniformiteit aan te brengen. In verband met de wens tot het aanbrengen van een inspectiepad op de kade, is daarbij vanuit beheersoogpunt een kruinbreedte (over de gehele lengte van de kade) van 4 meter wenselijk.

Eveneens vanuit beheersoogpunt gaat de voorkeur uit naar een *taludhelling* van minimaal 1:3. Bij een steilere taludhelling wordt het beheer bemoeilijkt. Maar aangezien het buitentalud wordt voorzien van een steenbekleding levert een taludhelling van 1:2,5 voor het buitentalud geen problemen op. Een steenbekleding is bovendien niet alleen vanuit landschappelijke en cultuurhistorische overwegingen wenselijk (zie visie), maar daarnaast ook zeer onderhoudsvriendelijk. Voor het binnentalud wordt een taludhelling van 1:3,5 voorgesteld. Vanuit de visie versterkt een flauw taludhelling het contrast tussen het gebied binnen en buiten de kade. Een flauwe taludhelling bevordert bovendien de toegankelijkheid van de kade vanuit Tuindorp. Een ander voordeel van het voorgestelde principe-profiel is dat op deze wijze voldoende ruimte wordt gecreëerd voor een eventuele verhoging van de kade als gevolg van nieuwe MHW's, zonder dat dit ten koste hoeft te gaan van aanwezige waarden.

Tenslotte dient te worden vermeld dat bij het ontwerpen van een kade (of dijk) in beginsel te werk wordt gegaan volgens het principe 'hoe kleiner het ruimtebeslag (en dus hoe kleiner de kans op aantasting van waarden), hoe beter'. In dit specifieke geval leidt de gekozen kruinbreedte en taludhelling van de principe-oplossing, gezien de beperkte omvang van de ingreep, in geringe mate tot *extra ruimtebeslag* ten opzichte van de huidige situatie (zie ook paragraaf 4.2). Een smallere kruinbreedte of een steiler talud is daarom vanuit dit opzicht niet noodzakelijk.

Knelpunten en aandachtspunten

Daar waar de principe-oplossing geen optimale oplossing biedt dient te worden gezien of met behulp van een andere constructie (een constructie in grond of een zogenaamde bijzondere constructie*) de effecten kunnen worden voorkomen, of dat zelfs een verbetering ten opzichte van de huidige situatie kan worden bewerkstelligd.

Voor de kade in deelsectie IV is de doelstelling om een combinatie van de waterkering met de reeds aanwezige geluidswal tot stand te brengen. Deze combinatie moet het verschil in functie van beide elementen beter tot uitdrukking brengen. Dit mag echter niet ten koste gaan van de continuïteit

van de kade in zijn geheel. Voor de coupure ter hoogte van de Bijlandseweg is het noodzakelijk om een detailoplossing uit te werken.

Daarnaast dient bij de inrichting, het beheer en het onderhoud van de kade aandacht te worden besteed aan de landschappelijke inpassing en, waar mogelijk, het ontwikkelen van natuurwaarden. Hiertoe is een landschapsvisie opgesteld (paragraaf 2.3.2) en zijn een aantal aanbevelingen voor de verbetering van de ecologische kwaliteit geformuleerd (paragraaf 2.3.3).

2.3.2 Landschapsvisie

Algemeen

De landschappelijke inpassing van de verbeterde kade vormt een belangrijk punt van aandacht. Uitgangspunt is om tenminste de huidige kwaliteit te kunnen behouden en waar mogelijk de landschappelijke kwaliteit te kunnen verbeteren. De landschapsvisie richt zich naast de versterking van het bastionkarakter van Tuindorp (zie algemene visie), met name op de relatie geluidswal, scheepswerf en te verbeteren kade.

Geïntegreerd ontwerp deelsectie IV

In de huidige situatie is de landschappelijke kwaliteit van dit deel van kade beperkt. De belangrijkste reden hiervoor is het huidige beeld van kade en geluidswal (zie ook hoofdstuk 5). De ligging van deze elementen direct naast elkaar schept verwarring. Dit gevoel wordt versterkt doordat de geluidswal een grotere omvang heeft dan de kade.

Zowel de kade als de geluidswal dienen te worden verbeterd (verhoogd). De voorkeur gaat hierbij uit naar een integrale aanpak, waarbij de vormgeving van de beide elementen op elkaar wordt afgestemd. In paragraaf 4.2 wordt nader aandacht besteed aan de uitwerking hiervan.

Beplanting

Op sommige delen van de kade is beeldbepalende beplanting aanwezig. Op de kade zelf (inclusief de teen) wordt uit veiligheidsoverwegingen na de verbetering geen opgaande beplanting meer geaccepteerd. Beplanting die daarom moet worden verwijderd, zal door de aanplant van nieuwe struiken en bomen elders worden gecompenseerd.

Het voorstel van de gemeente om langs de weg onderaan de (binnenzijde) van de kade langs de vluchthaven (deelsectie II), beplanting met preebomen aan te brengen wordt onderschreven [34]. Indien over de gehele lengte van de kade langs de binnenzijde een rij beplanting kan worden aangebracht, zou dit het beeld van de continuïteit van de kade versterken. Er is echter niet overal voldoende ruimte om een dergelijke lijnbeplanting aan te brengen. Er zal daarom alleen beplanting aan de binnenzijde worden aangebracht ter compensatie van beplanting die als gevolg van de kadeverbetering verloren gaat.

2.3.3 Verbetering van de ecologische kwaliteit

Algemeen

Alhoewel in de directe omgeving van de kade de natuurwaarden beperkt zijn, bevindt Tuindorp zich in een gebied dat als kerngebied voor stroomdalflora* in Nederland wordt beschouwd. Tevens zijn in de omgeving van Tuindorp diverse gebieden aanwezig met veel overwinterende watervogels (zie paragraaf 5.3).

Het belangrijkste aspect waar de kadeverbetering mogelijk invloed op kan uitoefenen, is de ontwikkeling van stroomdalflora op de kade om Tuindorp. Vanuit twee oogpunten is dit van belang:

- verbinding van de Tolkamerdijk (actueel van zeer grote betekenis) met dijktafsluitingen ten noorden en oosten van Tolkamer (potentieel van betekenis voor onder andere soortenrijke Glanshaverhooilanden);
- het voorkomen van zeldzame en karakteristieke soorten op zich.

Aanbevelingen voor de verbetering van de ecologische kwaliteit

Op basis van beschikbare gegevens wordt het zinvol geacht de verbetering van de kade van Tuindorp (waar mogelijk) mede te richten op de verbetering van de ecologische kwaliteit. Voorwaarde is echter dat dit niet ten koste gaat van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van de kade (visie). Vanuit het aspect natuur zijn in principe de volgende concrete wensen te stellen aan de aanleg en inrichting en het beheer en onderhoud van de kade:

- De aanlegwerkzaamheden dienen zoveel mogelijk te worden uitgevoerd in een periode waarin de kans op verstoring voor fauna* het kleinst is (juni, juli, augustus).
- Door het groene binnentalud van de kade (waar mogelijk en zinvol) af te werken met een circa 50 centimeter dikke toplaag van zandige zavel (kleigrond met <17,5% lutum, >2% kalk en <5% organische stof) wordt een goede uitgangssituatie gecreëerd voor de ontwikkeling van stroomdalflora.
- Het binnentalud van de kade dient bij voorkeur te worden ingezaaid met een zaadmengsel B3 (grassoorten van schrale omstandigheden). Het deel van het buitentalud dat niet van een steenbekleding is voorzien zou bij voorkeur moeten worden ingezaaid met D1 (breedbladigen), maximaal 60 kg/ha.
- Door de taluds (tijdelijk) te bedekken met hooi van de nabijgelegen Bijlandse dijk (SBB-reservaat Tolkamerdijk), waarop veel stroomdalsoorten voorkomen kunnen zaden van deze waardevolle vegetaties worden overgebracht naar de kade om Tuindorp (zie paragraaf 5.3). Het aanbrengen van hooi op de binnentaluds kan echter ook overlast voor aanwonende opleveren (rommel in de tuin). Dit wordt niet wenselijk geacht.
- Voor de gehele kade heeft een natuurtechnisch maaibeheer de voorkeur. Dat wil zeggen niet bemesten en één of twee maal per jaar maaien en afvoeren.

Het ontwikkelen van stroomdalflora heeft als toegevoegde waarde, dat stroomdalvegetaties, die voorkomen op zavelige grond, door hun intensieve beworteling een hoge erosiebestendigheid bieden [25]. In bovenstaand kader is opgemerkt dat bij de verbetering van de kade met name de nadruk wordt gelegd op het versterken van het ruimtelijke beeld van het stedenbouwkundige, cultuurhistorisch waardevolle fenomeen Tuindorp (visie). De maatregelen die in dit kader zijn voorzien, zoals het aanbrengen

van steenbekleding op het buitentalud, stroken niet geheel met de wens tot het verbeteren van de ecologische waarde van de kade.

Omdat aan de verbetering van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van Tuindorp de eerste prioriteit toegekend, zullen de aanbevelingen die zijn opgenomen ten behoeve van de verbetering van de ecologische kwaliteit *alleen* worden uitgevoerd wanneer dit niet ten koste gaat van de maatregelen ten behoeve van landschap en cultuurhistorie.

Ten aanzien van het beheer van de kade dient te worden opgemerkt dat rekening dient te worden gehouden met de aanwezige waterwinning. Dit stelt restricties aan het te hanteren bemestingsregime.

Door het combineren van kleiwinning voor de kadeverbetering met natuurontwikkeling in de omgeving kunnen in principe win-win situaties worden gecreëerd. Gezien de geringe omvang van de ingreep is de bijdrage echter relatief beperkt. Deze mogelijkheid heeft het karakter van een mitigerende of compenserende maatregel.

Voor het wilgenstruweel aan de teen van deelsectie I zijn geen specifieke ontwikkelingsmogelijkheden aangegeven (het struweel wordt niet beïnvloed door de kadeverbetering). Dit wilgenstruweel dient behouden te blijven. Voor dit wilgenstruweel wordt een ongestoorde ontwikkeling voorgestaan, onder invloed van de rivierdynamiek van de Rijn.

2.4 Doelstelling

Algemeen

De doelstelling van de voorgenomen activiteit (verbetering van de kade om Tuindorp) is in de startnotitie als volgt beschreven:

het voldoen aan de veiligheidseisen die worden gesteld aan een hoogwaterkering, waarbij rekening wordt gehouden met de aanwezige bebouwing en daarnaast, voor zover aanwezig, landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden.

Dit kan worden vertaald naar de wens om een *integraal* verbeteringsplan op te stellen waarbij enerzijds de veiligheid dient te worden gewaarborgd en anderzijds de kwaliteit van de aanwezige waarden.

Veiligheid

Als gevolg van de verbetering moet de kade een waterkering gaan vormen die het maatgevend hoogwater met een overschrijdingskans van 1/1250 per jaar bij een afvoer te Lobith van 15.000 m³/s veilig kan keren. Op deze wijze wordt aan het gebied van Tuindorp (circa 3 ha groot, met een gemiddelde maaiveldhoogte* van 15.70 m +NAP*) voldoende bescherming geboden bij hoogwater. Hiertoe is een verhoging van de kruin noodzakelijk in deelsectie I, II en IV (minimaal circa 0.15 m en maximaal circa 0.75 m).

In deelsectie III is de kruin reeds op hoogte. Om te zorgen voor voldoende macrostabiliteit zijn taludhellingen van 1:2,5 of flauwer noodzakelijk.

Behoud en ontwikkeling (bestaande) waarden.

In paragraaf 2.3 is de visie op de verbetering van de kade van Tuindorp gepresenteerd. Uitgangspunt is dat het oppervlak van Tuindorp niet mag worden aangetast (woon- en leefmilieu, cultuurhistorie). Daarnaast wordt speciale aandacht gevraagd voor de vormgeving en de landschappelijke inpassing van de kade.

3 Besluitvorming

3.1 Algemeen

In dit paragraaf wordt eerst ingegaan op de historische achtergrond en de besluitvorming die heeft geresulteerd in deze projectnota/MER (paragraaf 3.2). Vervolgens wordt een overzicht gegeven van het, in het kader van de voorgenomen activiteit, relevante beleidskader (paragraaf 3.3). De nog te nemen besluiten en te volgen procedures worden in paragraaf 3.4 vermeld.

3.2 Voorgeschiedenis en reeds genomen besluiten

Planontwikkeling voor de verbetering van de kade om Tuindorp

De zomerkade rond Tuindorp was oorspronkelijk in beheer bij de gemeente Rijnwaarden. Omdat het een zomerkade betrof en geen zogenaamde eerste waterkering of winterdijk viel de kade niet onder de verantwoordelijkheid van een waterschap. Pas in 1983 is de kade in waterschapsverband gebracht bij het Polderdistrict Rijn en IJssel.

In 1991 is door het Polderdistrict Rijn en IJssel een notitie opgesteld met de titel 'Tuindorp, pompen of verzuipen of dweilen met de kraan open' [3]. In deze notitie wordt ingegaan op de waterbeheersing bij Tuindorp bij hoge rivierstanden en het verhogen van de veiligheid van de kade zodat deze kan voldoen aan de veiligheidseis van een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar. Op basis van deze notitie is overleg gepleegd met Rijkswaterstaat, directie Gelderland, de gemeente Rijnwaarden en provincie Gelderland. Omdat Rijkswaterstaat niet bereid was om subsidie te verlenen, is besloten de kade niet te verhogen, maar te volstaan met het treffen van maatregelen met betrekking tot beheer en onderhoud in het algemeen en hoogwaterperioden in het bijzonder.

In de notitie 'Hoogwaterbeveiliging' zijn de maatregelen met betrekking tot onderhoud en hoogwater toegelicht. Het betreft onder andere maatregelen als: controle hoogteligging en dwarsprofiel, draaiboek hoogwaterbeveiliging en vluchtroute [4].

Na het advies van de Commissie Boertien (zie ook hierna) bleek dat de MHW ter plaatse met circa 35 cm verlaagd was. Daardoor werd de verbetering van de kade aanzienlijk eenvoudiger. Door het polderdistrict is toen alsnog besloten om de kade te verbeteren, mits de overheid eveneens een financiële bijdrage zou leveren.

Tijdens het recente hoogwater van januari en februari 1995 bleek eens te meer dat verbetering van de kade rond Tuindorp, uit het oogpunt van veiligheid noodzakelijk is, en is het geheel in een stroomversnelling geraakt. Omdat de kade niet tot de eerste waterkering behoort is de Deltawet Grote Rivieren (Noodwet) niet van toepassing. Om toch op korte termijn met de

verbetering te kunnen aanvangen is gekozen de m.e.r.-procedure in te zetten.

Commissie Boertien

Naar aanleiding van de maatschappelijke discussie over rivierdijkverbetering die eind jaren tachtig en begin jaren negentig werd gevoerd, is in 1992 de Commissie Boertien ingesteld. Deze commissie onderzocht onder andere de noodzaak voor dijkverbetering en de inbreng van landschappelijke-, natuur- en cultuurhistorische waarden (LNC-waarden) in (dijk)verbeteringsplannen. Deze commissie heeft in januari 1993 haar advies uitgebracht [13].

Eén van de conclusies van de commissie is dat, door een andere berekeningsmethode, dezelfde veiligheidsnorm met een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar gehandhaafd kan worden bij een lagere maatgevende afvoer van de Rijn en zijn takken: 15.000 m³/s (dit was voorheen 16.500 m³/s). Dit betekent dat de bijbehorende maatgevende hoogwaterstanden (MHW) [14] kunnen worden verlaagd en de dijken minder hoeven te worden verhoogd.

Verder is de commissie van mening dat landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden (de zogenaamde LNC-waarden) in de dijkverbeteringsplannen nadrukkelijker aan bod moeten komen, en dat de vormgeving van de dijk kan worden verbeterd door bij het ontwerp meer rekening te houden met inpassing van de dijk in het landschap.

De Commissie Boertien adviseert bovendien om te komen tot een meer 'open' proces. De instelling van een Adviesgroep van belanghebbenden zou hieraan een belangrijke bijdrage kunnen leveren. Ook in de besluitvorming moeten LNC-waarden meer worden meegewogen en moeten de inspraakmogelijkheden worden verbeterd. De commissie heeft daarom geadviseerd om dijkverbeteringsplannen m.e.r.-plichtig te maken. Dit advies is door de regering overgenomen; volgens het Besluit milieu-effectrapportage moet voor dijkverbeteringsplannen de m.e.r.-procedure worden doorlopen [1].

3.3 Relevant beleidskader

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de relevante overheidsbesluiten en beleidsvoornemens. Het betreft besluiten en voornemens, op het gebied van veiligheid, ruimtelijke ordening, natuur en landschap, recreatie en verkeer en infrastructuur, die aan de voorgenomen activiteit beperkingen en randvoorwaarden kunnen opleggen. Het gaat hierbij alleen om vastgestelde plannen. Plannen in voorbereiding worden hier in principe niet besproken. Uitzondering vormen de plannen rond de vluchthaven (uitwijkhaven), die nog niet zijn vastgesteld.

Onderscheid wordt gemaakt naar rijksbeleid, provinciaal beleid en gemeentelijk beleid. In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van relevante plannen. Vervolgens zijn deze plannen kort toegelicht.

Tabel 3.1: Beleidskader

Rijksbeleid	Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen (Commissie Boertien) Monumenten Inventarisatie Project (MIP)
Provinciaal beleid	Gelders Rivierdijkenplan (GRIP) Streekplan Midden Gelderland Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland
Gemeentelijk beleid	Structuur- en bestemmingsplannen Rijnwaarden
Overig	Startnotitie m.e.r. uitbreiding uitwijkhaven Lobith

Rijksbeleid

Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen [13]

Er is een aantal deelonderzoeken uitgevoerd met als doel de toetsing van de uitgangspunten voor de rivierdijkversterkingen. Op basis van het resultaat van deze onderzoeken heeft de Commissie Boertien advies uitgebracht aan de regering. De voornaamste conclusies van deze toetsing zijn besproken in paragraaf 3.2.

Monumenten Inventarisatie Project jongere bouwkunst en stedebouw 1850-1940 [24]

In opdracht van het rijk wordt dit project door de provincies uitgevoerd. Het project bestaat uit een aantal fasen, na de inventarisatiefase volgen de selectiefase (MSP) en de registratiefase (MRP). Momenteel is het project in de fase van selectie beland. In samenwerking met de provincie Gelderland is Tuindorp door de gemeente Rijnwaarden in het MIP aangeduid als gebied van bijzondere waarde.

Provinciaal beleid

Gelders Rivierdijkenplan (GRIP) (Provincie Gelderland, 1994) [2]

In het GRIP worden beleidsuitgangspunten geformuleerd ten aanzien van dijkverbeteringsprojecten. Hierbij staat een integrale benadering centraal waarbij de veiligheid en technische aspecten, de landschappelijke, ecologische en cultuurhistorische waarden en de betekenis van de dijk op elkaar betrokken worden. De kade om Tuindorp wordt in het GRIP niet met name genoemd, maar voor de verbetering van de kade vormt de daarin genoemde 'integrale benadering' het uitgangspunt.

Streekplan Midden Gelderland [20]

In dit streekplan is midden Gelderland onderverdeeld in deelgebieden waarvoor beleidsuitspraken op hoofdlijnen worden gedaan. Het studiegebied behoort tot het deelgebied 'uiterwaarden'. Daarbij is aangegeven dat aan het ruimtelijk beleid voor de uiterwaarden van

Gelderland nader gestalte zal worden gegeven in een op te stellen streekplanuitwerking. Het betreft het Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland.

Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland [9]

In het Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland zijn voor het studiegebied onder andere de volgende beleidsuitgangspunten aangegeven:

- Het beleid ten aanzien van de uiterwaarden is gericht op het waarborgen van vrije afvoer van water, ijs en sediment en voorts op behoud en ontwikkeling van waarden van natuur en landschap, alsmede op de voortzetting van agrarisch gebruik.
- De recreatieve functie van de Bijland dient behouden te blijven.
- De functie van de Bijland als ganzenslaapplaats dient te worden gehandhaafd.

Uitgangspunt voor de verbetering van de kade van Tuindorp is dat deze ontwikkelingen niet worden gefrustreerd.

Gemeentelijk beleid

Structuur- en bestemmingsplannen Rijnwaarden [11, 15, 16, 17]

Op lokaal niveau is het beleid vastgelegd in de verschillende bestemmingsplannen van de gemeente Rijnwaarden. De kade heeft in deelsectie II volgens het bestemmingsplan Buitengebied de bestemming voetpad [11]. Op de hoek van deelsectie I en II richting de vluchthaven heeft de kruin de bestemming 'weg' gekregen [11]. De Bijlandseweg heeft een functie voor doorgaand verkeer [15]. Op het deel van de kade dat grenst aan het geluidswal van de scheepswerf is geen bestemmingsplan van toepassing. Hetzelfde geldt voor de kade aan de rivierzijde [18]. Ook voor het gebied tussen de Grangebergenlaan, de Rheastraat, de Carnalaan, de Berenicestraat en de Astreastraat is geen bestemmingsplan van toepassing, maar geldt een bouwverordening [18]. Het overige deel van Tuindorp heeft volgens het uitbreidingsplan Tolkamer de bestemming 'wonen' gekregen [16].

Verder dient te worden opgemerkt dat in verband met geluidsoverlast de geluidswal tussen Tuindorp en de scheepswerf dient te worden verhoogd met circa 1.50 meter. Deze geluidswal ligt tegen de kade aan.

Overig

Startnotitie m.e.r. uitbreiding uitwijkhaven Lobith [5]

In de startnotitie worden in principe twee alternatieven voor de uitbreiding gepresenteerd:

- uitbreiding van de haven op de huidige locatie;
- (gedeeltelijk) verplaatsing naar het toekomstige industrieterrein aan de Spijkse Dijk.

Met betrekking tot de voorgenomen activiteit geldt voor beide alternatieven dat de havenfaciliteiten langs de kade van Tuindorp een meer 'economisch' karakter krijgen. Er komt een aanlegsteiger voor Rijkswaterstaat. Verder

blijven de in de huidige situatie aanwezige particuliere bedrijven behouden. Opgemerkt dient te worden dat het MER voor deze uitbreiding nog niet gereed is, en er nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden. Ongeacht de uitkomst van het MER kan worden gesteld dat de planvorming rond de uitwijkhaven geen invloed heeft op de verbetering van de kade om Tuindorp. Dit is door Rijkswaterstaat Oost Nederland bevestigd tijdens een overleg met het Polderdistrict Rijn en IJssel.

3.4 Te nemen besluiten

Wet milieubeheer

Op grond van de Wet milieubeheer (Wm) en het daarop steunende Besluit milieu-effectrapportage is voor het verbetering van een rivierdijk, het doorlopen van de milieu-effectrapportage procedure (m.e.r.-procedure) verplicht. M.e.r.-plichtig is (op grond van artikel 148 Waterschapswet) het plan voor verandering van een kade of dijk die niet tot de primaire waterkering behoort. Ter onderbouwing van dit besluit dient een MER te worden opgesteld.

Procedure tot nu toe

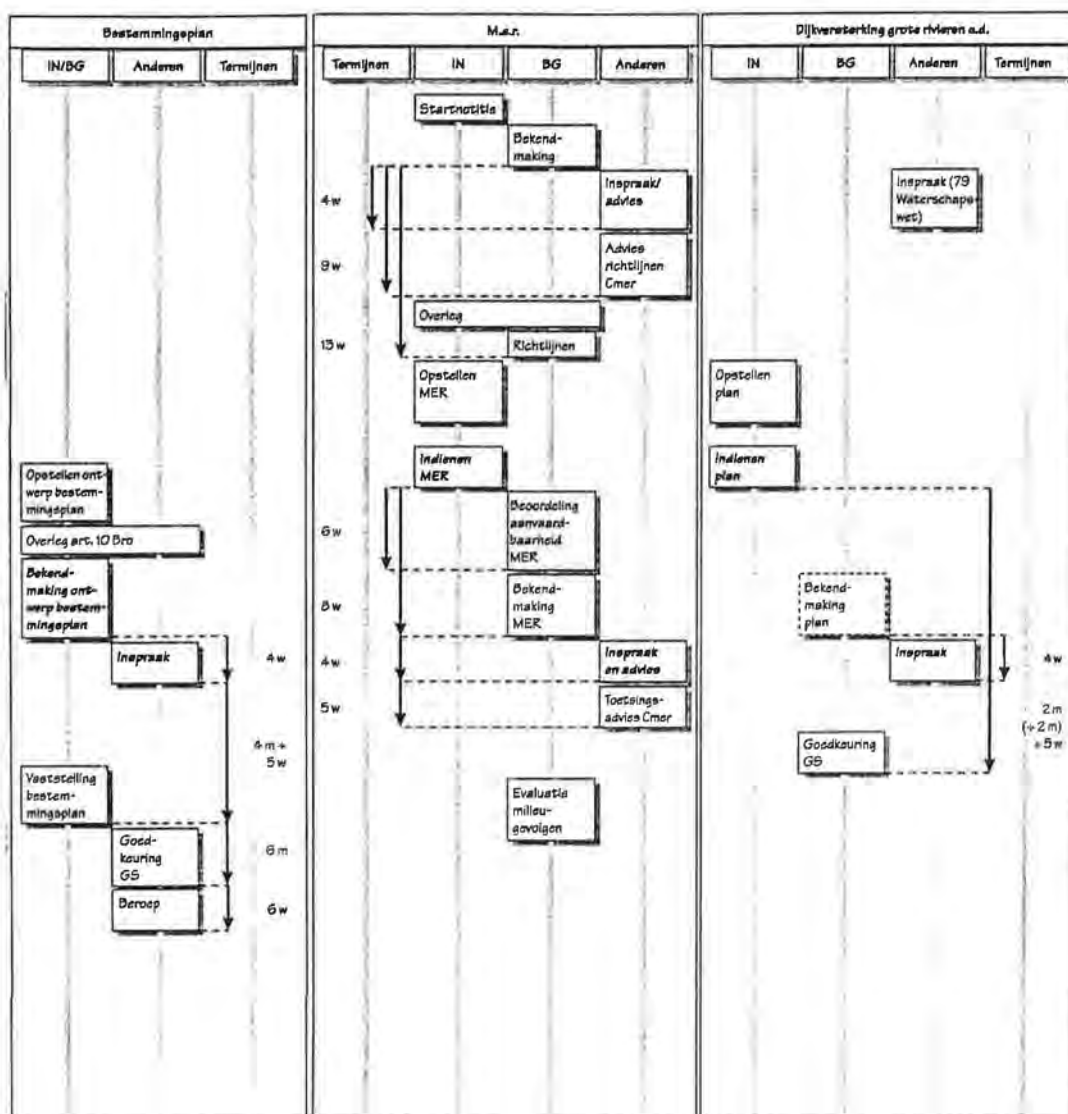
De provincie Gelderland is in dit geval bevoegd gezag. Dit initiatief is aangemeld bij het bevoegd gezag, door het indienen van de 'startnotitie' [21]. De openbare bekendmaking van de startnotitie in de Staatscourant (2 augustus 1995) markeert het begin van de m.e.r.-procedure. De Commissie voor de milieu-effectrapportage (Commissie m.e.r.) [22] heeft op 26 september 1995 haar advies voor de richtlijnen* voor de inhoud van het MER uitgebracht, waarna de richtlijnen voor het MER in november 1995 door het bevoegd gezag zijn vastgesteld [23].

Inspraak

Na het indienen van de projectnota/MER bij Gedeputeerde Staten van Gelderland, spreekt deze zich uit over de aanvaardbaarheid en leggen het daarna ter visie en verzoeken de Commissie m.e.r. advies uit te brengen. Tevens begint een inspraaktermijn, georganiseerd door de provincie Gelderland volgens de voorschriften van de Wm.

Naast de m.e.r.-procedure dient volgens artikel 79 van de Waterschapswet het Polderdistrict Rijn en IJssel (initiatiefnemer*) ten behoeve van het ontwerp-besluit over het kadeverbeteringsplan inspraak te organiseren alvorens het definitieve besluit over het kadeverbeteringsplan te nemen.

Indien wordt gekozen voor een alternatief* waarbij de huidige bestemmingen worden overschreden, is bovendien een wijziging van het betreffende bestemmingsplan noodzakelijk. Ook de gemeente organiseert, indien nodig, inspraak op het bestemmingsplan volgens de voorschriften in de Wet op de ruimtelijke ordening. Vooralsnog is er (in overleg met de gemeente Rijnwaarden) van uitgegaan dat wijziging van de huidige bestemmingen niet noodzakelijk is.



Figuur 3.1: Overzicht procedures

De inspraak volgens de Wet milieubeheer, de Wet op de ruimtelijke ordening en volgens de Waterschapswet worden zo mogelijk gecombineerd. Daarover zal te zijner tijd nader overleg plaatsvinden tussen het polderdistrict, de provincies en de gemeenten.

Waterschapswet

Na de inspraakronde ten behoeve van het ontwerp-besluit over het kadverbeteringsplan dient het Polderdistrict Rijn en IJssel een verzoek in tot goedkeuring van het verbeteringsplan voor de kade om Tuindorp volgens artikel 148 van de Waterschapswet bij Gedeputeerde Staten van Gelderland. Gedeputeerde Staten beoordelen het kadverbeteringsplan op basis van de projectnota/MER en de inspraakreacties. Gedeputeerde Staten publiceren de goedkeuring. Tegen deze goedkeuring van Gedeputeerde staten kan door alle belanghebbenden beroep worden aangetekend.

Vergunningen

Alvorens het Polderdistrict Rijn en IJssel met de uitvoering kan beginnen dienen de benodigde vergunningen te zijn aangevraagd. Het betreft bijvoorbeeld: een ontgrondingsvergunning, aanlegvergunningen en vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer.

De eventuele aanwezigheid van kabels, leidingen en pompputten moet getoetst worden aan de pijpleidingcode. Vervolgens kan het polderdistrict vergunning verlenen voor de aanwezigheid van deze kabels en leidingen.

Koppeling van de procedures

Omdat de kade om Tuindorp niet tot de primaire waterkering behoort is de (nieuwe) Wet op de waterkering niet van toepassing. Desondanks wordt de koppeling van de inspraakprocedures voor de Wet milieubeheer, de Wet op de ruimtelijke ordening en de Waterschapswet wenselijk geacht. Een overzicht van de te doorlopen procedures in het kader van de Wet milieubeheer, de Waterschapswet en de Wet op de ruimtelijke ordening is weergegeven in figuur 3.1.

4 Voorgenomen activiteit en alternatieven

4.1 Algemeen

In deze projectnota/MER heeft de voorgenomen activiteit betrekking op de verbetering van de kade om Tuindorp. De definitie van de voorgenomen activiteit is in paragraaf 4.3 opgenomen. De voorgenomen activiteit is daarbij nog niet gedefinieerd als een concreet verbeteringsplan.

Voor de verbetering van de kade is een (beperkt) aantal varianten en alternatieven denkbaar. In het kader van deze m.e.r.-procedure worden die varianten en alternatieven ontwikkeld en op hun gevolgen voor het milieu beoordeeld. Varianten zijn reëel in beschouwing te nemen uitvoeringswijzen van verbetering voor een *gedeelte* van de kade. Met alternatieven wordt bedoeld op bundelingen van varianten voor de *gehele* kade.

Allereerst wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de methode voor de ontwikkeling van varianten en alternatieven (paragraaf 4.2). Vervolgens wordt de definitie van de voorgenomen activiteit gepresenteerd (paragraaf 4.3). Daarna worden de binnen de voorgenomen activiteit passende varianten afzonderlijk beschreven (paragraaf 4.4). Tot slot worden in paragraaf 4.5 de alternatieven beschreven, die kunnen worden beschouwd als een consistente bundeling van varianten tot een verbeteringsplan voor de gehele kade.

4.2 Methode voor de ontwikkeling van varianten en alternatieven

Visie

De ontwikkeling van varianten en alternatieven vindt stapsgewijs plaats. De eerste stap zijn reeds in de startnotitie [21] gezet, waar een eerste analyse is gegeven van de problematiek en de visie op de kadeverbetering is gepresenteerd. Daarbij is in eerste instantie bepaald volgens welk ontwerpprofiel de verbetering in principe het beste kan worden uitgevoerd. Tevens is aangegeven dat op zogenaamde knelpunten andere oplossingen denkbaar zijn.

Detailering varianten en samenstellen alternatieven

Naar aanleiding van de (advies-)richtlijnen en het beschikbaar komen van aanvullende informatie, is in paragraaf 2.3 van deze projectnota/MER de principe-oplossing nader beargumenteerd en is aangegeven op welke locaties varianten worden onderscheiden. Deze geconcretiseerde visie vormt de leidraad voor de verdere ontwikkeling en keuze met betrekking tot de alternatieven en varianten. In dit hoofdstuk worden de principe-oplossing en de onderscheiden varianten nader gedetailleerd. Vervolgens zijn de alternatieven voor de gehele kade samengesteld en beschreven.

Effectbeschrijving

De effecten van de uitvoeringswijzen (principe-oplossing en varianten) die zijn ontwikkeld worden in hoofdstuk 6 beschreven. Na de effectbeschrijving vindt een terugkoppeling plaats: op basis van de resultaten kan voor elke variant de optimale uitvoeringswijze worden bepaald. Daarnaast vindt zonodig nog een nadere detaillering van de alternatieven plaats. In deze stap vindt ook de ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)* plaats.

Consistentietoets

Tot slot van de ontwikkeling van alternatieven wordt een consistentietoets uitgevoerd, met als doel een terugkoppeling naar de visie. Eventueel vindt een laatste bijstelling van de alternatieven plaats.

In dit hoofdstuk wordt het eindresultaat van dit 'ontwikkelingsproces' gepresenteerd.

4.3 Voorgenomen activiteit

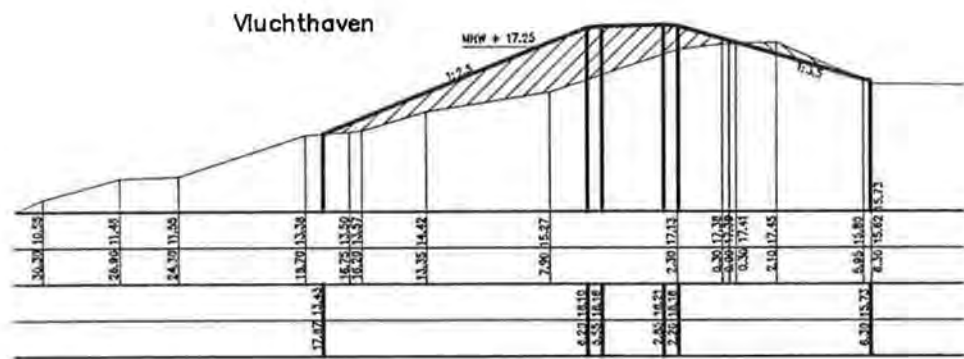
De voorgenomen activiteit is in de startnotitie omschreven als:

Het zodanig verbeteren van de kade om Tuindorp dat voldaan wordt aan de veiligheidseisen voor een eerste waterkering (overschrijdingsfrequentie 1/1250 per jaar) en zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met de bestaande bebouwing en woonfunctie. De voorgenomen activiteit dient voldoende aan te sluiten bij het rijks- en provinciaal beleid, alsmede bij het gemeentelijk beleid.

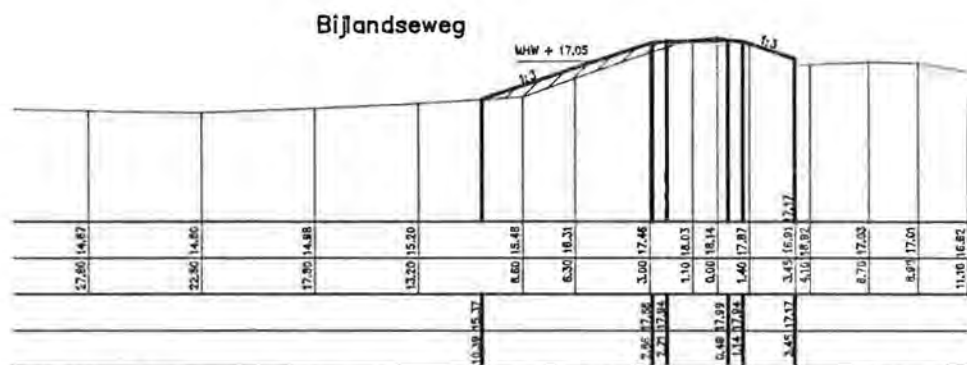
De voorgenomen activiteit is dus nog niet gedefinieerd als een concreet verbeteringsplan. Voor de verbetering is een aantal varianten en alternatieven denkbaar. In het kader van deze m.e.r.-procedure zijn in hoofdstuk 2 de uitgangspunten voor de verbetering geformuleerd (visie). Daar is aangegeven dat een *buitenwaartse verbetering* het uitgangspunt voor het ontwerp vormt. Tevens is aangegeven welke principe-oplossing in beginsel wordt gehanteerd. Daarnaast maken een integrale oplossing ter hoogte van de geluidswal en een bijzondere constructie ter hoogte van de coupure onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.

Benadrukt is dat het uit landschappelijk oogpunt niet is aan te bevelen om veel te variëren in de vormgeving van het dwarsprofiel. De korte lengte van de kade versterkt de wens tot een *eenduidige vormgeving*. Gestreefd dient te worden naar een ontwerp dat als geheel een herkenbare vorm heeft en waaruit de functie (beschermen van Tuindorp) duidelijk naar voren komt.

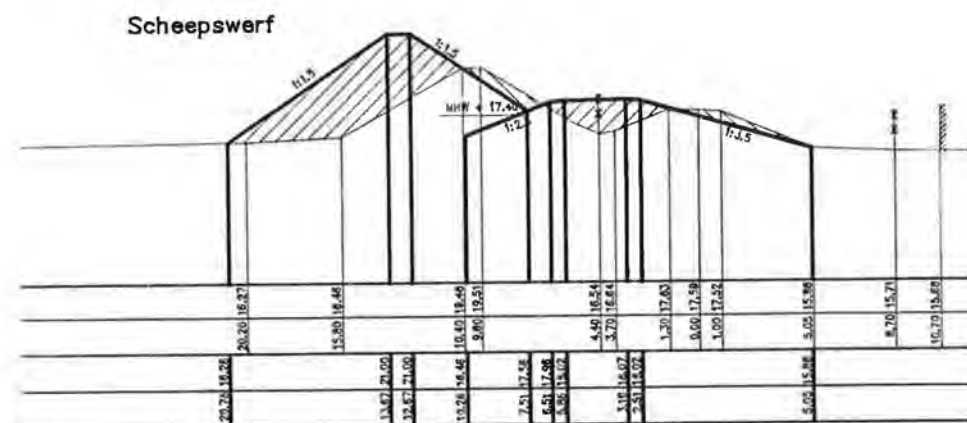
Toepassing van de principe-oplossing leidt ter hoogte van de geluidswal en de coupure tot zogenaamde 'knelpunten'. Voor deze knelpunten worden varianten in beschouwing genomen. Op welke wijze uit deze varianten reële alternatieven worden samengesteld is in het navolgende beschreven. Hierbij



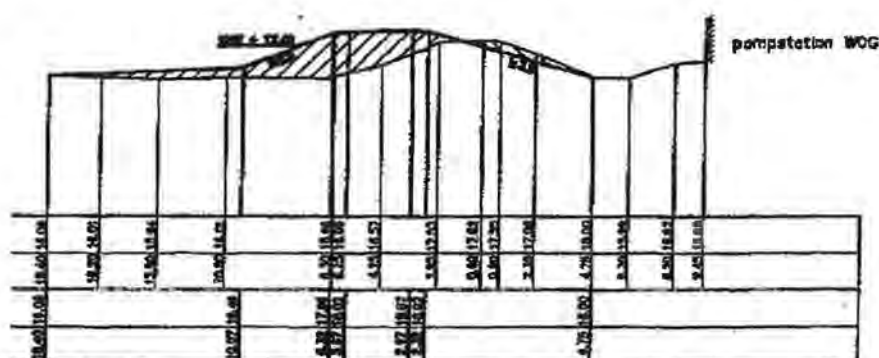
Figuur 4.2: Principe-oplossing in deelsectie II



Figuur 4.3: Principe-oplossing in deelsectie III, voldoende op hoogte



Figuur 4.4.a: Principe oplossing in deelsectie IV, ter hoogte van de geluidswal



Figuur 4.4.b: Principe-oplossing in deelsectie IV, ter hoogte van het W.O.G.-pompstation

4.4.2 Varianten voor het oplossen van knelpunten

Algemeen

Op een tweetal locaties ('knelpunten') biedt de principe-oplossing niet de meest optimale mogelijkheid voor verbetering van de kade. Voor die twee locaties zijn, binnen de aan de verbetering gestelde uitgangspunten (paragraaf 2.3), varianten ontworpen:

- overgang van deelsectie III naar IV (coupure);
- deelsectie IV (inpassing geluidswal).

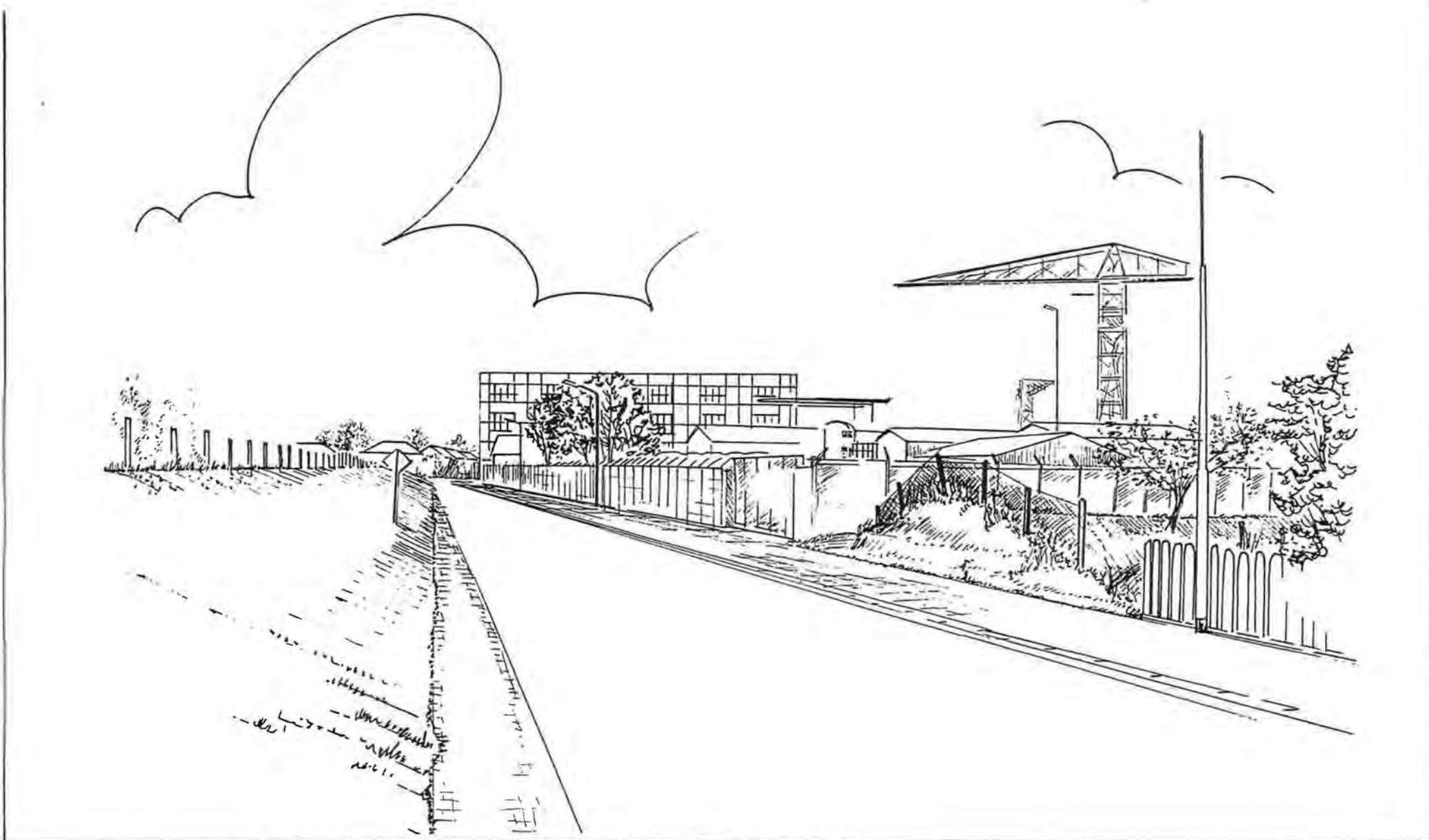
Coupure

Voor de situatie bij de coupure zijn in principe twee varianten denkbaar:

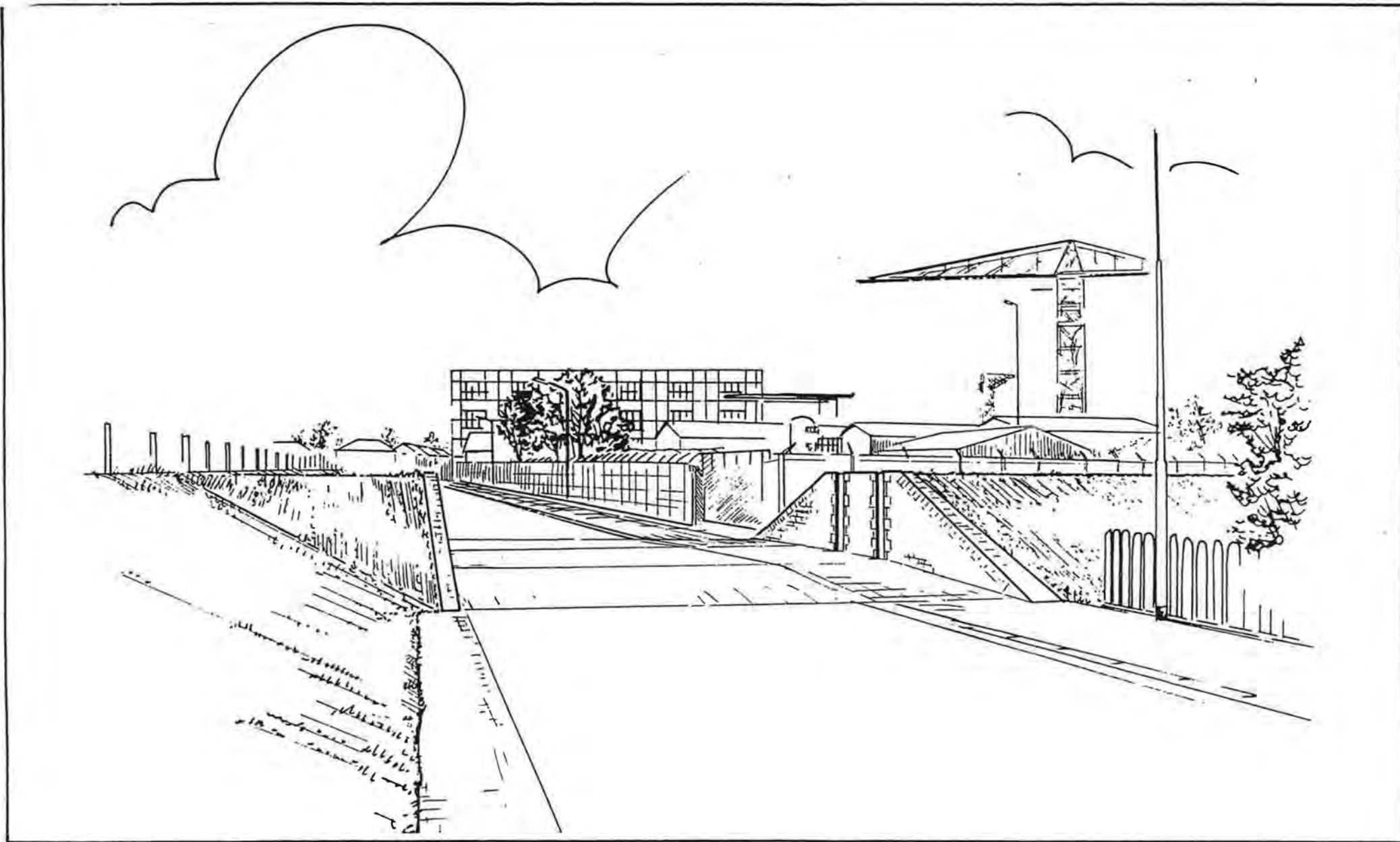
- de coupure afsluiten met behulp van schotbalken;
- de weg zodanig omhoog brengen dat de kade ter hoogte van de coupure voldoende hoog is.

De coupure afsluiten met behulp van schotbalken is in deze situatie de meest voor de hand liggende oplossing. Bij de toepassing van schotbalken behoort een risico-analyse met betrekking tot de procedure bij hoogwater. Daarnaast is nagegaan hoe groot de kans is dat de coupure daadwerkelijk moet worden afgesloten (sluitingsfrequentie, zie paragraaf 2.2).

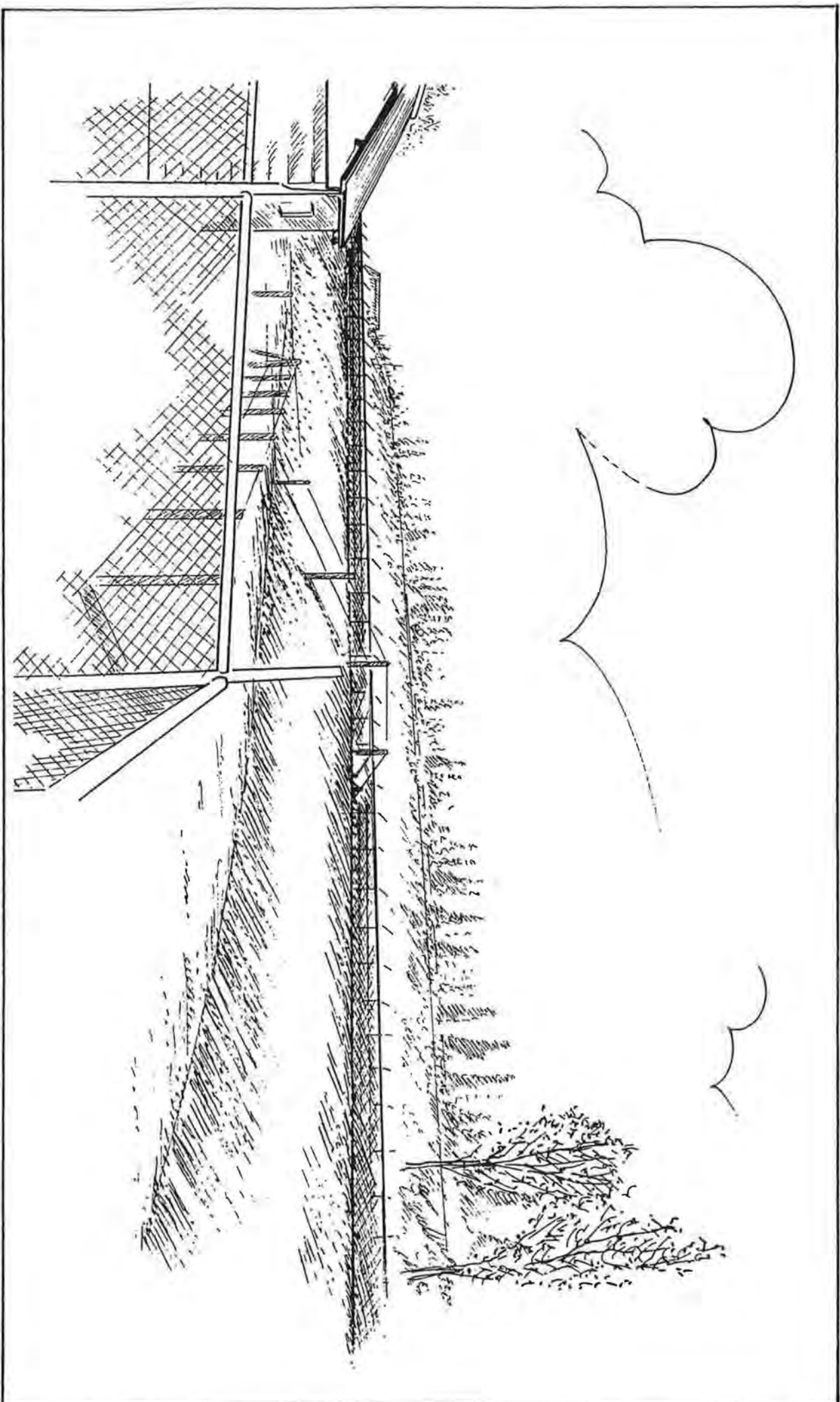
Het volledig ophogen van de weg ter plaatse biedt, gezien het grote hoogteverschil dat moet worden overbrugd, geen reële oplossing (zie ook paragraaf 2.2). Ter 'optimalisatie' van de variant die uitgaat van een afsluitbare constructie kan wel gekozen worden voor het aanbrengen van een lichte verhoging in het wegdek (in de vorm van een verkeersdrempel). Op deze wijze wordt bewerkstelligd dat de kans op afsluiting van de constructie wordt teruggebracht van 1/100 naar 1/200. Deze oplossing heeft dan ook de voorkeur. In figuur 4.6 is de huidige situatie gevisualiseerd en in figuur 4.7 de variant met de drempel; er is geen extra ruimtebeslag.



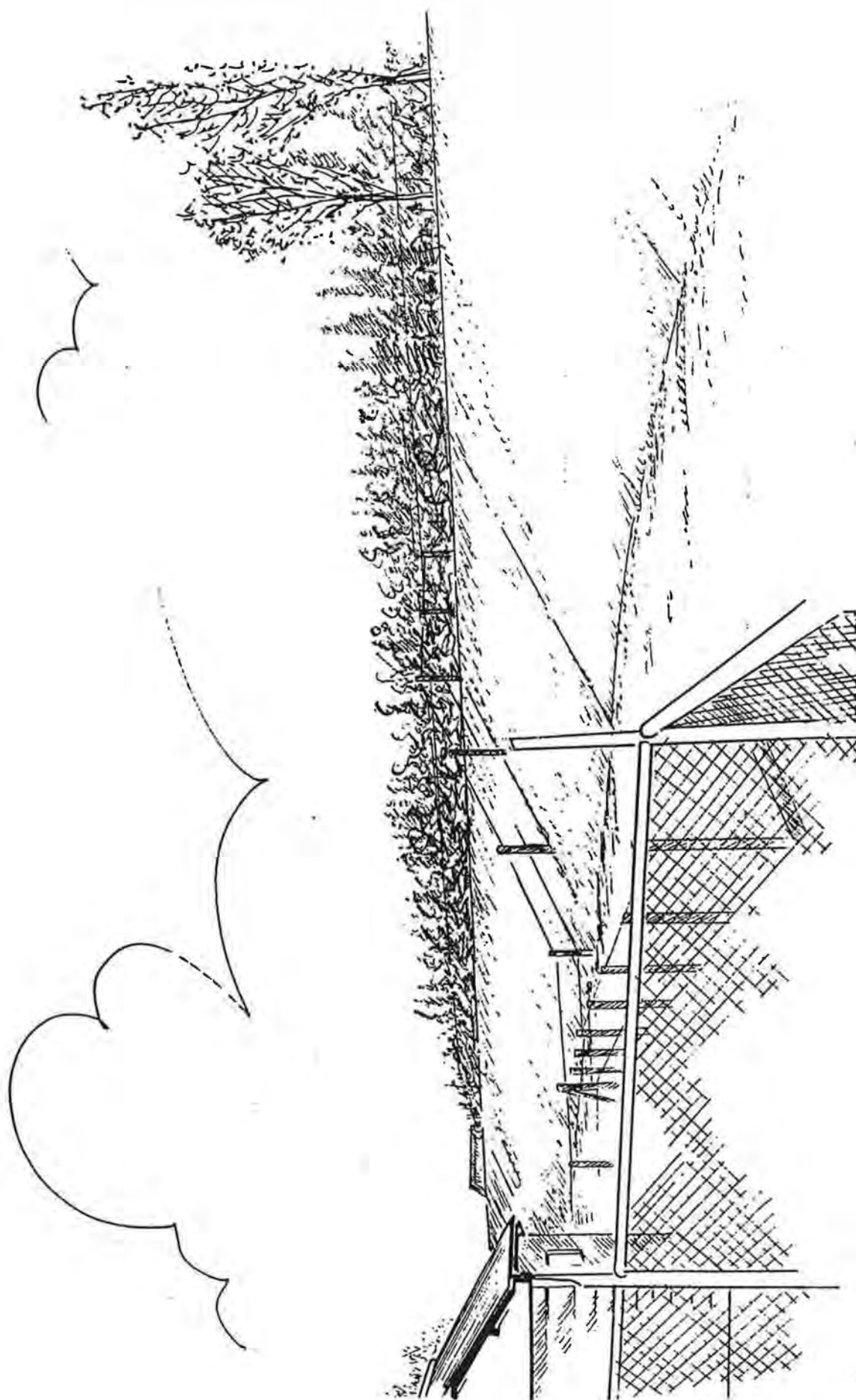
Figuur 4.6: Visualisatie van de huidige situatie ter hoogte van de coupure



Figuur 4.7: Visualisatie van de coupure met afsluitbare constructie en drempel



Figuur 4.8: Visualisatie van de huidige situatie ter hoogte van de geluidswal



Figuur 4.9: Visualisatie van de integrale oplossing van de kade en geluidswal

Inpassing geluidswal (deelsectie IV)

Voor dit knelpunt is in paragraaf 2.3.2 (landschapvisie) de voorkeur uitgesproken voor een geïntegreerde oplossing voor de waterkering en geluidswal.

Deze geïntegreerde oplossing kan op verschillende wijze worden vormgegeven. Zo kan worden gedacht aan het vervangen van de geluidswal door een glazen geluidscherm. Op deze wijze wordt de interactie tussen Tuindorp en de scheepswerf weer in ere hersteld. De kosten van een dergelijke oplossing staan echter niet in verhouding met de kosten van de totale verbetering. Deze oplossing is daarom financieel niet haalbaar.

Ook een verbetering van de vormgeving van de geluidswal, ter versterking van het contrast tussen geluidswal en kade, kan leiden tot een verbetering van de landschappelijke kwaliteit ter plaatse. De overgang tussen beide elementen kan duidelijker worden vormgegeven. Door de aanzet van een steenbekleding langs de buitenzijde van de kade en de bekleding met opgaande beplanting van de geluidswal wordt het verschil in functie tussen de beide elementen duidelijker dan voorheen.

In figuur 4.8 en 4.9 is de situatie ter hoogte van het geluidswal gevisualiseerd. Achtereenvolgens is weergegeven: de huidige situatie en de geoptimaliseerde oplossing, waarbij ook de aankleding van de geluidswal is betrokken.

4.5 Kadeverbeteringsalternatieven

4.5.1 Algemeen

In deze paragraaf zijn alternatieven samengesteld voor de verbetering van de kade als geheel door het koppelen van varianten (paragraaf 4.3). De kadeverbeteringsalternatieven bestaan dus uit kettingen van varianten. De varianten zijn zodanig op elkaar afgestemd dat een consistent alternatief ontstaat. Er zijn twee alternatieven samengesteld, te weten een *voorkeursalternatief* (VA) en een *meest milieuvriendelijk alternatief* (MMA).

Het voorkeursalternatief is samengesteld uit de varianten die tezamen zorgen voor een verbetering van de kade zonder (grote) negatieve effecten voor aanwezige waarden.

Het MMA is het alternatief waarbij de beste mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast, uiteraard binnen de geldende veiligheidsmarges. Het MMA onderscheidt zich van het VA door de *extra* aandacht die wordt besteed aan de wijze van aanleg, gebruik en beheer (met het oog op verbetering van de ecologische waarden).

De samenstelling van de alternatieven is gebaseerd op de effecten van de varianten. De negatieve effecten van varianten zijn meestal direct gerelateerd aan het ruimtebeslag.

In bijlage 2 is een overzicht van de kadeverbetering opgenomen.

4.5.2 Voorkeursalternatief

Vormgeving

De visie is het uitgangspunt geweest voor de vormgeving van het voorkeursalternatief. De vormgeving van de kade is daarom met name gericht op de verbetering van de cultuurhistorische en landschappelijke kwaliteit van de kade en van Tuindorp als geheel.

Dit betekent concreet dat in het voorkeursalternatief (VA) voor de gehele kade uit wordt gegaan van toepassing van de principe-oplossing. Alleen wordt ter hoogte van de coupure een afsluitbare constructie in combinatie met een verhoging van het wegdek van 0.35 m ('verkeersdrempel') aangebracht. Bovendien is gekozen voor een integrale vormgeving van de kade en de geluidswal in deelsectie IV. Op de kade wordt een inspectiepad van groensteen aangebracht.

Beheersaspecten

In het voorkeursalternatief wordt voor het *binnentalud* het huidige beheer voortgezet. Dit betekent dat in deelsectie IV plaatselijk beweiding mogelijk blijft. In deelsectie I en II gaat de voorkeur uit naar gazonbeheer, gezien de nabijheid van woningen.

Het *buitentalud* wordt voor een belangrijk deel voorzien van een steenbekleding (zie visie). In deelsectie I en II wordt het gehele buitentalud bekleed. In deelsectie IV wordt alleen het buitentalud tot aan de geluidswal geheel met steen bekleed. Ter hoogte van de geluidswal wordt volstaan met een rand van steenbekleding.

Zoals eerder is genoemd onderscheid deelsectie III zich van de overige deelsecties. Hier wordt geen steenbekleding aangebracht en wordt een natuurtechnisch beheer voorgesteld, zowel van het binnen- als van het buitentalud.

Uitvoeringsaspecten

Vooralsnog wordt uitgegaan van een start van de werkzaamheden in augustus 1996. Gezien de relatief geringe omvang van de ingreep kunnen de werkzaamheden voor de winter worden afgerond. Het uitvoeren van de verbeteringswerkzaamheden gaat uiteraard niet ongemerkt voorbij aan de aanwonenden. Door een goede begeleiding van het werk zal het polderdistrict er echter alles aan doen de overlast voor de omgeving tot een minimum te beperken. Voor de uitvoering van de werkzaamheden zal een bestek worden opgesteld, waarin ook kaders voor de milieukundige aspecten, rijroutes, e.d. zijn aangegeven. De werkzaamheden bij de Bijlandseweg worden in twee fasen uitgevoerd. Op deze wijze kan de

bereikbaarheid van Tuindorp worden gegarandeerd. Daarnaast zal afstemming plaatsvinden met de werkzaamheden aan de Bijlandseweg die door de gemeente worden uitgevoerd.

Mitigerende* en compenserende* maatregelen

Het ontwerp van de kade voldoet in belangrijke mate aan de visie. Er kan echter niet worden voorkomen dat de opgaande beplanting op de kade moet worden verwijderd. Dit zal worden gecompenseerd door aan de binnenzijde van de kade nieuwe beplanting aan te brengen. Een nadere uitwerking hiervan vindt plaats in het ontwerp-plan. Met betrekking tot de LNC-waarden zijn verder geen aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen opgenomen in het voorkeursalternatief.

Ter verbetering van het woon- en leefmilieu worden de volgende aanvullende maatregelen getroffen. Het onderhoudspad op de kruin wordt in deelsectie II en voor een deel ook in deelsectie I opengesteld voor publiek. Hiertoe wordt het pad in deelsectie II voorzien van een klinkerverharding. In deelsectie I wordt volstaan met een groensteenverharding om betreding bij slecht-weer-omstandigheden te ontmoedigen. Op de hoek van deelsectie II naar deelsectie I wordt een bankje geplaatst van waar men zicht heeft over de Rijn.

Gezien de geringe omvang van de ingreep wordt 'werk-met-werk' maken in het kader van het voorkeursalternatief niet als reële optie beschouwd. De benodigde klei zal uit 'de markt' worden betrokken of zo mogelijk uit een bestaand natuurontwikkelingsproject.

4.5.3 Meest milieuvriendelijk alternatief

Vormgeving

Gezien de geringe omvang van de ingreep komt het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) qua vormgeving overeen met het VA. Het MMA onderscheidt zich van het VA door de bijzondere *extra* aandacht die wordt besteed aan de verbetering van de ecologische kwaliteit. Dit heeft echter geen effect op de vormgeving van de kade.

Beheersaspecten

In afwijking van het VA wordt voor het binnentalud van de gehele kade in het kader van het MMA een natuurtechnisch beheer wordt gevoerd, inclusief het aanbrengen van een zavelige toplaag en hooi van het natuurreservaat Tolkamer van Staatsbosbeheer (SBB). Ook de delen van het buitentalud zonder steenbekleding (deelsectie III en deels ook IV), krijgen een natuurtechnisch beheer (zie voor bijzonderheden paragraaf 2.3.3).

Uitvoeringsaspecten

Hinder tijdens de aanlegfase komt overeen met het VA.

Mitigerende en compenserende maatregelen

In het MMA is de mogelijkheid opgenomen om voor de kleiwinning ten behoeve van de verbetering aan te sluiten bij bestaande natuurontwikkelingsprojecten in de omgeving. Daarbij wordt gedacht aan de volgende twee nabijgelegen gebieden:

- delen van een natuurontwikkelingsgebied tussen de Oude Waal en De Bijland, waar natuurgerichte aanpassing van het terrein gewenst is;
- delen van het natuurontwikkelingsgebied in de Lobberdensche Waard, waar natuurgerichte (reliëfvolgende) ontkleiningen gewenst zijn.

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de natuur-, landschappelijke en cultuurhistorische waarden, alsmede van de overige waarden en functies van de kade om Tuindorp en zijn directe omgeving. Daarbij wordt aangesloten bij de handreiking 'Inventarisatie en waardering LNC-aspecten' van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen [34]. De beschrijving vindt plaats op de volgende drie niveaus:

- *regioniveau*: beschrijving van de ligging van het studiegebied in het grotere verband.
- *trajectniveau*: beschrijving van de aspecten binnen de invloedssfeer aan weerszijde van de te verbeteren kade.
- *kadeniveau*: beschrijving van de elementen op en aan de kade, en de kade zelf.

Naast de LNC-aspecten is voor de situatie in Tuindorp met name het woon- en leefmilieu van belang. Ook de aspecten recreatie en verkeer worden besproken. Per aspect worden relevante autonome ontwikkelingen in het gebied omschreven. De autonome ontwikkeling van het gebied is die ontwikkeling die zich in ieder geval voordoet, ook indien de voorgenomen activiteit niet plaatsvindt.

5.2 Landschap

5.2.1 Huidige situatie

Regionaal

Het landschap wordt op regionaal niveau heel nadrukkelijk bepaald door de dynamiek van de rivier en de strijd van de mens daartegen. In het gebied zijn daardoor zowel uitgesproken natuurlijke patronen als uitgesproken menselijke technische patronen aanwezig.

In het achterland ligt het Oude Rijnstrangengebied (ingepolderde uiterwaarden). Het landschap wordt hier bepaald door de afwisseling van open, tamelijk reliëfvrije meanderruggen en -geulen. Tussen de in de uiterwaard gelegen kade en het Oude Rijnstrangengebied ligt een oeverwal. In dit relatief hooggelegen gebied bevindt zich van oudsher bebouwing. Tuindorp ligt echter buiten dit gebied in het winterbed van de rivier.

De stroomrug wordt begrensd door verschillende dijken, die het beeld van het gebied bepalen. De uitgevoerde dijkverbeteringen geven het gebied een 'gemaakte' indruk. De verbeterde dijken hebben een robuuste en uitgesproken technische vorm. Het uiterwaardengebied is vrijwel geheel vergraven als gevolg van de winning van zand en grind (De Bijland). Ter

plaatse is een groot open meer ontstaan. Ook bij dit element is de natuurlijke vorm verdwenen en vervangen door een technische vorm.

Lokaal

Er is een duidelijk *contrast* tussen het gebied binnen en buiten de kade. Binnen de kade vormt het woon- en leefmilieu de belangrijkste functie. Ruimtelijk gezien is het een besloten gebied met kleine maten. Aan de buitenzijde bepalen met name de aanwezige industrie en infrastructuur het beeld. Dit gebied is veel opener dan het gebied binnen de kade en de verschillende elementen hebben een veel grotere maat.

Tuindorp heeft een bijna vierkante plattegrond. Het gebied is toegankelijk vanuit het noordoosten via een coupure. Twee van de vier zijden liggen direct aan het water. In deelsectie I (Rijn) en deelsectie II (Vluchthaven) is er een duidelijk zichtrelatie met het water. In het gebied binnen de kade is er alleen *variatie* ten aanzien van de oriëntatie van de woningen ten opzichte van de kade. Dit beïnvloedt de mate van *samenhang* tussen de kade en deze elementen. Aan de buitenzijde van de kade is sprake van variatie in het grondgebruik. Deze zal echter niet door de kadeverbetering worden beïnvloed.

In *deelsectie I* liggen de meeste huizen met de achterkant naar het water en grenst het particulier eigendom direct aan de kade. Er is daarmee sprake van een sterke *samenhang*. In *deelsectie II* staan de huizen met de voorkant naar de kade en is er tussen de huizen en de kade nog een weg aanwezig. De *samenhang* tussen de huizen en de kade is hier zwak. In deze deelsectie heeft het buitengebied een duidelijk industrieel karakter. In *deelsectie III* loopt de Bijlandseweg tussen de kade en de bebouwing van Tuindorp door. Er is daardoor minder *samenhang* tussen de elementen en de kade. In *deelsectie IV* grenst de kade aan de scheepswerf. Hier is de relatie met het water minder duidelijk dan in deelsectie I en II, als gevolg van de aanwezigheid van een geluidswal tussen de kade en de scheepswerf. Deze geluidswal belemmert het zicht vanaf de kade op de werf en het water. Desondanks zijn de grote kranen en bedrijfsgebouwen vanuit Tuindorp duidelijk zichtbaar. De kade ligt aan de achterkant van de huizen, er is een sterke *samenhang* tussen de bebouwing en de kade. De kade is hier niet openbaar toegankelijk.

Kade

In het voorafgaande is beschreven dat de dijken langs dit deel van de Rijn (als gevolg van de dijkverbetering) over het algemeen vrij fors van formaat zijn. In het achterliggende oude Rijnstrangengebied bevinden zich nog 'relicten' van de oude dijken, die steil en smal van vorm zijn. De kade om Tuindorp vormt hiermee een sterk contrast. Het betreft geen forse dijk of hoge, smalle dijk, maar een lage kade in de uiterwaard die niet alleen parallel aan de rivier loopt, maar het dorp geheel omsluit. De kade is bijna overal een groene kade met een grastalud, alleen de buitenkant van

de kade langs de vluchthaven is deels voorzien van een stortsteenbekleding.

De kade is vrij constant van hoogte, alleen de kade langs Bijlandseweg is hoger dan de kade in de overige drie deelsecties. De kade is dus geen onderdeel van het doorlopende systeem van winterdijken langs de grote rivieren maar een lokaal element. De kade omsluit Tuindorp en vormt op de lokale schaal een *continue lijn*, die alleen ter plaatse van de coupure in de kade door de Bijlandseweg wordt onderbroken. De *sculptuur* van de kade is helder in alle deelsecties, behalve in deelsectie IV (geluidswal).

De kade is ter hoogte van deze coupure niet duidelijk als zodanig herkenbaar. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de coupure geen onderdeel van een doorgaande rechte lijn is, maar exact op een van de hoekpunten ligt. Ook de geluidswal in deelsectie IV doet afbreuk aan de herkenbaarheid van het *profiel* van de kade. Door de combinatie van de onderbreking en de slecht herkenbare kade wordt de continuïteit van de kade als ring doorbroken.

Er bevindt zich geen openbare weg op de kade. Alleen in deelsectie II ligt een smal voetpad op de kruin. Hier bevinden zich bolders in het buitentalud. Deze bolders worden gebruikt voor het vastleggen van schepen. In een klein gedeelte van deelsectie I en in deelsectie IV is beplanting op de kade aanwezig. Nabij het grondwaterpompstation vormt de beplanting van bomen rond het gebouw en in de kade een *herkenbaar* groen element. Bij deelsectie I is buiten de kade een wilgenstruweel aanwezig.

5.2.2 Autonome ontwikkeling

In verband met geluidsoverlast van de scheepswerf de Hoop zal de geluidswal tussen Tuindorp en de scheepswerf worden verhoogd met circa 1.5 meter. Deze geluidswal ligt tegen de huidige kade aan. Verhoging van de geluidswal, zonder aandacht voor de vormgeving en de relatie met de kade, heeft een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit* van de kade en de omgeving ter plaatse.

5.3 Natuur

5.3.1 Huidige situatie

Regionaal

Belangrijke natuurgebieden op regionaal niveau zijn: Oude Rijnstrangengebied, Lobberdensche Waard, Oude Waal en (het noordelijk deel van) de Bijland. Het betreft natuurwaarden van internationale betekenis, met name met betrekking tot water- en moerasvogels. De Oude Rijnstrangen, met onder andere open water en moerasvegetaties, herbergen bijvoorbeeld grote aantallen broedende water- en moerasvogels.

De belangrijkste soort is de Roerdomp [27]. Ook zijn zowel de Rijnstrangen, als de uiterwaarden van de rivieren van groot belang voor overwinterende watervogels (ganzen, zwanen en eenden), die afhankelijk zijn van combinaties van biotopen (bijvoorbeeld open water om op te rusten en grasland om op te foerageren). Deze gebieden liggen op ruime afstand van de kade.

Lokaal

In de huidige situatie zijn de natuurwaarden beperkt. Naar verwachting heeft de verbetering van de kade om Tuindorp hierop geen negatieve invloed.

*Vegetatie**

Langs de kade komen diverse bomen voor, het betreft algemene soorten als populieren en wilgen. In de smalle uiterwaard tussen de kade en de Rijn (deelsectie I) komen wilgenstruwelen voor. De actuele waarden van deze struwelen zijn niet bekend.

Wat betreft stroomdalflora ligt Tuindorp in een belangrijk gebied. Met name het reservaat Tolkamerdijk (in beheer bij Staatsbosbeheer) ten westen van Tuindorp is van zeer grote betekenis. Hier komen zeer waardevolle dijkvegetaties voor, met typische stroomdalgraslanden [28]. Op grond van onder andere de klei-samenstelling van de dijken en de expositie ten opzichte van de zon, zijn de zuid-geëxponeerde taluds van de Rijn-dijken, zowel ten westen als ten oosten van Tuindorp, potentieel van betekenis voor stroomdalsoorten van stroomdalgraslanden en soortenrijke Glanshaverhooilanden.

Fauna

De Bijland is bekend om zijn grote waarde als rustplaats voor ganzen (voornamelijk riet- en kolganzen) in de winterperiode. Ook voor andere vogelsoorten (diverse eendesoorten, zwanen, steltlopers en meeuwen) is het gebied van belang. Juist in de hoek waar de kade om Tuindorp is gelegen is de waarde echter gering, als gevolg van de verstorende industriële activiteiten die daar plaatsvinden [26].

Kade

Over de natuurwaarden van de kade om Tuindorp zijn vrijwel geen inventarisatie-gegevens beschikbaar. Tijdens een veldbezoek in december 1995 is gebleken, dat op de buitenzijde van de kade in deelsectie II onder andere Grote centaurie voorkomt, een zeldzame (stroomdal)plant die juist in deze omgeving veel voorkomt.

De buitenzijde (rivierzijde) van de kade deelsectie I is bekleed met klei met een te hoog lutumgehalte voor stroomdalvegetaties. Op dit talud komen vooral soorten van voedselrijke milieus voor (bijvoorbeeld Ridderzuring). De hoek van deelsectie I en IV is beplant met populieren. De actuele waarden voor flora en fauna van dit bosje zijn niet bekend. Deelsectie III

(de kade langs de Bijlandseweg) bevat voor een deel vegetaties met enige tot vrij grote waarde [28].

Omdat het veldbezoek ter inventarisatie van de natuurwaarde van de kade en de directe omgeving heeft plaatsgevonden in het winterseizoen, zijn de beschikbare gegevens niet vlakdekkend (leemte in kennis).

5.3.2 Autonome ontwikkeling

Het beleid ten aanzien van de uiterwaarden is onder andere gericht op behoud en ontwikkeling van waarden van natuur en landschap [6, 9]. Voor de kade en de directe omgeving ervan zijn geen relevante autonome ontwikkelingen voorzien.

5.4 Cultuurhistorie

5.4.1 Huidige situatie

Regionaal niveau

In het deelrapport Cultuurhistorie van het GRIP wordt de omgeving van Tuindorp aangeduid als 'rivierdijkenlandschap van geringe tot zeer geringe waarde'. De belangrijkste reden hiervoor is de sterke ontgronding van de uiterwaarden ter plaatsen, waardoor deze component van het rivierdijkenlandschap vrijwel verdwenen is [10].

Lokaal niveau

Ontstaansgeschiedenis

Tuindorp (150 woningen) werd in 1919-1920 gebouwd door de fabrikant Bodewes van de Lobitsche Scheepsbouw Maatschappij (nu werf de Hoop) ten behoeve van de arbeiders van de naastgelegen werf. Zoals op veel plaatsen in Nederland betreft het een fabriekskolonie (arbeiderswoningbouw voor en door een fabriek) in een tuindorp-achtige context: een relatief ruim opgezet woningbouwcomplex met veel groen. De bebouwing van Tuindorp werd na 1945 uitgebreid: aan de oostzijde de Carnastraat en aan de zuidzijde de Berenice- en de Astreestraat. De (gereformeerde) kerk op de overgang van deelsectie III naar deelsectie IV dateert uit 1948. De binding tussen Tuindorp en de werf is in de huidige situatie nog steeds groot, zij het minder dan voorheen.

Ensembles en individuele objecten*

Vanaf 1890 zijn, in navolging van Engelse voorbeelden, op meerdere plaatsen in Nederland tuindorpen ontwikkeld. De gedachte die men hierbij had was dat een tuindorp al het goede moest vertegenwoordigen van enerzijds de stad (gezamenlijke voorzieningen) en anderzijds het buitengebied (openheid, rust). Karakteristiek voor tuindorpen en soortgelijke bebouwing is de eenheid van het stedenbouwkundig en architectonisch ontwerp: beide zijn in samenhang en gelijktijdig

vormgegeven. Daarnaast geldt dat de architectuur van een tuindorp meestal een landschappelijk, ruraal karakter heeft. Dit geldt ook voor de architectuur van Tuindorp.

Het stedenbouwkundig plan van Tuindorp is bijzonder simpel. Het bestaat uit enkele straten met kleine blokken (vrijwel) identieke arbeiderswoningen die zijn aangelegd rondom een binnenterrein. De woningen zijn ontsloten middels boogvormige poortjes in de muren die deze woningblokken onderling verbinden. De architectuur van dit complex kan gekarakteriseerd worden als traditionele baksteenbouw. De locatie van Tuindorp is bijzonder te noemen, maar hiervan is geen gebruik gemaakt (oriëntatie op het water, zichtlijnen). De nieuwbouw (na 1945), die niet bij het oorspronkelijke stedenbouwkundige plan behoort, sluit bovendien het complex dat dateert uit 1919-1920 aan de rivierzijde min of meer af.

Ook kenmerkend is dat Tuindorp oorspronkelijk een eigen drinkwaterwinning bezat. De bijbehorende watertoren is tijdens de oorlog verwoest en is niet opnieuw herbouwd. Het pompstation van de W.O.G. is wel behouden gebleven.

Tuindorp is een relatief goed bewaard sociaal woningbouwcomplex en vormt als zodanig een waardevol ensemble, zeker gezien de duidelijke relatie die er (nog steeds) bestaat met de scheepswerf. Ook de 'eigenwijze' locatie in het winterbed van de rivier is bijzonder te noemen. Tuindorp is daarom in het Monument Inventarisatie Project opgenomen als gebied van bijzondere waarde [24]. De individuele elementen zijn binnen deze context van waarde.

Kade

Tuindorp is aangelegd buiten de winterdijk van Lobith. In eerste instantie was er geen kade rondom de wijk aanwezig, zoals de topografische kaart van 1932 [29] nog laat zien. Om de bewoners enige bescherming te kunnen bieden bij hoogwater is later rondom Tuindorp toch een zomerkade aangelegd. De kade maakt geen deel uit van het stedenbouwkundig ontwerp van Tuindorp. Afgezien van een aantal herstelwerkzaamheden die in de loop der tijd zijn uitgevoerd, waaronder verbeteringen van de kade aan de rivierzijde in 1985, heeft er tot nu toe nog geen 'echte' verbetering plaatsgevonden.

De kade heeft als individueel element geen cultuurhistorische waarde. Het kade-tracé heeft wel enige historisch-landschappelijke waarde. Het profiel is echter niet karakteristiek en in de loop der tijd 'bijgewerkt'.

De toegang tot Tuindorp liep aanvankelijk over het huidige werfterrein en sloot aan op de Berenicestraat. De Bijlandseweg is pas later in westelijke richting doorgetrokken.

Bodemarchief

De kade en het gebied juist binnen- en buitenwaarts ervan zijn geen onderdeel van een archeologisch* kerngebied. Aangezien het gebied geen lange bewoningsgeschiedenis kent, worden ter plaatse geen bodemsporen verwacht.

5.4.2 Autonome ontwikkeling

Ten aanzien van de cultuurhistorie zijn geen relevante autonome ontwikkelingen te verwachten.

5.5 Bodem en water

5.5.1 Huidige situatie

Bodemopbouw

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat Tuindorp is gelegen op een stroomrug van de Rijn die bestaat uit zware zavel tot lichte klei. De bodem kan als weinig waardevol worden aangemerkt. Uit boorgegevens van de W.O.G. blijkt dat de bodem tot circa 20 m-mv bestaat uit zandlagen. Vanaf een diepte van circa 20 m-mv tot 60 m-mv wordt een kleilaag (zandhoudend) aangetroffen. Vanaf circa 60 m-mv wordt het tweede watervoerende pakket aangetroffen.

Bodemverontreiniging

Onder of in de directe nabijheid van de binnenzijde van de kade zijn geen verdachte locaties bekend. De uiterwaarden in het riviereengebied zijn als gevolg van gebiedseigen diffuse verontreinigingen verdacht.

Grondwater

Op basis van regionale geohydrologische informatie [30] valt af te leiden dat op regionale schaal een westelijk gerichte grondwaterstroming aanwezig is. In een gemiddelde situatie bezit de Rijn ter plaatse van de onderzoekslocatie een drainerende werking. Tijdens perioden met (extreme) hoogwatersituaties zal echter water vanuit de Rijn in het aangrenzende gebied infiltreren.

Volgens opgave van de provincie Gelderland zijn in Tolkamer (gemeente Rijnwaarden) meerdere permanente grondwateronttrekkingen aanwezig. De kadeverbetering heeft echter geen invloed op deze onttrekkingen.

Oppervlaktewater

Tuindorp wordt grotendeels omringd door oppervlaktewater. Belangrijk zijn de Rijn, de vluchthaven en de haven voor de scheepswerf. De waterkwaliteit hiervan wordt komt overeen met de kwaliteit van het Rijnwater. De Bijland is ontstaan door grindwinning.

5.5.2 Autonome ontwikkeling

Ten aanzien van het aspect bodem- en water worden geen relevante autonome ontwikkelingen verwacht.

5.6 Woon- en leefmilieu

5.6.1 Huidige situatie

Wonen

Zoals eerder is aangegeven is Tuindorp gebouwd als woonwijk voor de arbeiders van de nabij gelegen scheepswerf. Ook in de huidige situatie heeft Tuindorp een sterke binding met de scheepswerf en de binnenvaart, al zijn zeker niet alle inwoners werkzaam bij de werf. Er wonen in totaal circa 265 mensen. Ter beveiliging voor het water is Tuindorp omgeven door een kade.

Overige functies

De voornaamste economische activiteit in de directe omgeving is de scheepswerf 'de Hoop' (deelsectie IV). Daarnaast is de vluchthaven Lobith (deelsectie II) economisch van belang. In het studiegebied vormt ook de baksteenindustrie (onder andere de steenfabriek in de uiterwaard) een belangrijke produktietak. Verder is de kade gelegen binnen een drinkwaterwingebied; op de hoek van de kade langs de scheepswerf en de Rijn ligt een pompstation van de W.O.G.

Betekenis voor recreatie

De Bijland (eigendom van het Recreatieschap Oost-Gelderland) heeft een belangrijke functie voor de oevergebonden dagrecreatie en de watersport. In de zuid-oosthoek van de plas, op circa 500 m van de kade, is recent een jachthaven aangelegd. Voor de verblijfsrecreatie ligt aan de westelijke oever, op circa 1.5 km van de kade, een kampeerterrein. De Bijland heeft een open verbinding met de Boven-Rijn.

De recreatieve functie van de kade om Tuindorp is zeer beperkt.

5.6.2 Autonome ontwikkeling

Ten aanzien van het woon- en leefmilieu worden geen relevante autonome ontwikkelingen verwacht.

5.7 Verkeer en infrastructuur

5.7.1 Huidige situatie

Ontsluiting

Tuindorp is ontsloten via de Bijlandseweg, die vervolgens verder de uiterwaard in loopt langs de vluchthaven richting de steenfabriek en het recreatiegebied De Bijland. De Bijlandseweg is van belang als aan- en afvoerroute voor de steenfabriek en de vluchthaven. Daarnaast heeft de weg een functie als doorgaande recreatieroute.

De scheepvaartroute tussen Rotterdam en Duitsland, waar de Boven-Rijn deel van uitmaakt, is een zeer druk bevaren route en vormt de belangrijkste verkeersader voor de binnenvaart in Nederland. Op een aantal locaties langs deze route zijn rustplaatsen voor schepen gecreëerd. Ook aansluitend op de kade om Tuindorp ligt een zogenaamde vlucht- of uitwijkhaven. Deze haven dient voornamelijk als anker- of afmeergelegenheid voor schepen op doorreis. Daarnaast kan de haven ook onder bijzondere omstandigheden (slecht zicht, hoogwater, ijsgang, calamiteiten) dienst doen als vluchthaven [5].

Kabels, buizen en leidingen

Zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven bevindt zich een aantal kabels en leidingen in de kade ter hoogte van het pompstation van de W.O.G. en de Bijlandseweg. Veel van deze leidingen voldoen niet aan de eisen die normaliter aan leidingen in het invloedsgebied van een dijk worden gesteld. Hiermee wordt bij de verbetering van de kade rekening gehouden.

5.7.2 Autonome ontwikkeling

Er zijn plannen voor de uitbreiding van de vluchthaven (uitwijkhaven) Lobith. Hiertoe wordt momenteel de m.e.r.-procedure doorlopen en is reeds een startnotitie verschenen [5]. In paragraaf 3.3 is een beschrijving gegeven van de plannen met deze haven en het belang ervan voor de verbetering van de kade om Tuindorp.

6 Effecten

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de effecten op landschap, natuur, cultuurhistorie, bodem en water, woon- en leefmilieu en overige aspecten van de in hoofdstuk 4 gepresenteerde alternatieven beschreven. In paragraaf 6.2 is beschreven op welke wijze de effectbeschrijving heeft plaatsgevonden. Vervolgens zijn in paragraaf 6.3 de resultaten van de effectbeschrijving opgenomen. In paragraaf 6.4 komen mitigerende en compenserende maatregelen aan de orde.

6.2 Wijze van effectbeschrijving

Algemeen

Op basis van de omvang van de ingreep zoals beschreven in hoofdstuk 2 en 4 en op basis van de beschrijving van de huidige situatie (hoofdstuk 5) kan per aspect een beeld worden geschetst van (de omvang van) de te verwachten effecten van de verbetering van de kade. De effectbeschrijving is daarbij mede gebaseerd op een nauwkeurige beschouwing van de ingrepen, die met de verbetering van de kade samenhangen.

Ingrepen bij verbetering kade Tuindorp

Aanlegfase:

- verwijderen begroeiing en taludbekleding;
- ophogen kade (en geluidswal);
- aanbrengen taludbekleding;
- transport en gebruik machines.

Gebruiksfase:

- recreatie;
- beheer en onderhoud.

Secundaire activiteiten:

- winning grondstoffen.

De meeste negatieve effecten treden op tijdens de *aanlegfase*. De effecten in de *gebruiksfase* zijn relatief klein of hebben een positief karakter. Voor de effectbeschrijving zijn met name die effecten van belang die onderscheidend zijn voor de alternatieven. De effecten als gevolg van *secundaire activiteiten* zijn niet meegenomen in de effectbeschrijving omdat ten aanzien hiervan nog te veel onzekerheden bestaan. Bovendien betreft het geen onderscheidend effect; benodigde hoeveelheid grondstoffen voor de verbetering is voor de beide alternatieven gelijk.

Effectbeoordelingsmethodiek

Op basis van hoofdstuk 2 en 4 van deze projectnota/MER kan worden geconcludeerd dat de verbetering van de kade om Tuindorp hoofdzakelijk betrekking heeft op de deelsecties I, II en IV. Deelsectie III (kade langs Bijlandseweg) is op voldoende hoogte. Hier wordt alleen de kruin enigszins verbreed zodat een onderhoudspad kan worden aangebracht. Dit betekent dat ook het buitentalud licht moet worden aangepast. Uitgegaan wordt van een buitenwaartse verbetering. Dit betekent dat er geen ruimtebeslag is op het gebied binnen de kade, en slechts beperkt ruimtebeslag op buiten de kade gelegen gebieden.

Gezien de beperkte omvang van de ingreep wordt volstaan met een kwalitatieve beschrijving van de effecten per aspect. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen dienen daarbij als referentiesituatie. Hierna is per aspect gemotiveerd aangegeven welke criteria zijn gehanteerd bij de effectbeschrijving.

Gehanteerde criteria voor de effectbeschrijving

Alternatieven bestaan uit een aaneenschakeling van varianten (deze bepalen de vormgeving) en zijn 'aangekleed' met een aantal extra maatregelen met betrekking tot onder andere beheer en onderhoud. De beoordeling van de alternatieven vindt plaats aan de hand van criteria die betrekking hebben op zowel de vormgeving als de extra maatregelen.

Landschap

De effecten op het aspect landschap zijn beoordeeld aan de hand van een viertal criteria:

- contrast;
- variatie;
- samenhang;
- sculptuur.

Het *contrast* tussen gebied aan de binnen- en buitenzijde van de kade wordt vooral aangetast door oplossingen met een ruimtebeslag aan de binnenzijde van de kade, aangezien daar veel elementen (woningen) voorkomen. Dergelijke oplossingen zijn voor de kade om Tuindorp echter niet meegenomen. De aantasting van het contrast is derhalve (zeer) beperkt. Hoe meer contrast, hoe beter. De *variatie* langs de kade in lengterichting wordt vooral bepaald door de elementen die aan de binnen- en/of buitenzijde van de kade voorkomen. Gezien het geringe ruimtebeslag zal de variatie slechts in beperkte mate (kunnen) worden beïnvloed. Met *samenhang* wordt bedoeld of de kade een element is dat ruimtelijk bij zijn omgeving past. Dit wordt beoordeeld op basis van een dwarsdoorsnede. De *sculptuur* van de kade wordt positief beïnvloed indien sprake is van een heldere vormgeving en een uniform, niet te flauw of te steil talud.

Natuur

Het aspect natuur is in principe onder te verdelen in vier deelaspecten:

- vegetatie en flora;
- fauna;
- ecosysteem*;
- potenties.

De effecten op *vegetatie en flora* hebben alleen betrekking op de aantasting van vegetaties en flora die op de kade aanwezig zijn. Dit effect wordt beschreven aan de hand van het volgende criterium:

- aantasting van de betekenis voor vegetatie en flora van de kade.

De effecten op *fauna* hebben met name betrekking op verstoring van watervogels in de omgeving van de kade. Het betreft een tijdelijk effect, als gevolg van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase. Dit effect wordt beschreven aan de hand van het volgende criterium:

- verstoring van watervogels in de omgeving.

Ten aanzien van het deelaspect '*ecosysteem*' worden, gezien de geringe omvang van de verbetering en de geringe waarde van de directe omgeving van de kade, geen effecten verwacht. Dit deelaspect is derhalve niet opgenomen in de effectbeoordeling.

De *potenties* voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties als gevolg van inrichting, beheer en onderhoud is in beide alternatieven relevant. Dit effect wordt beschreven aan de hand van het volgende criterium:

- creëren van potenties voor ontwikkeling van stroomdalvegetaties.

Cultuurhistorie

Het aspect cultuurhistorie is onder te verdelen in drie deelaspecten:

- historisch-ruimtelijke elementen en patronen;
- historisch-bouwkundige elementen;
- archeologische elementen.

Het effect op *historisch-ruimtelijke elementen en patronen* heeft betrekking op het historisch-landschappelijke element 'zomerkade' en de historisch-stedebouwkundige structuur en context van Tuindorp. Nagegaan is of sprake is van aantasting of beïnvloeding van deze elementen en patronen. Het deelaspect '*historisch-bouwkundige elementen*' heeft betrekking op de bebouwing van Tuindorp. Nagegaan is of sprake is van aantasting van historisch-bouwkundig waardevolle elementen. Aangezien in het studiegebied geen *archeologische elementen* worden verwacht, is de effectbeoordeling voor dit deelaspect achterwege gelaten.

Coupure en drainagemaatregelen

In de richtlijnen is gevraagd om in het kader van het aspect cultuurhistorie aandacht te besteden aan de vormgeving en materiaalkeuze van de coupure en van de drainagemaatregelen [23]. De drainagemaatregelen ten behoeve van de vermindering van de kweloverlast in Tuindorp maken officieel geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit, en worden alleen in het kader van het ontwerp-plan meegenomen. Er is in het ontwerp aandacht besteed aan de keuze van bestratingsmateriaal voor de coupure en voor op de kruin van de kade in deelsectie II.

Bodem en water

Doordat geen waardevolle bodems aanwezig zijn rond Tuindorp heeft de kadeverbetering geen invloed op bodemkundige waarden. Ook worden geen waarden van het oppervlaktewater aangetast. In deelsectie IV wordt momenteel een verkennend onderzoek verricht naar de bodemkwaliteit ter plaatse van het nieuwe kadelichaam. De grondwaterstromingen, en daarmee de rivierkwel en de grondwaterstanden blijven na de aanpassingen onveranderd omdat geen ingrepen in de bodem plaatsvinden. Om deze redenen is het aspect '*bodem en water*' niet opgenomen in de effectbeoordeling.

Woon- en leefmilieu

De effecten op het woon- en leefmilieu hebben in principe betrekking op:

- aantasting van woningen of tuinen;
- hinder tijdens de aanlegfase;
- beïnvloeding van het recreatief gebruik van de kade.

In hoofdstuk 4 is echter vastgesteld dat als gevolg van de kadeverbetering in geen geval sprake is van aantasting van woningen of tuinen. Het deelaspect '*aantasting van woningen of tuinen*' is derhalve niet meegenomen in de effectbeoordeling. Het *recreatieve gebruik van de kade* wordt alleen beïnvloed door de extra maatregelen waarmee de alternatieven zijn 'aangekleed'. In de effectbeschrijving wordt daarom volstaan met een kwalitatieve beoordeling van de *hinder tijdens de aanlegfase en het recreatieve gebruik van de kade*.

Verkeer en infrastructuur

Het aspect verkeer en infrastructuur wordt niet direct door de voorgenomen activiteit beïnvloed. Voor zover sprake is van beïnvloeding is deze voor alle varianten vergelijkbaar. Dit aspect wordt derhalve niet onderscheidend geacht en is om deze reden niet meegenomen in de effectbeschrijving.

Overige aspecten

Naast de hiervoor beschreven milieu-aspecten worden de volgende aspecten van belang geacht:

- kosten;
- kabels en leidingen;
- bestemmingsplanwijzigingen.

Per alternatief zal een indicatie worden gegeven van de kosten. Daarnaast wordt per alternatief aangegeven in hoeverre de aanwezigheid van kabels en leidingen een probleem vormt en of een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is.

6.3 Effecten van de alternatieven

6.3.1 Landschap

De kade als geheel

Het contrast tussen het woongebied binnen de kade en het industriële karakter van het gebied buiten de kade wordt benadrukt door de vormgeving van de kade. Dit wordt positief gewaardeerd. Ook wordt de nieuwe sculptuur van de kade op zich positief gewaardeerd: de harde, steile buitenkant en de zachte, meer glooiende binnenzijde zorgen enerzijds voor versterking van het contrast en anderzijds juist voor versterking van de samenhang van de kade met het gebied binnen, respectievelijk buiten de kade.

De alternatieven zijn niet uitgerust met specifieke landschappelijke inpassingsmaatregelen. Wel zal de opgaande beplanting op de kade die verloren gaat worden gecompenseerd. Gezien de geringe omvang van de ingreep worden verdere maatregelen niet noodzakelijk geacht. De ingreep op zich, het verbeteren van de kade, levert reeds een verbetering op ten aanzien van de huidige situatie (zie hiervoor).

De coupure

Door het aanbrengen van een duidelijk herkenbare afsluitbare constructie gecombineerd met een verhoging van het wegdek, die over de breedte van de coupure is uitgevoerd met een afwijkende klinkerbestrating, wordt de doorgaande lijn van de kade beter 'zichtbaar' gemaakt. Dit wordt positief gewaardeerd.

De geluidswal

Door in deelsectie IV verder te kijken dan naar de kade alleen, en ook de vormgeving en aankleding van de geluidswal mee te nemen in de ontwerp-opgave voor de kadeverbetering, wordt een meerwaarde gecreëerd. Het contrast tussen de beide elementen wordt duidelijker en ook de functie van de beide elementen blijkt beter uit hun vormgeving. Hierdoor is er minder kans op 'verwarring'.

6.3.2 Natuur

Aantasting van de betekenis van de vegetatie en flora van de kade

Als gevolg van de verbetering zullen de op de kade aanwezige waarden verloren gaan. Op basis van de beschikbare gegevens worden de actuele

waarden van de kade over het algemeen gering geacht. Dit wordt enigszins negatief gewaardeerd.

Verstoring van watervogels in de omgeving

De Bijland is een belangrijke slaapplek voor eenden en ganzen. Verstoring van deze slaapplek door werkzaamheden aan de kade is echter niet te verwachten.

Creëren van potenties voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties

In het VA worden alleen in deelsectie III en deels ook in IV speciale maatregelen getroffen voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties op het binnentalud. Verder blijft het huidige beheer behouden. Het effect is licht positief.

In het MMA worden op het gehele binnentalud extra maatregelen getroffen die de ontwikkeling van stroomdalvegetaties mogelijk maken. Dit wordt positief gewaardeerd.

De steenbekleding die, overeenkomstig de visie, in beide alternatieven op een belangrijk deel van het buitentalud wordt aangebracht maakt dat hier de ontwikkeling van stroomdalvegetaties niet mogelijk is.

6.3.3 Cultuurhistorie

Het ruimtebeslag van de verbetering is zeer beperkt is (zie hoofdstuk 4). Daarnaast geldt dat het tracé van de huidige zomerkade in principe gehandhaafd blijft. De kadeverbetering is daarom nauwelijks van invloed op *historisch-ruimtelijke elementen en patronen* (de kade en de plattegrond en ruimtelijke relaties van Tuindorp) in het studiegebied. Door de gekozen nieuwe vormgeving van de kade (en met name de steenbekleding van het buitentalud) wordt het karakteristieke en unieke karakter van Tuindorp in de uiterwaard verder benadrukt. Dit draagt bij aan de cultuurhistorische waarde van Tuindorp. Gezien het geringe ruimtebeslag is er geen sprake van een effect op *historisch-bouwkundige elementen* (individuele bebouwing van Tuindorp).

6.3.4 Woon- en leefmilieu

Hinder tijdens de aanlegfase

In hoofdstuk 4 is aangegeven dat bij de uitvoeringswerkzaamheden ongemak voor bewoners waar mogelijk zal worden voorkomen. Gezien de korte afstand tussen de kade en de woonbebouwing van Tuindorp geldt echter dat hinder niet geheel kan worden voorkomen. Gedacht moet worden aan geluid- en trillinghinder als gevolg van de werkzaamheden en het bouwverkeer. Daarnaast kan als gevolg van het bouwverkeer de verkeersveiligheid en de ontsluiting van Tuindorp tijdelijk negatief worden

beïnvloed. Met name werkzaamheden ter plaatse van de coupure kunnen het verkeer tijdelijk stremmen.

Recreatief gebruik van de kade

Het inspectiepad op de kade krijgt in deelsectie I en II een functie als openbare wandelvoorziening. De kruin wordt hiertoe voorzien van een aantal 'gemakken', zoals een klinkerverharding in deelsectie II en een zitbank op de overgang van deelsectie II naar deelsectie I. Deze maatregelen hebben een positief effect op het recreatieve gebruik van de kade.

6.3.5 Overige aspecten

Kosten

De totale kosten voor de verbetering van de kade wordt door het Polderdistrict Rijn en IJssel geraamd op circa 2.4 miljoen gulden, exclusief BTW. Dit is inclusief de kosten voor de aanleg van een afsluitbare coupure ter plaatse van de Bijlandseweg. Verder is rekening gehouden met het aanbrengen van een gehele verharde bekleding in deelsectie I (Rijn) en II (Vluchthaven) en een rand van steenbekleding in deelsectie IV. Ook de aanleg van het inspectiepad/wandelpad is in de kostenraming opgenomen, evenals de verhoging en aankleding van de geluidswal en voorzieningen ten behoeve van kwelwaterafvoer (diepwelpompen). De extra kosten van de natuurgerichte maatregelen in het MMA zijn niet inbegrepen.

Kabels en leidingen

De alternatieven leiden alleen aan de buitenzijde tot enig extra ruimtebeslag. De aanwezige kabels en leidingen liggen in de kade, kruisen de kade of liggen aan de binnenzijde. De voorgestelde kadeverbetering leidt daarom in die zin niet tot het extra werkzaamheden in verband met kabels en leidingen.

Alle aanwezige kabels en leidingen in of in de directe omgeving van de kade dienen getoetst te worden aan de geldende normen, waaronder de pijpleidingcode en de handreiking constructief ontwerpen. Als uitgangspunt dient hierbij te gelden dat de kabels en leidingen zoveel mogelijk buiten het profiel van de waterkering worden gehouden.

Bestemmingsplanwijzigingen

Naar verwachting zijn in het kader van de verbetering van de kade om Tuindorp geen bestemmingsplanwijzigingen noodzakelijk.

6.3.6 Overzicht van de effecten van de alternatieven

In tabel 6.1 wordt een overzicht gegeven van de hiervoor beschreven effecten van de alternatieven.

Tabel 6.1: Overzicht van de effecten van de alternatieven

Criteria	VA/MMA
<i>Landschap</i> - contrast - variatie - samenhang - sculptuur	+ 0 + +
<i>Natuur</i> - aantasting vegetaties - verstoring - potenties	- 0 0/+ (+)*
<i>Cultuurhistorie</i> - historisch ruimtelijke elementen en patronen - historisch-bouwkundige elementen	+ 0
<i>Woon- en leefmilieu</i> - hinder - recreatief gebruik	- +
<i>Overige aspecten</i> - kosten - kabels en leidingen - wijziging bestemmingsplan	f 2.4 miljoen** - n.v.t.

*: In het VA wordt alleen in deelsectie III en deels ook in IV een natuurtechnisch beheer voorgesteld. Verder wordt het huidige beheer gehandhaafd. Er is sprake van een licht positief effect. In het MMA worden meer maatregelen getroffen ten behoeve van een natuurtechnisch beheer. Dit heeft een positief effect op de potenties voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties.

**: Dit is exclusief de kosten van de natuurtechnische maatregelen die in het MMA zijn opgenomen.

6.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Onder mitigerende en compenserende maatregelen wordt verstaan maatregelen die gericht zijn op het voorkomen, het verminderen of het compenseren van negatieve effecten. Als gevolg van de kadeverbetering is slechts in beperkte mate sprake van het verloren gaan van waarden. Maar waarden die verloren gaan zullen worden gecompenseerd. Zo zal de opgaande beplanting die van de kade wordt verwijderd worden gecompenseerd door nieuwe aanplant aan de binnenzijde van de kade. De taludvegetaties die als gevolg van de verbetering verloren gaan worden gecompenseerd door het (gedeeltelijk) voeren van een natuurtechnisch beheer.

Om zeker te stellen dat de negatieve effecten op de natuur beperkt blijven zal daarnaast bij de start van de werkzaamheden het wilgenstruweel aan de voet van deelsectie I worden afgerasterd, zodat dit tijdens de werkzaamheden niet wordt aangetast.

Indien de natuurgerichte ontkleiningen in de begrensde gebieden in het Begrenzingenplan Gelderse Poort Oost klei oplevert met voor verbetering van de kade rondom Tuindorp geschikte eigenschappen, verdient het vanuit ecologisch oogpunt de voorkeur deze klei te gebruiken boven van de markt te betrekken klei.

7 Vergelijking van alternatieven

7.1 Algemeen

Bij effectbeschrijving (hoofdstuk 6) werd duidelijk dat verschil tussen alternatieven zeer beperkt is. Het beperkte aantal alternatieven en het geringe verschil tussen beide alternatieven vraagt om eenvoudige benadering van de vergelijking. Volstaan wordt met aan te geven waarin de alternatieven zich van elkaar onderscheiden. Tevens is aangegeven welk alternatief door de adviesgroep is aangegeven als het voor het kadeverbeteringsplan te verkiezen alternatief.

7.2 Vergelijking van alternatieven

Op grond van de beschikbare varianten zijn twee alternatieven samengesteld: een voorkeursalternatief en een meest milieuvriendelijk alternatief. De varianten waaruit de beide alternatieven zijn opgebouwd, zijn met behulp van dwarsprofielen en visualisaties aan de adviesgroep voorgelegd. Tevens is het voorkeursalternatief op tekening uitgewerkt (zie bijlage 2).

In eerste instantie is niet het verschil tussen de alternatieven van belang maar de overeenkomst; beide alternatieven leiden naast een *verbetering van de veiligheid* tot een *verbetering van de LNC-kwaliteit* ten opzichte van de huidige situatie. Bovendien blijft in beide alternatieven het huidige oppervlak van de woonwijk Tuindorp behouden. Ook de kosten van de alternatieven zijn (vrijwel) gelijk.

Het belangrijkste verschil tussen het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief heeft betrekking op het aspect *natuur* en de mate waarin sprake is van een verbetering van de kwaliteit. In het MMA worden door een natuurgericht beheer van het binnentalud potenties gecreëerd voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties. In het VA is de omvang van de natuurgerichte maatregelen beperkter.

Keuze adviesgroep

In de adviesgroepvergadering van 18 januari 1996 heeft de adviesgroep haar advies aan de initiatiefnemer uitgebracht. Het voorkeursalternatief zoals dit in de projectnota/MER is gepresenteerd wordt, met instemming van de adviesgroep, in het kadeverbeteringsplan verder uitgewerkt.

8 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

8.1 Algemeen

Bij het opstellen van de projectnota/MER is een beperkt aantal leemten in kennis geconstateerd. Hiervoor zijn de volgende redenen aan te voeren:

- De projectnota/MER is opgesteld aan de hand van bestaande gegevens. Een beperkt aantal aanvullende gegevens, met name verband houdende met waterstaatkundige aspecten, is in het veld aanvullend verzameld.
- Een aantal leemten wordt veroorzaakt door onzekerheid over de autonome ontwikkelingen (vluchthaven).

De aard en beperkte omvang van de leemten in kennis staan een goed oordeel over de positieve en negatieve effecten van de varianten en alternatieven voor verbetering van de kade om Tuindorp niet in de weg. De beschikbare informatie was voor alle aspecten ruim voldoende voor het zichtbaar maken van de verschillen tussen varianten en alternatieven en het bereiken van het gestelde doel: het in het licht van aanwezige en te ontwikkelen LNC-waarden en functies selecteren van optimale oplossingen voor het veilig maken van de kade om Tuindorp.

In paragraaf 8.2 worden de gesignaleerde leemten in kennis per aspect aangegeven. In dit overzicht is het belang van de ontbrekende kennis aangegeven. Deze beoordeling is mede gebaseerd op de betekenis die de geconstateerde leemten in kennis kunnen hebben op de onderlinge vergelijking van de milieu-effecten van de varianten en alternatieven. Daarbij wordt de volgende relatieve driepuntsschaal gehanteerd:

- (+) = relatief zeer belangrijk
- (0) = relatief belangrijk
- (-) = relatief minder belangrijk

Bij het op te stellen evaluatie-programma is het echter van belang rekening te houden met de geconstateerde leemten. In paragraaf 8.3 wordt een aanzet voor een dergelijk evaluatieprogramma gepresenteerd.

8.2 Leemten in kennis per aspect

Waterbouwkundige aspecten

Geen leemten.

Landschap

Geen leemten.

Natuur

- (-) Aantal leemten omtrent de huidige situatie, m.b.t. natuurwaarde taluds deelsectie II, III en IV. De verwachting is echter dat de waarde gering is.

Cultuurhistorie

Geen leemten. Niet bekend is wanneer de kade precies is aangelegd. Wel is bekend dat de kade niet gelijktijdig met Tuindorp zelf is aangelegd. Dit feit is in principe voldoende voor de beoordeling van de waarde van de kade in relatie met Tuindorp.

Bodem en water

Geen leemten.

Woon- en leefmilieu

Geen leemten.

Verkeer en infrastructuur

- (-) Momenteel heeft nog geen besluitvorming over de vluchthaven plaatsgevonden. Indien de plannen doorgang vinden heeft dit echter naar verwachting geen invloed op de kadeverbetering.

8.3 Evaluatieprogramma

Doel van het evaluatieprogramma

In deze paragraaf wordt een aanzet gegeven voor het opstellen van een evaluatieprogramma. Het evaluatieprogramma zal in een later stadium door het bevoegd gezag worden opgesteld en heeft een drieledig doel:

- voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis en informatie;
- toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten, en
- bepaling van de noodzaak tot het treffen van aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen en de toetsing van de noodzaak van deze maatregelen.

Bij de beschrijving van de bestaande toestand, de autonome ontwikkeling en de optredende effecten zijn een beperkt aantal leemten in kennis en informatie naar voren gekomen. Het effect van deze leemten op de kwaliteit van de besluitvorming wordt zeer klein geacht. De kans dat de effecten significant anders zijn dan in de projectnota/MER is omschreven wordt eveneens gering geacht.

Naast het bepalen van de noodzaak tot het aanvullend nemen van mitigerende en compenserende maatregelen, zal in een later stadium ook de effectiviteit van deze eventuele aanvullende maatregelen getoetst moeten worden.

Aanzet evaluatieprogramma

Een eerste aanzet tot het evaluatieprogramma kan de volgende onderdelen bevatten:

- het monitoren van de vegetatie- en fauna-ontwikkeling op de kade in relatie tot het gevoerde beheer;
- een beoordeling van de ontwikkeling van de landschappelijke kwaliteit als gevolg van uitvoering van het landschappelijke inpassingsplan;

- een beoordeling van het effect van de besluitvorming met betrekking tot de vluchthaven in relatie tot de kade(verbetering).

De onderdelen van het evaluatieprogramma dienen over perioden met verschillende lengte en met verschillende frequenties uitgevoerd te worden.

De beoordeling van de ecologische en landschappelijke kwaliteit dient direct na afronding van de werkzaamheden plaats te vinden en na een periode van 2 of 5 jaar nog één maal te worden herhaald in verband met de benodigde ontwikkelingstijd.

De beoordeling van het effect van de besluitvoering met betrekking tot de vluchthaven dient op twee momenten in de tijd plaats te vinden: tijdens de uitvoering van de werkzaamheden en twee jaar na het gereed komen ervan.

Daarnaast dienen tijdens hoogwater periodieke inspecties te worden uitgevoerd, in het bijzonder om de sluitingsprocedure voor de coupure te evalueren en ter plaatse van de pompput.

Literatuur

1. Besluit milieu-effectrapportage 1994. Staatsblad 540, 4 juli 1994.
2. Gelders rivierdijkenplan. Provincie Gelderland, oktober 1994.
3. Tuindorp, pompen of verzuipen of dweilen met de kraan open. Polderdistrict Rijn en IJssel, 1991.
4. (Hoogwater)beveiliging Tuindorp. Polderdistrict Rijn en IJssel, 1994.
5. Startnotitie milieu-effectrapportage uitwijkhaven Lobith. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, directie Gelderland, 1993.
6. Ontwikkelingsvisie Gelderse Poort. Ministerie van VROM en LNV, 1994.
7. Natuurbeleidsplan. Ministerie van LNV, VROM en V&W, 1990.
8. Tuindorp - Lobith en de water(toe)standen. Notitie gemeente Rijnwaarden, 1995.
9. Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland. Provincie Gelderland, november 1990.
10. Cultuurhistorische waarden in het Gelderse rivierdijklandschap. Een rapportage opgesteld door de Rijksdienst voor de Monumentenzorg van de provincie Gelderland, 1994.
11. Bestemmingsplan Buitengebied. Gemeente Rijnwaarden, 1973.
12. Geotechnisch onderzoek waterkering 'Tuindorp' fase 1 en fase 2. Heidemij Advies BV i.o.v. van het Polderdistrict Rijn en IJssel, oktober 1995.
13. Rapporten 'Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen'. Commissie Boertien, 1993.
14. Maatgevende Hoogwaterstanden langs de Rijn en zijn takken (1993). Nota RIZA nr 93.021, 1993.
15. Bestemmingsplan "De Bijland 1998". Gemeente Rijnwaarden, 1988.
16. Uitbreidingsplan Tolkamer. Partiële herziening 1963 nr.1. Gemeente Rijnwaarden, 1963.
17. Uitbreidingsplan in hoofdzaak. Gemeente Rijnwaarden, 1950.
18. Bouwverordening 1992. Gemeente Rijnwaarden, 1992.
19. Integrale landschapsvisie voor de Gelderse rivierdijken, ecologisch adviesbureau STL, 1994.
20. Streekplan Midden Gelderland. Provincie Gelderland, 1987.
21. Startnotitie m.e.r. Verbetering kade Tuindorp. Heidemij Advies BV i.o.v. Polderdistrict Rijn en IJssel, 18 juli 1995.

22. Advies voor de richtlijnen voor het MER verbetering kade Tuindorp. Commissie voor de milieu-effectrapportage, 26 september 1995.
23. Richtlijnen voor het milieu-effectrapport (MER) Dijkverbetering Tuindorp. Gedeputeerde Staten van Gelderland, november 1995.
24. Monumenten Inventarisatie Project jongere bouwkunst en stedenbouw 1850-1940 (MIP). Provincie Gelderland, gemeente Rijnwaarden, 1992.
25. Evaluatie natuurtechnisch maaibeheer Waalbandijk. LB&P, 's-Hertogenbosch, i.o.v. Polderdistrict Tieler- en Culemborgerwaarden, 1995.
26. Concept voorontwerp Begrenzingsplan Gelderse Poort Oost. PCBL Gelderland, 1994.
27. Belangrijke vogelgebieden in Nederland. Technisch rapport 13. Vogelbescherming Nederland, Zeist. Tempel, R. van den en E.R. Osieck, 1994.
28. Natuurwaarden van de Gelderse dijken. Ministerie van LNV, IKC-NBLF, i.s.m. Landbouwniversiteit Wageningen, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenecologie en Onkruidkunde. Wagendorp, M.E., 1994.
29. Historische Atlas Gelderland. Chromotopografische kaart des rijks 1:15.000. Uitgeverij Robas productions, 1989.
30. Grondwaterkaart van Nederland. TNO, Dienst Grondwaterverkenningen.
31. Grondwateroverlast Tuindorp. Heidemij Advies BV i.o.v. Polderdistrict Rijn en IJssel, november 1995.
32. Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken deel 1 (bovenrivierengebied) en deel 2 (benedenrivierengebied). Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), 1986 en 1989.
33. Handreiking voor het constructief ontwerp rivierdijken. RWS Dienst Weg-Waterbouwkunde en Grondmechanica Delft, februari 1994.
34. Handreiking 'Inventarisatie en wardering LNC-aspecten'. Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), 1994.

Verklarende Woordenlijst

<i>Adviesgroep</i>	adviseert de initiatiefnemer over het kadeverbeteringsproject en bestaat uit vertegenwoordigers van belangenorganisaties en overheden
<i>Alternatief</i>	één van de mogelijke oplossingen voor de in het studiegebied gesignaleerde problemen
<i>Archeologie</i>	wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen
<i>Autonome ontwikkeling</i>	de ontwikkeling van de LNC-aspecten (landschap, natuur en cultuurhistorie) en andere factoren in het studiegebied, als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; van invloed hierop zijn de lokale ontwikkelingen, het vastgestelde overheidsbeleid en natuurlijke processen
<i>Bevoegd gezag</i>	de overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG
<i>BG</i>	bevoegd gezag
<i>Bijzondere constructie</i>	een constructie die niet bestaat uit grond, bijvoorbeeld een kistdam. Neemt relatief weinig ruimte in
<i>Binnen</i> (-zijde,-talud,-teen)	aan de kant van het land
<i>Bolder</i>	bevestigingsmogelijkheid, dienend om schepen aan vast te leggen
<i>Botanisch</i>	plantkundig
<i>Buiten</i> (-zijde,-talud,-teen)	aan de kant van de rivier
<i>Commissie m.e.r.</i>	Commissie voor de milieu-effectrapportage, onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
<i>Compensatie</i>	zie: rivierkundige compensatie
<i>Compenserende maatregelen</i>	maatregelen die gericht zijn op het vervangen van waarden die verloren gaan
<i>Coupure</i>	opening in de kade
<i>Cultuurhistorie</i>	onroerend deel van het cultureel erfgoed, bestaande uit het bodemarchief (archeologie), de sporen van menselijk handelen in het landschap (historische geografie) en de gebouwde omgeving (bouw-/kunsthistorie)
<i>Deelsectie</i>	verdeling van de kade in een aantal secties
<i>Ecologie</i>	wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeert
<i>Ecosysteem</i>	de samenhang en interacties tussen levende elementen onderling en tussen levende en niet-levende elementen in een bepaalde biotoop (bijvoorbeeld een moeras of grasland)

<i>Ensemble</i>	een groep objecten, die in een herkenbare ruimtelijke of functionele samenhang zijn geordend
<i>Erosie</i>	afslijting door wind, water en chemische aantasting
<i>Extensief</i>	met geringe intensiteit
<i>Fauna</i>	dieren
<i>Flora</i>	planten
<i>Geluidswal</i>	aarden wal bedoeld om geluidsoverlast terug te dringen
<i>Geotechniek</i>	kennis van de relaties tussen bodemgesteldheid en bouwtechniek en de toepassing daarvan
<i>GRIP</i>	Gelders Rivierdijkenplan
<i>Grondmechanisch onderzoek</i>	een onderzoek ter vaststelling van de diverse grondeigenschappen en parameters om te komen tot een ontwerp van een veilig kadeprofiel
<i>Hoogwater</i>	een bepaalde waterstand, die al dan niet in een combinatie van storm, stormvloed en/of hoge rivierafvoeren optreedt
<i>IN</i>	initiatiefnemer
<i>Initiatiefnemer</i>	rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen; wordt afgekort met IN
<i>Knelpunt</i>	plaatsen waar LNC-waarden of bebouwing aanwezig zijn die bij uit te voeren kadeverbetering in het gedrang kunnen komen
<i>Kruin</i>	het bovenste vlakke gedeelte van een kade
<i>Kwel</i>	het aan de oppervlakte treden van (rivier)water ter plaatse van het binnendijkse talud van de kade of in het achterland, dat direct aan de kade grenst
<i>Landschap</i>	leefomgeving van mensen, gevormd door een wisselwerking tussen het menselijk handelen en de natuurlijke gegevens en processen
<i>LNC-waarden</i>	landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden; de afkorting LEC wordt soms ook gebruikt, waarbij de "E" staat voor ecologie
<i>Maaiveld</i>	gemiddelde terreinhoogte, ten aanzien waarvan een hoogte kan worden bepaald
<i>Maatgevende afvoer</i>	de afvoer van water (in m ³ /s) door de rivier die eens in een bepaald aantal jaar voorkomt; dit is in het bovenrivierengebied de afvoer die eens in de 1250 jaar wordt overschreden
<i>Maatgevende hoogwaterstand</i>	wordt gebaseerd op de maatgevende afvoer; afgekort MHW
<i>Macrostabiliteit</i>	stabiliteit tegen het afschuiven van grote delen van een grondlichaam langs rechte of gebogen glijvlakken, waarin door overbelasting geen krachtevenwicht meer aanwezig is
<i>MER</i>	milieu-effectrapport, het document

<i>m.e.r.</i>	milieu-effectrapportage, de procedure
<i>Meest milieuvriendelijk alternatief</i>	verplicht onderdeel van het MER; hierin staan de best beschikbare mogelijkheden beschreven om milieu-aantasting te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken; wordt afgekort met MMA
<i>MHW</i>	maatgevende hoogwaterstand
<i>MIP</i>	Monumenten Inventarisatie Project
<i>Mitigerende maatregelen</i>	verzachtende, effectbeperkende maatregelen
<i>NAP</i>	Normaal Amsterdams Peil
<i>Overslag</i>	gedeelte van het water dat ver tegen de kade omhoogkruipt en over de kade heen slaat
<i>Overslagdebiet</i>	het debiet van de overslag, de hoeveelheid water dat per tijdseenheid over de kade slaat
<i>Piping</i>	het bij hoog water onder de kade doorstromen van water, met een zodanige stroomsnelheid dat gronddeeltjes worden meegenomen, waardoor zich onder de kade holle ruimten kunnen ontwikkelen die tot stabiliteitsverlies van de kade kunnen leiden
<i>Potentie</i>	het vermogen of de macht om iets te ontwikkelen
<i>Profiel</i>	doorsnede van de (opbouw van) kade
<i>Projectnota MER</i>	rapport waarin milieu- en andere aspecten, zoals ontwerp, geotechniek, kosten en beheer, van kadeverbeteringsalternatieven integraal worden behandeld
<i>Richtlijnen</i>	door het bevoegd gezag na het vooroverleg vast te stellen richtlijnen voor de inhoud van het op te stellen MER
<i>Rivierkundige compensatie</i>	maatregelen om het afvoerend vermogen van het winterbed op peil te houden
<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	beoordelingscriterium voor plantoetsing, door de Commissie Boertien gedefinieerd als: de samenhang tussen aspecten die het gebruik, de schoonheid en de duurzaamheid van het landschap betreffen
<i>Sculptuur</i>	vormgeving van de kade
<i>Startnotitie</i>	eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekendgemaakt en de milieu-effecten globaal worden aangeduid
<i>Stroomdalflora</i>	plantengemeenschappen die alleen in het rivierengebied aangetroffen worden, waarin bijzondere soorten voorkomen die zich via de river tot in Nederland konden verspreiden. Stroomdalflora is gebonden aan schrale, zandige, warme plaatsen die begraasd of gemaaid worden. Taluds zijn hiervan een goed voorbeeld
<i>Studiegebied</i>	gebied waar nog relevante effecten op kunnen treden (omvang verschilt per milieu-aspect)
<i>Talud</i>	dat gedeelte buiten de kruin in het dwarsprofiel van de kade dat onder een helling ligt

<i>TAW</i>	Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, ingesteld door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
<i>Teen</i>	de onderrand van de kade aan land- (binnenteen) of aan rivierzijde (buitenteen) van de kade, overgang van het talud naar maaiveld
<i>Uiterwaard</i>	land tussen zomerbedding en rivierdijk (of kade)
<i>Uitgekiend ontwerpen</i>	doordachte methoden van ontwerpen waardoor bestaande waarden volledig of zoveel mogelijk gespaard blijven
<i>Variant</i>	alle verdere onderverdelingen op de alternatieven worden aangeduid als varianten
<i>Vegetatie</i>	spontaan gegroeid dek van combinatie van plantensoorten, vaak met een voor de lokatie karakteristieke soortensamenstelling
<i>Visie</i>	typeert op basis van een globale analyse de huidige en gewenste ruimtelijke kwaliteit van de kade in samenhang met zijn omgeving
<i>Vluchthaven</i>	tijdelijke anker- of afmeergelegenheid voor schepen op doorreis
<i>Voorland</i>	uiterwaard, land dat tussen de winterdijk en de zomerdijk ligt
<i>Vreemde elementen (of: objecten)</i>	constructies en/of kunstwerken zonder waterkerende functie, die op of in de waterkering zijn gelegen of die in zones nabij de waterkering liggen
<i>Waakhoogte</i>	veiligheidsmarge tussen de kruinhoogte van een kade en de MHW ter voorkoming van ernstige golfoverslag, ter compensatie van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van kade; voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,50 m aangehouden
<i>Waterbouwkunde</i>	wetenschap omtrent de bouw van dijken, kades, duikers, bruggen, havens, het aanleggen van kanalen e.d.
<i>Zetting</i>	bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp en/of de bouw van kunstwerken
<i>Zichtrelatie</i>	relatie tussen de kade en een vanaf de kade zichtbaar, in het oog springend element

Bijlage 1: Waterbouwkundige analyse

Berekening macrostabiliteit

Algemeen

De kade is opgebouwd uit zand en afgedekt met een laag klei. Langs de vluchthaven (deelsectie II) ontbreekt de afdekkende kleilaag en is het buitentalud voorzien van een bekleding van stortsteen. De lokale ondergrond bestaat uit zand. Onder de kade worden geen relevante slecht doorlatende bodemlagen aangetroffen.

De stabiliteit van de kade is berekend met het programma MSTAB, gebaseerd op de methode Bishop. Er is gebruik gemaakt van op basis van ervaring geschatte bodemparameters. In tabel B1 zijn de toegepaste ontwerpwaarden gegeven. In de berekeningen is uitgegaan van een verbeterd kadeprofiel met een voldoende waterdichte kleibekleding.

Tabel B1: Ontwerpwaarden grondsoorten.

Grondsoort	Ontwerpwaarden			
	$\gamma_{\text{verzadigd}}$ [kN/m ³]	γ_{nat} [kN/m ³]	wrijvingshoek [°]	cohesie [kPa]
zand ondergrond	19.5	20	30	0.0
zand kade	18.5	19.5	28	0.5
klei bekleding	17.5	18.5	24	3.0

Binnentalud

De maatgevende belasting van het binnentalud treedt op tijdens maatgevend hoogwater. Omdat binnendijks een afsluitend pakket ontbreekt wordt de maximale binnendijkse potentiaal bepaald door de hoogte van het maaiveld. Aan de buitenteen van de dijk is de maximale potentiaal gelijk aan de MHW-stand. In de berekeningen is verder uitgegaan van een bovenbelasting van 13 kPa over een breedte van 2.5 m.

Tabel B2: Stabiliteit van het binnentalud

taludhelling	stabiliteitsfactor
1:3	1.48
1:2.5	1.27

De helling van het binnentalud van de huidige kade is circa 1:2,5. De stabiliteit van het binnentalud is gecontroleerd voor de kade langs de Rijn. In tabel B2 is een overzicht gegeven van de berekende stabiliteitsfactoren uitgaande van een taludhelling van 1:3 en een taludhelling van 1:2,5. Voor het binnentalud geldt dat de stabiliteitsfactor ≥ 1.1 . De macrostabiliteit van het binnentalud is bij een taludhelling 1:2,5 of flauwer voldoende.

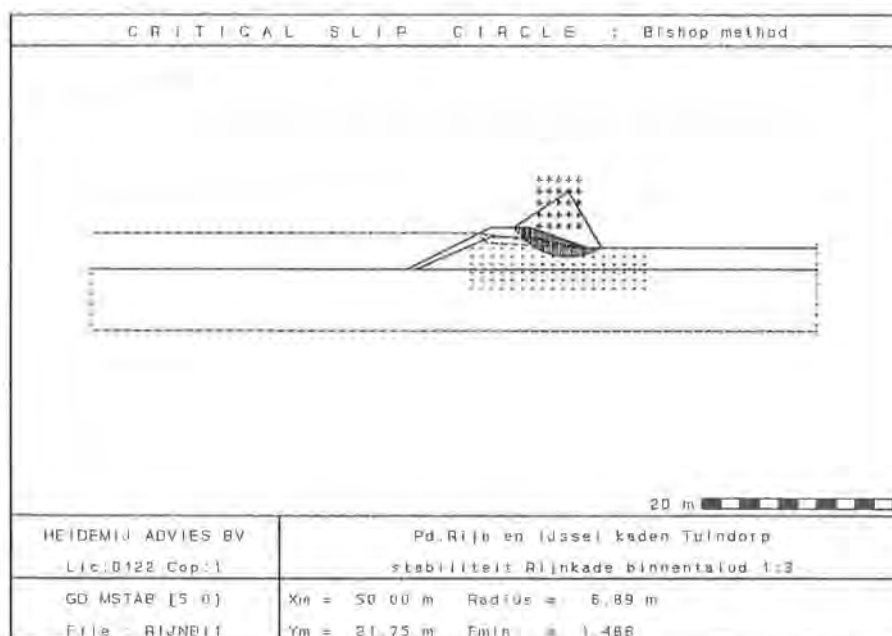
Buitentalud

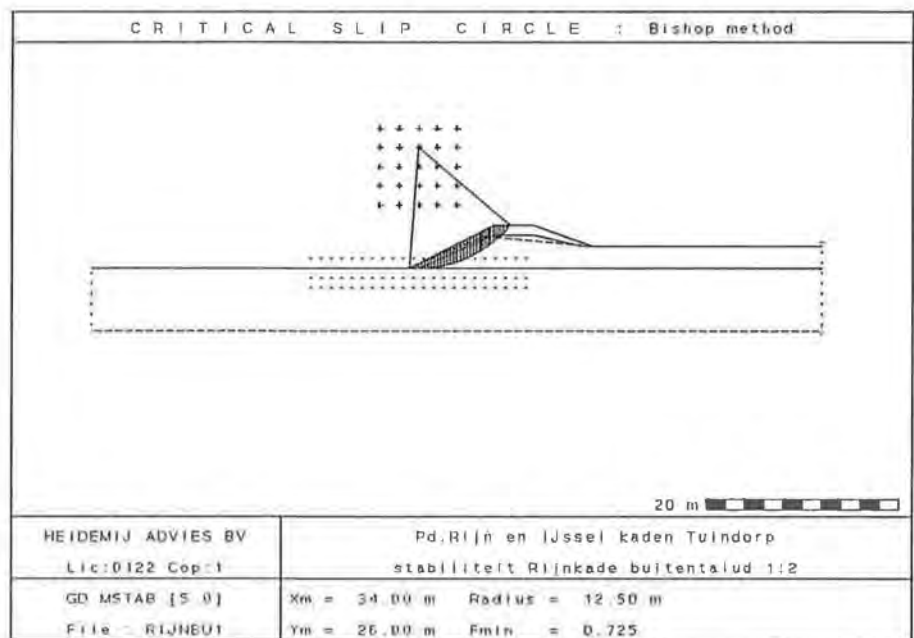
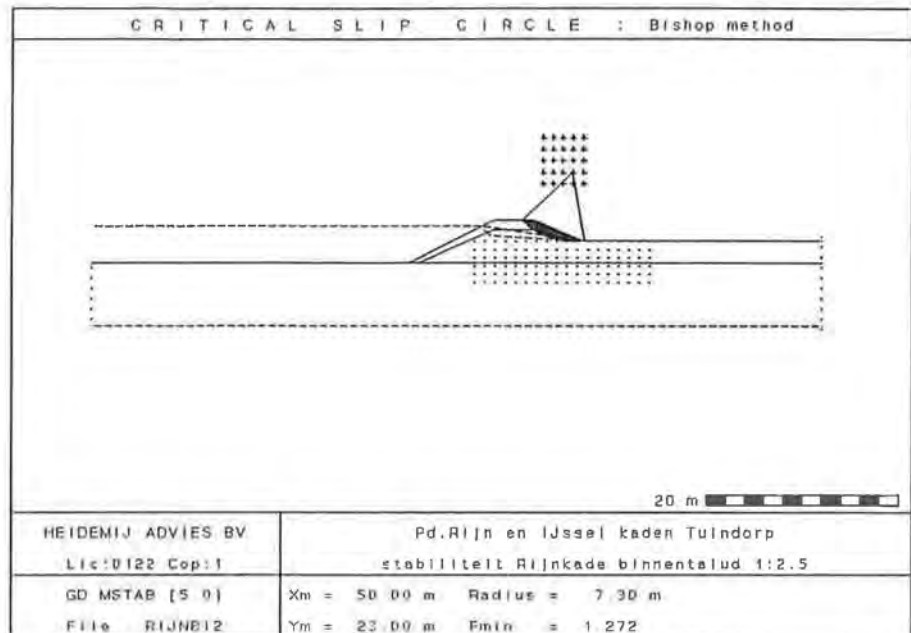
Voor de stabiliteit van het buitentalud zijn stabiliteitsberekeningen uitgevoerd voor een verbeterd dwarsprofiel ter plaatse van kade langs de Rijn en voor de kade langs de vluchthaven. De maatgevende belasting van het buitentalud treedt op na een plotselinge val van het rivierpeil na een periode met MHW. Uitgegaan is van een maximale val van 4.0 m. Op de kruin van de dijk is gerekend met een verkeersbelasting van 13 kPa over een breedte van 2.5 m. Voor het buitentalud geldt dat de berekende stabiliteitsfactor groter of gelijk moet zijn aan 1.0. In tabel B3 is een overzicht gegeven van de berekeningsresultaten.

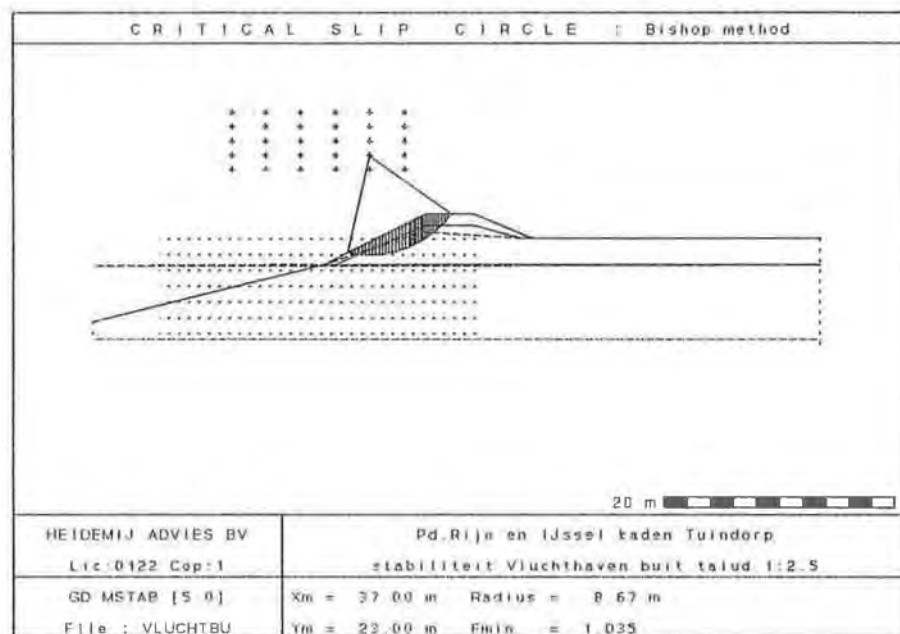
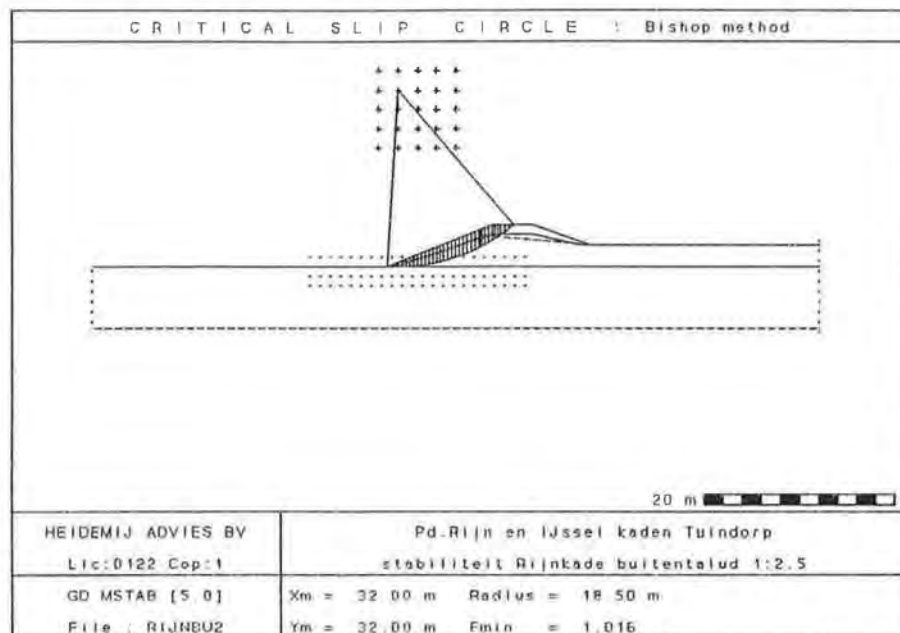
Tabel B3: Stabiliteit van het buitentalud

kade / taludhelling	stabiliteitsfactor
Rijnkade / 1:2	0.72
Rijnkade / 1:2.5	1.02
Vluchthaven 1.2.5 - 1:4	1.03

De stabiliteit van het buitentalud is bij een taludhelling van 1:2 onvoldoende ($SF < 1.0$). Voldoende stabiliteit van het buitentalud wordt verkregen door een taludhelling toe te passen van 1:2,5 of flauwer. De toegepaste schematiseringen en de berekeningsresultaten zijn hierna weergegeven.







Bepalen erosiebestendigheid

De laatste jaren is onderzoek gedaan naar de erosiegevoeligheid van het *binnentalud* ten gevolge van golfoverslag. De erosie blijkt een functie te zijn van het overslagdebiet, de grondsoort waarmee het talud bedekt is en de kwaliteit van de begroeiing van de taludhelling. Er is onderzoek gedaan naar de kwaliteit van de bekleding op het binnentalud [12]. Hierbij is uitgegaan van een toelaatbaar overslag debiet van 1l/s/m. Verder is uitgegaan van een taludhelling van 1:2,5 tot 1:3.

De kwaliteit van de bekleding op het binnentalud is onderzocht door middel van een veldclassificatie van 6 monsters. Er is echter geen laboratoriumonderzoek verricht.

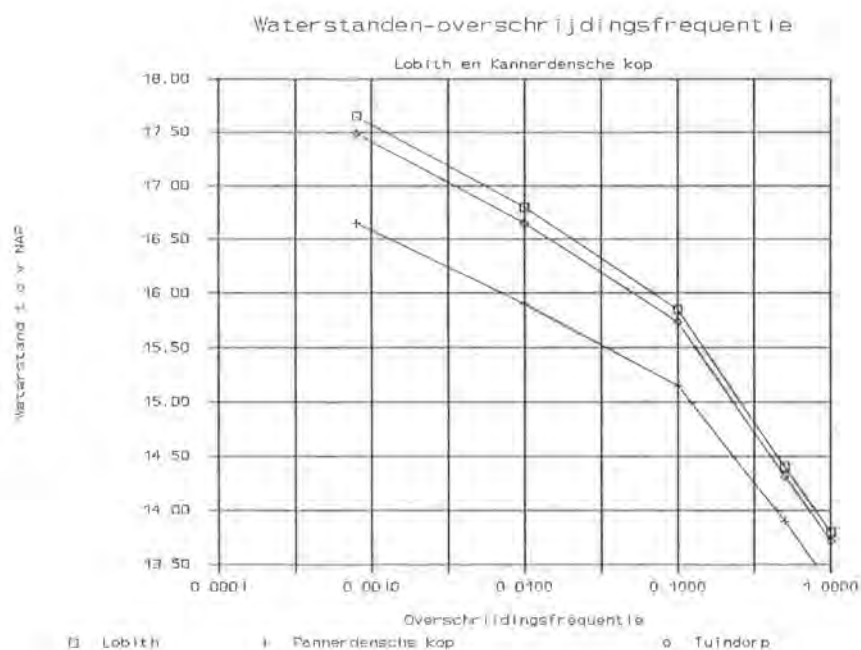
Voor het *buitentalud* van de kade geldt dat de kleibekleding voldoende waterdicht en erosiebestendig dient te zijn. Om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de taludbekleding zijn 14 handboringen uitgevoerd loodrecht op het buitentalud. Classificatie van de monsters heeft in het veld plaatsgevonden. De kleibekleding op het buitentalud is getoetst aan de hand van de zogenaamde Leidraden [32]. De hier in geformuleerde eisen zijn ondermeer gebaseerd op het lutumgehalte van de klei en verschillen enigszins met de in de handreiking constructief ontwerpen [33] gestelde eisen, waarin ondermeer uitgegaan wordt van de vloeigrens en plasticiteitsindex.

Een goede waterdichtheid wordt verkregen bij een lutumgehalte van 20 à 35% en een zandgehalte $< 40\%$. Voor de erosiebestendigheid is bovendien een laag gehalte aan organisch materiaal van belang ($< 3\%$) [33]. De dikte van de kleibekleding dient minimaal 0,7 m te zijn. De kleibekleding op het buitentalud van de kade langs de vluchthaven voldoet niet aan de gestelde eisen en dient vervangen te worden. De kleibekleding op de kade langs de Rijn en de scheepswerf voldoet wel aan de gestelde eisen.

Bepalen overschrijdingsfrequentie coupure Tuindorp-Bijlandseweg

Tabel B4: Uitgangspunten tienjarig overzicht 1981-1990

Lobith km 862.180			Pannerdensche Kop km 867.220	Tuindorp km 863.000
freq.	afvoer [m ³]	waterstand [m +NAP]	waterstand [m +NAP]	waterstand [m +NAP]
0.0008	1500	17.65	16.65	17.49
0.01	12320	16.8	15.9	16.65
0.1	9760	15.85	15.15	15.74
0.5	6800	14.4	13.9	14.32
1	5800	13.8	13.3	13.72



Bijlage 2: Overzicht kadeverbetering

