899-02
(2e)

Verbetering Waaldijken IJzendoorn-Tiel Hmp 130 - 214

Startnotie

Grontmij

Verbetering Waaldijken IJzendoorn-Tiel Hmp 130 - 214

Startnotie

definitief rapport

Opdrachtgever: Polderdistrict Betuwe
Postbus 25
6660 AA ELST

Grontmij Gelderland
Arnhem, augustus 1997

Grontmij

Inhoudsopgave

O.N.: 1264561
Doc.: GLD3364

1 Inleiding 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Probleemstelling en doel 4
1.3 Dijkverbeteringsprocedure 4
1.4 Startnotitie 6
1.5 Projectnota/MER 6
1.6 Leeswijzer 7

2 Uitgangssituatie en beleidskader 8
2.1 Inleiding 8
2.2 Ontstaansgeschiedenis 8
2.3 Bodemopbouw en waterhuishouding 9
2.4 Landschap en cultuurhistorie 10
2.4.1 Landschapsopbouw 10
2.4.2 Beschrijving van het dijktraject 17
2.4.3 Archeologische waarde 18
2.4.4 Het beeld van de toekomst 19
2.5 Natuur waarden 20
2.5.1 Gehele traject 20
2.5.2 Bijzondere trajectdelen 21
2.5.3 Compensatie 23
2.6 Woon- en leefmilieu 23
2.6.1 Algemene kenmerken en waarden 23
2.6.2 Deeltraject 1 24
2.6.3 Deeltraject 2 25
2.6.4 Deeltraject 3 26
2.6.5 Deeltraject 4 26
2.7 Beleid en autonome ontwikkeling 26
2.7.1 Rijks- en provinciaalbeleid voor de regio 26
2.7.2 Gemeentelijk beleid voor de dijk en omgeving 28
2.7.3 Beleid van het Polderdistrict Betuwe 30
2.7.4 Autonome ontwikkeling 31

3 Globale technische toetsing 32
3.1 Inleiding 32
3.2 Gewenste veiligheid 32
3.3 Controle bestaande waterkering 34
3.4 Uitgangspunten en ontwerpcriteria 35
3.5 Mogelijke maatregelen 36

4 Visie op dijkverbetering 39
4.1 Inleiding 39
4.2 Aandachtspunten en wensen 39
4.3 Visie op het toekomstige dijkvak 41

Inhoudsopgave (vervolg)

5 Verkenning en eerste beoordeling uitvoeringsvarianten 46
5.1 Inleiding 46
5.2 Deeltraject 1 48
5.2.1 Aandachtspunten 48
5.2.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten 48
5.3 Deeltraject 2 51
5.3.1 Aandachtspunten 51
5.3.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten 52
5.4 Deeltraject 3 54
5.4.1 Aandachtspunten 54
5.4.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten 55
5.5 Deeltraject 4 56
5.5.1 Aandachtspunten 56
5.5.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten 57

6 Inhoud projectnota/MER 61
6.1 Inleiding 61
6.2 Aandachtspunten voor de Projectnota/MER 61
6.3 Te beschouwen uitvoeringsvarianten 61
6.4 Milieu-effecten in Projectnota/MER 62
6.5 Voorkeurs- en meest milieuvriendelijk alternatief 64

7 Procedure na Startnotitie 66
7.1 Algemeen 66
7.2 Procedure na Startnotitie 66
7.3 Vergunningen 69
7.4 Grondverwerving 70
7.5 Uitvoering 70
7.6 Evaluatie 70
7.7 Reacties op Startnotitie 70

Verantwoording

Bijlagen:
1 Literatuur
2 Verklaring enkele begrippen

Bijlagerapporten bij startnotitie:
1 Technisch vooronderzoek
2 Historisch onderzoek bodemkwaliteit
3 Standaard Archeologische Inventarisatie (R.O.B)

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Het Polderdistrict Betuwe is gestart met de voorbereiding van het dijkverbeteringsplan voor het gedeelte van de Waalbandijk tussen IJzendoorn en Tiel (Hmp 130 tot en met 214). Bij IJzendoorn sluit het dijkvak in oostelijke richting aan op de reeds in 1995/1996 verbeterde Waalbandijk in de richting van Ochten. In Tiel wordt aangesloten op de reeds in 1995/1996 verbeterde Waalbandijk in westelijke richting. Ter hoogte van het Amsterdam-Rijnkanaal is een kleine onderbreking in het onderhavige dijktraject, aangezien de dijk langs dit kanaal onder beheer van het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Utrecht valt.

Ten behoeve van de Startnotitie en de Projectnota/MER is het dijkvak opgedeeld in vier deeltrajecten (zie figuur 1.1):

- *deeltraject 1*: Hmp 130 - 145, Kom IJzendoorn, onverbeterd gedeelte;
- *deeltraject 2*: Hmp 145 - 170, IJzendoorn - Prins Willem Alexanderbrug, verbeterd gedeelte;
- *deeltraject 3*: Hmp 170 - 198, Prins Willem Alexanderbrug - Amsterdam-Rijnkanaal, verbeterd gedeelte;
- *deeltraject 4*: Hmp 201 - 214, Amsterdam-Rijnkanaal - Tiel, onverbeterd gedeelte.

Bij de indeling is rekening gehouden met het in de jaren '70 verbeterde gedeelte (Hmp 145 - 198). Dit gedeelte moet worden aangepast aan tegenwoordig gehanteerde uitgangspunten. De indeling is gemaakt op basis van topografie, technische staat van de dijk en praktische overwegingen.

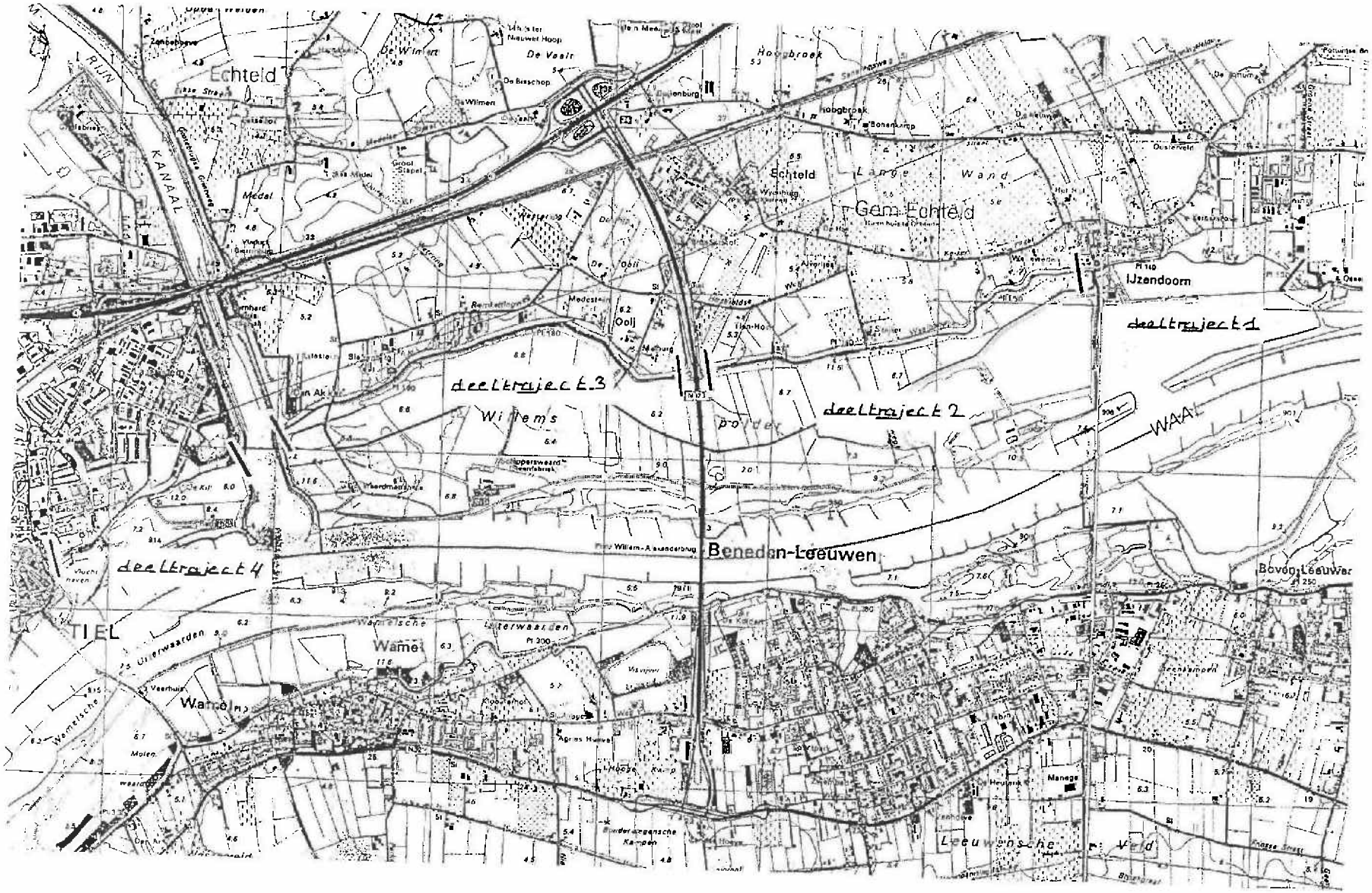
1.2 Probleemstelling en doel

De huidige primaire waterkering langs de Waal tussen IJzendoorn en Tiel voldoet niet overal aan de gestelde veiligheidsnormen. Het doel van het op te stellen dijkverbeteringsplan is de aanpassingen die nodig zijn om aan gestelde normen te voldoen, in 2000 gerealiseerd te hebben. Daarbij wordt beoogd de noodzakelijke technische ingrepen tot een minimum te beperken en zoveel mogelijk rekening te houden met de bestaande kenmerken en waarden van het gebied. Het verbeteren van de ruimtelijke inrichting van het aan de waterkering grenzende gebied kan hier eventueel mee samen gaan, voor zover dit past binnen het dijkverbeteringsplan.

De adviezen van de Commissie Boertien en de integrale benadering zoals aangegeven in het GRIP, vormen de algemene leidraad in het planvormingsproces.

1.3 Dijkverbeteringsprocedure

De opstelling van het dijkverbeteringsplan en de besluitvorming over het plan volgt de procedure zoals deze is vastgelegd in de Wet op de waterkering (W.o.W.) en omschreven is in de notitie *Proces en procedure dijkverbetering*, Gedeputeerde Staten van Gelderland, maart 1996. In hoofdstuk 7 wordt deze procedure nader toegelicht.



figuur 11 Deeltrajecten

Initiatiefnemer (IN) voor het plan en de uitvoering van de procedure voor milieu-effectrapportage is het Polderdistrict Betuwe. Gedeputeerde Staten (GS) van Gelderland nemen als bevoegd gezag (BG) uiteindelijk een besluit over het plan. Tijdens de planvoorbereiding wordt advies gevraagd door de provincie aan de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cie. m.e.r.) en overige Wettelijke adviseurs (WA).

De Initiatiefnemer heeft voor dit project tevens een adviesgroep en een projectgroep ingesteld. De adviesgroep vormt een belangrijk element voor de openheid van het planvormingsproces en het creëren van een maatschappelijk draagvlak voor de wijze waarop de dijk wordt verbeterd. De adviesgroep heeft een actieve rol in het planproces waarin zij meedenkt en adviezen uitbrengt. De projectgroep bewaakt de planning en de voortgang van het project.

1.4 Startnotitie

De eerste stap in de procedure is de publikatie van deze Startnotitie. De Startnotitie vormt de formele start van het onderdeel 'procedure milieu-effectrapportage'. Het is de schriftelijke mededeling van de initiatiefnemer aan het bevoegd gezag met de aankondiging dat zij een m.e.r.-plichtige activiteit willen ondernemen.

De uitvoering van de m.e.r.-procedure vormt een integraal onderdeel van de planvoorbereidings- en besluitvormingsprocedure. Het doel van deze procedure is om het milieubelang (volgens de aan de Wet milieubeheer voorafgaande Wet algemene bepalingen milieuhygiëne 'het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen , dieren, planten en goederen') naast andere belangen een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven.

Deze Startnotitie beschrijft: de bestaande situatie in het studiegebied, de huidige technische staat en de tekortkomingen van de waterkering, de visie op het ontwerp en de vormgeving van de waterkering alsmede de kansrijk te achten uitvoeringsalternatieven. Daarnaast wordt aangegeven welke alternatieven, varianten en effecten in de Projectnota/MER aan de orde komen.

Deze Startnotitie is de eerste stap in het 'indikkingsproces' om uiteindelijk te komen tot de voorkeursoplossing. Het betreft de beleidsmatige en uitvoeringstechnische afweging van denkbare oplossingen. Dit leidt tot de aanduiding van kansrijk te achten alternatieven.

De Startnotitie is opgesteld conform de voorschriften in de Wet milieubeheer en het Besluit milieu-effectrapportage. De Startnotitie ligt gedurende vier weken ter inzage. Een ieder kan zijn of haar wensen omtrent de inhoud van de Projectnota/MER kenbaar maken aan het bevoegd gezag. De schriftelijke reacties kunnen worden gestuurd naar:

- Gedeputeerde Staten van Gelderland
  Dienst Milieu en Water
  Postbus 9090, 6800 GX ARNHEM

1.5 Projectnota/MER

Aan de hand van de Startnotitie worden door Gedeputeerde Staten van Gelderland richtlijnen opgesteld voor de inhoud van het onderdeel MER van de Projectnota/MER. De Projectnota/MER combineert de verantwoording voor het dijkverbeteringsplan met de resultaten van de milieu-effectrapportage.

De Projectnota/MER dient ter ondersteuning van de volgende besluiten:

- de keuze van het Polderdistrict uit de kansrijk geachte uitvoeringsalternatieven;
- het goedkeuringsbesluit van GS van Gelderland;
- de aanvraag van vergunningen en de eventueel benodigde herziening van het bestemmingsplan om tot uitvoering van het goedgekeurde dijkverbeteringsplan te kunnen overgaan.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de algemene kenmerken van het gebied rondom het dijktraject beschreven. Tevens is in dit hoofdstuk het voor de dijkverbetering relevante beleidskader opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de technische eisen die aan de dijk worden gesteld, de mogelijke knelpunten en de nodige verbeteringen aan de dijk.

Hoofdstuk 4 presenteert de visie op de dijkverbetering. De visie biedt het kader waarbinnen de oplossingen voor de knelpunten moeten worden gezocht. De vanuit deze visie denkbare oplossingen worden in hoofdstuk 5 onderling vergeleken en beoordeeld. Er wordt onder andere rekening gehouden met technische haalbaarheid, Landschappelijke en cultuurhistorische waarden alsmede met financiële aspecten. Op basis van deze vergelijking wordt vastgesteld welke oplossingen in de Projectnota/MER uitgewerkt en onderzocht worden.

Hoofdstuk 6 presenteert de voorgestelde inhoud van de Projectnota/MER. Er wordt ondermeer een doorzicht geboden naar de uitvoeringsvarianten die in de Projectnota/MER aan de orde zullen komen. Het vervolg van de planvoorbereidings- en besluitvormingsprocedure wordt tot slot in hoofdstuk 7 toegelicht.

Achterin deze notitie is de geraadpleegde literatuur opgenomen (bijlage 1). Een verklarende woordenlijst is te vinden in bijlage 2.

Ten behoeve van de samenstelling van deze Startnotitie zijn - separaat van deze notitie - drie bijlagerapporten opgesteld met achtergrondinformatie (Technisch vooronderzoek, Historisch onderzoek bodemkwaliteit en Standaard archeologische inventarisatie). Indien gewenst kan deze achtergrondinformatie worden ingezien bij de initiatiefnemer:

- Polderdistrict Betuwe
  Dorpstraat 8 in Elst
  Postadres: Postbus 25, 6660 AA Elst (Gld)
  Contactpersoon: de heer ing. J.A. Vos

2 Uitgangssituatie en beleidskader

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft in kort bestek het studiegebied en de dijk zelf. Het betreft de bestaande situatie, het voor de planvorming en besluitvorming relevante beleid op rijks-, provinciaal- en gemeentelijk niveau en de te verwachten ontwikkeling in het gebied.

2.2 Ontstaansgeschiedenis

Het gebied ligt in het rivieren landschap dat is ontstaan door vrij meanderende rivieren. Het wordt gekenmerkt door het slingeren van de rivierloop en het voorkomen van natuurlijke, hoge oevers langs de rivier, de oeverwallen, met daarachter gelegen laagten, de kommen. Van oudsher vestigde de mens zich op de hogere, droge gronden (oeverwallen/stroomruggronden) in de nabijheid van stroomgeulen. De vroegere meanders van de rivierlopen in het gebied hebben veelal de ligging van de bebouwingskernen bepaald. Op grond van archeologische informatie blijkt bewoning in het rivieren gebied al in de periode 3500-2500 v. Chr. plaats te hebben gevonden. In de omgeving van het studiegebied zijn verschillende archeologische vondsten uit de Romeinse tijd gedaan.

De in het studiegebied herkenbare afwisseling in oeverwallen en komgronden is het gevolg van de zich verleggende rivierbedding (zie figuur 2.1). De hoge oeverwallen zijn ontstaan doordat bij overstromingen grofkorrelige, zandige bodemdeeltjes alleen direct langs een rivier tot bezinking komen en zich daar ophopen. De stroomsnelheid neemt ver van de rivier te veel af om dit materiaal nog mee te kunnen voeren. Wel heeft het water voldoende kracht om het fijnere kleiig materiaal over grote afstand te verplaatsen. Hierdoor zij de zogenoemde laag gelegen komgronden ontstaan. De oeverwallen vormden de hoogst gelegen terrein gedeelten in het rivierengebied. Uit oogpunt van veiligheid vestigden de eerste bewoners zich op deze natuurlijke hoogten.

Wanneer de eerste dijk langs de Waal, in het studiegebied, is aangelegd is niet precies bekend. Volgens de literatuur heeft dit met, enige zekerheid, plaats gevonden in de 13e eeuw. Door de aanleg van dijken langs de rivieren zijn de lopen van de rivieren vastgelegd en is een einde gemaakt aan de telkens terugkerende overstromingen in het gebied. Bij de bedijking is rekening gehouden met de benodigde waterafvoercapaciteit van de rivier. Zo ontstonden gelijktijdig met de aanleg van de dijken ook de uiterwaarden, zoals de Willemspolder bij IJzendoorn en de Kleine Willemspolder bij Tiel.

Ook nadat de eerste dijken waren aangelegd bleek het nog noodzakelijk om op de hoogten van de oeverwallen te wonen. Onder andere ten westen van IJzendoorn zijn doorbraakwaaiers aanwezig die getuigen van dijkdoorbraken in het verleden. Dit is nu onder andere nog zichtbaar door het bochtige dijkgedeelte. Op de plaatsen waar deze dijkdoorbraken hebben plaats gevonden zijn nu 'overslaggronden' aanwezig. Tevens bleken de oeverwallen, vanwege de zandige opbouw het meest geschikt voor de bouw van woningen en andere bebouwing. Ook het dorpen Ochten, IJzendoorn, Echteld en Tiel zijn op een dergelijke oeverwal ontstaan.

Door de aanleg van zomerkaden en door de normalisatiewerkzaamheden in de rivierbedding is de morfologie en het grondgebruik van de uiterwaard in enkele eeuwen fors veranderd. Uit de meanderende rivier ontstond door de steeds grootschaliger ingrepen een rivier met een diepe hoofdgeul en bekade klei-uiterwaarden. De Willemspolder werd omstreeks 1818 van een zomerkade voorzien. Het grondgebruik in de uiterwaarden veranderde mee, van gemeenschappelijk gebruik naar een intensieve individuele verkaveling.

De opkomst van de baksteen-industrie vanaf circa 1840 leidde tot een beïnvloeding van de hoogte- ligging en reliëf van de uiterwaard. De kleiwinning werd aanvankelijk handmatig uitgevoerd, waarbij slechts een dunne laag werd afgegraven en het terrein naderhand weer als weiland werd gebruikt. De aanvankelijk kleinschalige kleiwinning werd na verloop van tijd steeds grootschaliger. In de vijftiger jaren van deze eeuw ontstaat een kleiput nabij de Koepelweg. In de zestiger jaren is de zandwinning in de Binnenwaard, bij IJzendoorn, volop in uitvoering. Dit heeft zijn beslag gehad tot de jaren negentig.

Een ingrijpende verandering in de uiterwaard heeft plaatsgevonden in de dertiger-jaren door de aanleg van het Amsterdam-Rijnkanaal. Als gevolg hiervan werd de Willemspolder afgesneden van Tiel. Aan de Tieler-zijde van het Amsterdam-Rijnkanaal bleef een relatief kleine uiterwaard over; de Kleine Willemspolder. In de zeventiger-jaren is een verbinding gemaakt tussen het land van Maas en Waal en de Betuwe door de aanleg van de Prins Willem-Alexanderbrug. Deze verbinding doorsnijdt de uiterwaard.

2.3 Bodemopbouw en waterhuishouding

Bodemopbouw
De gelaagdheid van de bodem ter hoogte van de dijk toont de opeenvolgende perioden van sedimentatie. Daaruit is zowel de directe invloed van de rivier als de indirecte invloed van de zee merkbaar. Rijzing van de zeespiegel leidde tot sedimentatie in het rivierbed en op de oeverwal.

Het gebied aan weerszijden van de dijk wordt in hoofdzaak gekenmerkt stroomruggronden en komgronden. Daarnaast zijn tevens overslaggronden aanwezig, voornamelijk tussen Hmp 130 en 155. Overslaggronden ontstaan bij dijkdoorbraken en bestaan voornamelijk uit lichte zavel. Door de wervelende werking van het water bij een dijkdoorbraak, zijn zand en klei intensief door elkaar gemengd. De stroomruggronden bevatten relatief grof materiaal (zand) en liggen hoger. De komgronden liggen lager en verder (van de oude loop) van de rivier en bevatten overwegend zware klei.

Een exacte beschrijving van de bodemopbouw is gegeven op de geotechnische lengteprofielen, die zijn opgenomen in het *Technisch vooronderzoek*. Een schematisatie van de bodemopbouw is opgenomen in tabel 2.1. Hierbij wordt opgemerkt dat onder de deklaag de watervoerende zandondergrond begint.

Tabel 2.1: Bodemschematisatie

Hmp	deklaag-dikte (m)	omschrijving	opmerkingen
130 - 134	5 tot 6	tot circa 3 m -mv stevige, roodbruine, lichte tot zware klei, daaronder blauwe, matig stevige, zware klei	venige laag op 3 à 4 m -mv
135 - 144	2 tot 4	roodbruine, stevige, lichte klei, vanaf circa 3 m -mv (indien aanwezig) blauwe, matig stevige, zware klei	
145 - 152	1 tot 2	bruine, stevige, lichte klei	
153 - 158	circa 2	overwegend roodbruine, stevige, lichte klei	
159 - 197	4 tot 7	tot circa 3 m -mv stevige, roodbruine, lichte tot zware klei, daaronder blauwe, matig stevige, zware klei	venige laag op 3 à 4 m -mv
201 - 214	5 tot 7	tot circa 3 m -mv stevige, roodbruine, lichte tot zware klei, daaronder blauwe, matig stevige, zware klei	in achterland 3 à 5 m puin en klei, ter plaatse van haven zand tussenlagen

Waterhuishouding
De afwatering van het achterland vindt plaats via een stelsel van watergangen dat loost op de Linge. De Linge voert het overtollige water af via een duiker die onder het Amsterdam-Rijnkanaal doorloopt richting het westen.

In het gehele dijktraject zijn geen gemalen aanwezig die overtollig water vanuit de polder de uiterwaarden in pompen. Slechts één gemaal buitendijks ter plaatse van het Amsterdam-Rijnkanaal is aanwezig langs het dijktraject. Dit gemaal draagt zorg voor de waterhuishouding in de Grote Willemspolder en loost op het Amsterdam-Rijnkanaal.

2.4 Landschap en cultuurhistorie

2.4.1 Landschapsopbouw
Het landschap tussen IJzendoorn en Tiel, waardoorheen de Waalbandijk zich een weg baant, heeft een kenmerkende opbouw die ondanks de vele ingrepen de ontstaanswijze van dit rivierengebied weerspiegelt. Vóór de bedijking had de Waal hier een breed stroomgebied waarin de rivier zijn bedding steeds kon verleggen. Zo ontstond een complex van stroomruggen en komgronden die ook over elkaar heen werden afgezet (Bodemonderzoek, 1946). Na de bedijking werden de rivierafzettingen ingeperkt tot het winterbed en vond de aanslibbing alleen plaats in de uiterwaarden. Toch deed de rivier zich soms nog binnendijks gelden. De dijk bij IJzendoorn is in de afgelopen eeuwen meermalen doorgebroken, waarbij grove overslaggronden achter de dijk werden afgezet.

Door deze ontstaanswijze is rond het dijktraject een duidelijke driedeling in de bodem- en landschapsopbouw te zien (zie figuur 2.1):
- Stroomruggronden (Hmp 155 - 214, binnendijks)
- Overslaggronden (Hmp 130 - 155, binnendijks)
- Uiterwaardgronden (Hmp 130 - 214, buitendijks)

Stroomruggronden
De stroomruggronden in het gebied tussen IJzendoorn en Tiel (stroomrug op komgrond) zijn in vergelijking tot andere oeverwallen, grootschalig van karakter.

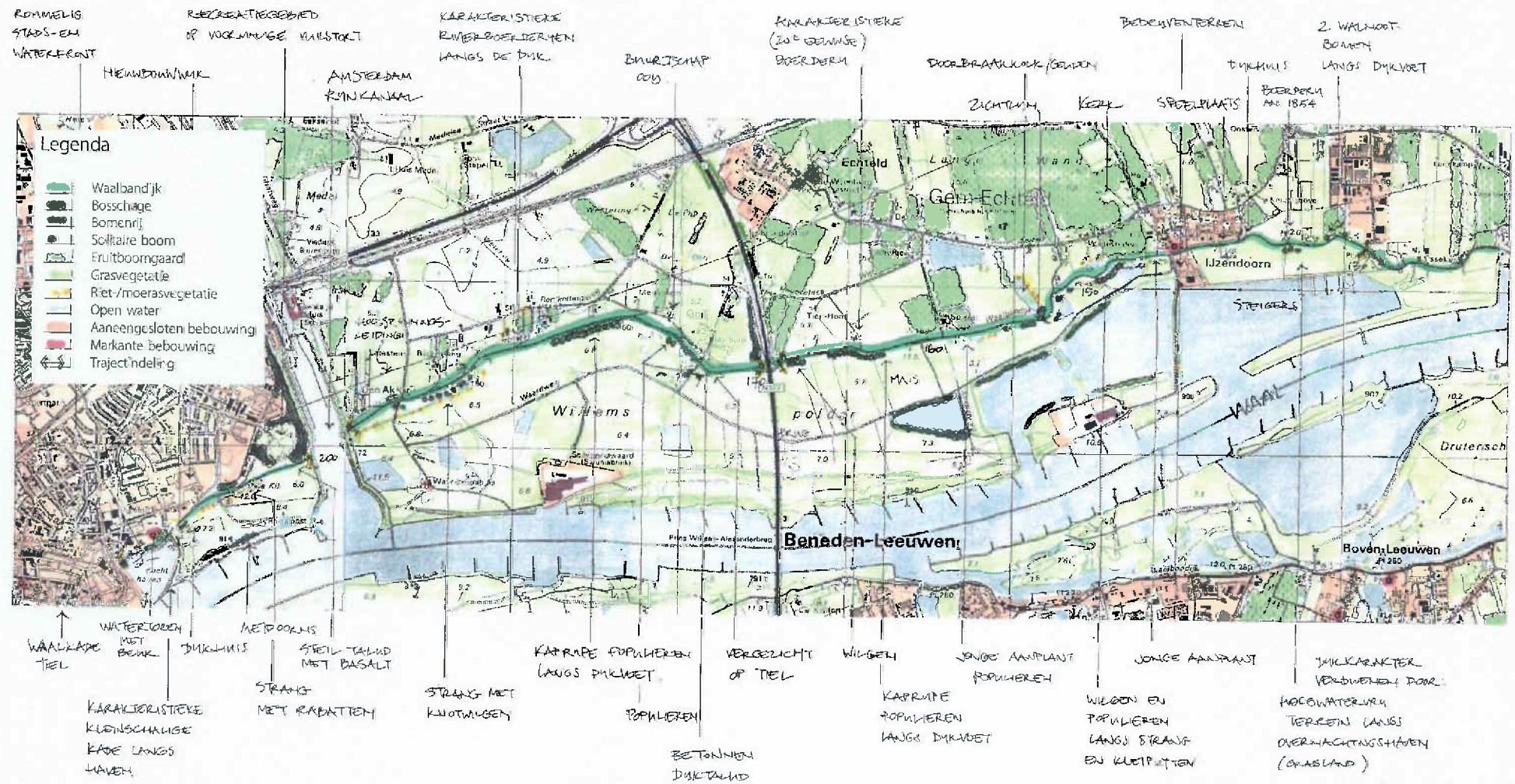
Ten zuiden van Echteld komt relatief veel fruitteelt voor in grootschalige eenheden, terwijl ten westen open weidegronden het beeld bepalen. Achter de Waalbandijk ligt de Remkettingweg die de bebouwing van het oude buurtschap Ooij ontsluit. Een aantal van deze boerderijen is van cultuurhistorische betekenis (Hmp 186, figuur 2.3). Een tweetal erven is bovendien van archeologische waarde (Hmp 155 en 185, ROB, 1997).

Het Amsterdam-Rijnkanaal doorsnijdt de stroomrug, die aan de westzijde geheel verstedelijkt is met woningen en bedrijven van de stad Tiel. Een voormalig bedrijventerrein wordt hier gesaneerd ten behoeve van woningbouw (Hmp 205). De vuilstortplaats tussen het kanaal en de Waalbandijk is heringericht als stadspark.

Overslaggronden
Bij IJzendoorn is de dijk meermalen doorgebroken waardoor grovere afzettingen achter de dijk voorkomen. Dit heeft het gebied zeer geschikt gemaakt voor bewoning en fruitteelt. Door de kleinschalige verkaveling en de verdichting van het landschap, contrasteert dit gebied met de grootschaliger stroomruggronden hier ten westen van (Hmp 155, figuur 2.2).
Beeldbepalend in het dorp IJzendoorn is de kerk die aan de dijk is gelegen (Hmp 145). Recentelijk is het dorp aan de oostkant uitgebreid. Het bedrijventerrein De Heuning tussen IJzendoorn en Ochten, wordt binnendijks ontsloten (Hmp 130, figuur 2.2).

Uiterwaardgronden
De buitendijkse gronden vormen het winterbed van de Waal. Het huidige zomerbed, tevens de vaargeul, is door de zomerkade en kribben vastgelegd. De zomerbedding werd voor de 18^{e} eeuw meermalen verlegd, onder invloed van de rivierdynamiek. In de Willemspolder zijn vier restanten van stroomgeulen te herkennen die zijn ontstaan door verschuiving van de meanders in westelijke richting (zie figuur 2.5, Litjens, 1994).

De uiterwaarden zijn ingepolderd met een zomerkade (Willemspolder) en gecultiveerd als grasland. Vanaf de vorige eeuw zijn deze deels vergraven ten behoeve van de klei, zand en grind winning. Door een ruilverkaveling in deze brede waard is het gebied open en grootschalig (Hmp 196, figuur 2.3). Dwars door de polder loopt parallel aan de dijk de ontsluitende Waardweg. De Willemspolder is na de verschillende ingrepen, in te delen in: het zandputtencomplex bij IJzendoorn (Binnenwaard), de resterende Willemspolder of Schipperswaard met de brug over de Waal (figuur 2.3) en de Kleine Willemspolder bij Tiel, ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal (figuur 2.4). Het westelijk deel buiten de oude zomerkade heeft geen polderfunctie.



Grontmij

FIGUUR 2.1 **Landschapskenmerken**

Verbetering Waalbandijk IJzendoorn-Tiel

Pl 130 Hoogwatervrij terrein en bedrijvigheid

Pl 140 Nieuwbouw en kerkje IJzendoorn

Pl 145 Kerkje IJzendoorn en bedrijfsterrein

Pl 145 Ontgrondingsputten bij de Binnenwaard

Pl 155 Kronkelige dijk met zicht op IJzendoorn

Grontmij

Landschapsbeelden IJzendoorn (Pl 130-155)

Fauna 22 Verbetering Waalbandijk IJzendoorn-Tiel

Pl 165 Binnendijkse berm en buitendijkse populierenrij

Pl 173 Prins Willem-Alexanderbrug over de Waal

Pl 186 Karakteristieke rivierboerderij Den Ever

Pl 178 Buurtschap Ooij en buitendijkse populierenrij

Pl 196 Knotwilgen langs oude strang en zicht op steenfabriek Schipperswaard

Grontmij

Landschapsbeelden Willemspolder (Pl 155-200)

Figure 2.3 Verbetering Waalbandijk IJzendoorn-Tiel

Pl 200 Heringerichte stortplaats en zicht op Tiel

Pl 205 Oude strang langs dijk en radarpost Amsterdam-Rijnkanaal

Pl 207 Oprit van doorgaande weg en zicht op Tiel

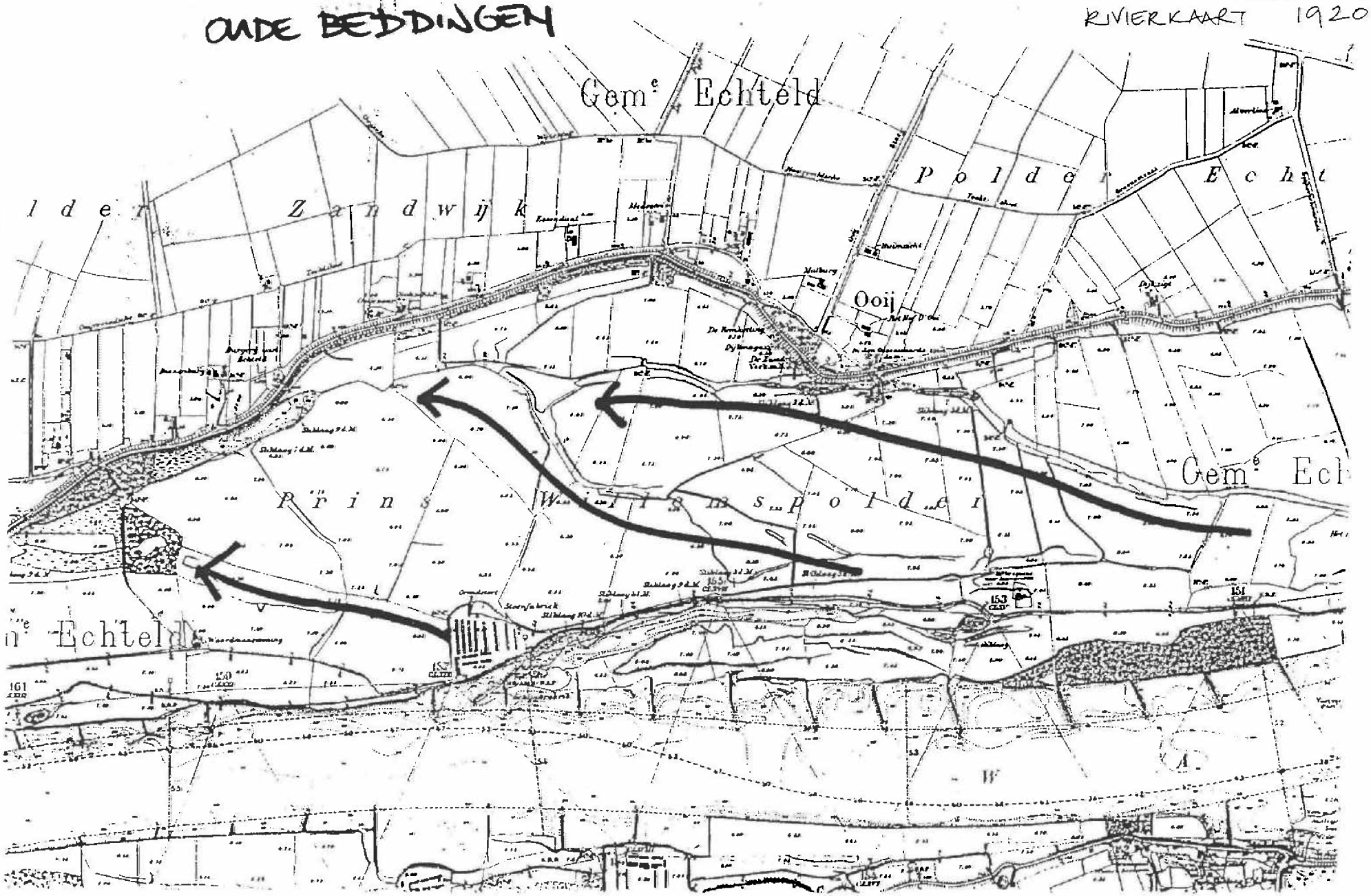
Pl 213 Vluchthaven en waterloren bij Tiel

Grontmij

Landschapsbeelden Kleine Willemspolder (Pl 200-215)

Figure 24 Verbetering Waalbandijk IJzendoorn-Tiel

FIGUUR 25
RIVIERKAART 1920



2.4.2 Beschrijving van het dijktraject

In het verloop, de inrichting en de directe omgeving van de dijk is de bovenstaande landschappelijke opbouw te herkennen (zie figuur 2.1 en illustraties figuur 2.2, 2.3, 2.4).

IJzendoorn, Hmp 130 - 155 (figuur 2.2)
Ten gevolge van de dijkdoorbraken en het dijkherstel heeft de dijk hier een karakteristiek kronkelig verloop. Gekoppeld aan deze doorbraken zijn ook kleinschalige landschapselementen als wielen en kolken overgebleven, met name aan de westzijde van IJzendoorn. Deze elementen worden begeleid door karakteristieke drassige vegetatie en wilgenbeplanting. Markant oriëntatiepunt is hier het kerkje van IJzendoorn, dat parallel aan de dijk is gebouwd. Een boerderij wordt hier vanaf de dijk ontsloten.

Ter hoogte van IJzendoorn en ten oosten van het dorp is het kleinschalige dijkprofiel verloren gegaan door de bebouwing en de aanleg van een buitendijks hoogwatervrij terrein voor bedrijven. Bij de nieuwbouwwijk is het dijktalud in gebruik als speelweide. Aan de rand van het dorp komen enkele kenmerkende elementen voor als een dijkwoning en een tweetal walnootbomen op het dijktalud (Hmp 135). Een aantal woningen wordt hier door de dijk ontsloten. Buitendijks ligt een groot, open, met gras begroeid terrein op dijkhoogte. De westhoek hiervan is in gebruik als bedrijventerrein. Mede door de inrichting van de overnachtingshaven in de voormalige zandput met de steigers, heeft de omgeving een industrieel karakter. De landtong langs het zomerbed is ingericht met kleinschalige voorzieningen voor recreatie en natuurontwikkeling.

Willemspolder oost, Hmp 155 - 198 (figuur 2.3)
Dit dijkgedeelte valt grotendeels samen met de deeltrajecten 2 en 3 en wordt gekenmerkt door regelmaat en grootschaligheid, ingegeven door het rechtlijnig verloop en een eerdere ingrijpende dijkverbetering. Hierdoor vormt het dijkprofiel een log element in een open landschap. Binnendijks is een brede en hoge aanberming aangelegd die de dijk vervreemd van de omgeving, met name bij de karakteristieke bebouwing van het buurtschap Ooij. Kenmerkend is dat de bebouwing langs de dijk grotendeels vanaf binnenwegen wordt ontsloten. De grootschaligheid wordt versterkt door de hoogspanningsleiding en infrastructuur als de spoorlijn, rijksweg A15 en het Amsterdam-Rijnkanaal met het sluizencomplex.

Buitendijks zijn de meest opvallende kenmerken de hoge bomenrijen vlak langs de dijkteen. De volwassen populieren en wilgen begeleiden delen van dit dijkgedeelte en passen bij de grootschaligheid van de stroomruggronden en uiterwaarden. Bovendien worden de prachtige vergezichten, zoals het zicht op Tiel, door deze beplanting omlijst. Door de schaduwwerking van de bomen op zuidelijke talud kan de graszode niet voldoende ontwikkelen. Langs dit dijkgedeelte is dan ook de buitenzijde van de dijk deels voorzien van een betonnen bekleding. De technische problemen van de beplanting worden in hoofdstuk 3 vermeld. In het westelijke deel van dit gedeelte, staat een karakteristieke rij knotwilgen in de dijkvoet, langs een oude strang (Hmp 190).

Het dijkgedeelte wordt doorsneden door de Prins Willem-Alexanderbrug die door zijn hoogte, lengte en vormgeving, maat geeft aan de grootschaligheid van de Waal en de Willemspolder. Binnendijks vormt het talud van de oprit wel een doorsnijding en gebiedsvreemd element in de Betuwe.

Binnen dit gedeelte is onderscheid te maken tussen het rechtlijnige oostelijke deel en de dijkboog bij het buurtschap Ooij. Deze boog vindt zijn ontstaan in de meanders van de Waal, waarvan in dit deel verschillende strangresten in de ondergrond te vinden zijn.

Tiel, Hmp 201 - 214 (figuur 2.4)
Het resterende en afgesneden dijkgedeelte, vallend binnen deeltraject 4, ligt tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en de Waalkade van de stad Tiel. Dit dijkgedeelte is rechtlijnig en nog niet zichtbaar verbeterd. Binnendijks ligt de stadsrand van Tiel waarin oude bedrijventerreinen worden gesaneerd en bebouwd. Markant element is de watertoren die door opgaande beplanting is omgeven. Tussen de watertoren en de Waalkade ligt een paardenweide, dat een rommelig beeld levert bij deze toegang naar de stad. Bij het kanaal is een vuilstortplaats heringericht als stadspark. De dijk is hier beperkt toegankelijk en heeft een smal profiel.

Buitendijks is het met basaltkeien versterkte talud zeer steil. Aan de dijkvoet liggen restanten van strangen en rabatten. De beplanting beperkt zich hier tot karakteristieke meidoornstruwelen langs de rivier. Door de openheid en landelijkheid van deze polder zijn er zichtlijnen op de stad. De zomerkade loopt dwars door het gebied waardoor alleen het oostelijke deel daadwerkelijk ingepolderd is. Het karakteristieke gemaaltje van deze polder is verplaatst naar de oostzijde van het Amsterdam-Rijnkanaal. Op de voorgrond treedt de vluchthaven die door een ingerichte kade wordt afgeschermd. De gemeente werkt aan een verfraaiing van het stadsbeeld en het waterfront (*Bebouwingsvoorstel Echteldsedijk e.o./Tiel*, 1995 en *Masterplan Waaloevers*, 1996).

2.4.3 Archeologische waarde

In de standaard archeologische inventarisatie van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) worden voor het dijktraject IJzendoorn-Tiel de volgende verwachtingen uitgesproken:

- de archeologische verwachtingen zijn hoog;
- tussen Hmp 145 en 197 hoeft geen nadere inventarisatie plaats te vinden mits het oorspronkelijke maaiveld in tact blijft; de dijk is daar in het verleden reeds verbeterd;
- tussen Hmp 130 - 145 (IJzendoorn) en Hmp 201 - 214 (Tiel) verdient het aanbeveling nader onderzoek uit te voeren en datgene dat wordt aangetroffen veilig te stellen;
- onderzoek ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal dient in samenspraak met de gemeente Tiel te worden uitgevoerd in verband met ontwikkelingsplannen in de uiterwaarden.

Hoewel volgens de ROB nog een kennisleemte bestaat zijn er een aantal terreinen bekend. Het betreft drie terreinen van archeologische betekenis en een viertal vindplaatsen. Bij een terrein van archeologische betekenis is bekend dat er iets ligt, maar de aard, omvang en diepte zijn nog niet exact vastgesteld. Op een vindplaats is archeologisch materiaal (aardewerk, bot, enzovoorts) gevonden. De vindplaatsen en terreinen van archeologische betekenis bevinden zich ter plaatse van:

- Hmp 189 - 190 binnendijks, terrein van archeologische betekenis;
- Hmp 175 - 185 buitendijks en onder de dijk (bij Ooij), terrein van archeologische betekenis (restanten van een oude nederzetting);
- Hmp 156 - 157 binnendijks, terrein van archeologische betekenis;
- Hmp 173 binnendijks, vindplaats;
- Hmp 142 - 142.5 binnendijks ter hoogte van perceel Waalbandijk nummer 36, twee vindplaatsen;
- Hmp 140 binnendijks, vindplaats.

Bij mogelijk noodzakelijke vergraving van het oorspronkelijke maaiveld zal nader archeologisch onderzoek nodig zijn om een strategie ter bescherming van het bodemarchief te bepalen. Vooral de omgeving van IJzendoorn en Tiel (buitendijks) zijn aandachtspunt (zie § 4.3 en § 5.5.2). Met betrekking tot het dijkgedeelte tussen Hmp 145 en 198 kan worden gesteld dat het oorspronkelijke maaiveld vermoedelijk niet zal worden vergraven. In het kader van de dijkverbetering hoeven op dit gedeelte daarom voorlopig geen nadere archeologische inventarisaties plaats te vinden.

2.4.4 Het beeld van de toekomst

Voor de landschapsvisie op het dijktraject moet naast de huidige waarden en knelpunten, worden ingespeeld op het toekomstbeeld van het gebied.

Deeltraject 1

Binnendijks zal mogelijk het bedrijventerrein De Heuning worden volgebouwd en daarmee dichter bij de dijk komen. Een verdere uitbreiding van IJzendoorn is vooralsnog niet te verwachten. Buitendijks liggen meerdere claims op veranderingen. Het zandgat IJzendoorn wordt overnachtingshaven maar is tevens genoemd als baggerspecielocatie. Het hoogwatervrije terrein van Dekker is onderwerp van discussie. Mogelijk kan dit terrein (deels) worden afgegraven om ruimte voor de rivier te creëren. Hierbij speelt tevens de verplaatsing/uitbreiding van een plaatselijk bedrijf een rol. Voor de zandplas van Rijkswaterstaat ten westen van de overnachtingshaven, zijn initiatieven voor een inrichting als overslaghaven (Litjens, 1994). Momenteel is deze put in gebruik als tussendepot.

Deeltrajecten 2 en 3

In deze polder zijn initiatieven voor natuurontwikkeling rond bestaande kleiputten en nieuwe kleiwinningen, waarbij rond de steenfabriek Schipperswaard grote eenheden natuur zullen ontstaan (Litjens, 1994). Dit zal consequenties hebben voor de openheid en grootschaligheid van de Willemspolder. Op een gedetailleerder niveau zal de bestaande populieren- en wilgenbeplanting langs de dijk op korte termijn kaprijp zijn.

Deeltraject 4

De gemeente Tiel heeft initiatief genomen voor een inrichtingsplan van deze uiterwaard, gericht op natuurontwikkeling en recreatie (Gemeente Tiel, 1997). Dit plan vormt onderdeel van de natuurontwikkelingsvisie Fort Sint Andries (DHV, H+N+S, 1996). Mogelijk zal de schaal van het gebied worden verkleind doordat de agrarische functie wordt afgebouwd.

De stad Tiel krijgt een nieuw aanzien door de stedenbouwkundige plannen rond de Waalkade, de Echteldse Dijk en het voormalige Betuwe-/Daalderopterrein. Het Masterplan Waaloevers is hiervoor richtinggevend (Grontmij, 1996). De stedenbouwkundige invulling van het Betuwe-terrein als woongebied zal een groot deel van het stadsfront aan de dijk gaan bepalen. Momenteel wordt het bestemmingsplan uitgevoerd. In de dijkverbetering wordt in zoverre rekening gehouden met de nieuwbouw dat de afwatering van het kwelgevoelige gebied over de dijk wordt aangelegd. De afvoerleiding wordt in het dijklichaam aangelegd boven MHW-niveau en binnendijks komt een opvoerpomp te staan met afsluitmogelijkheden.

Bovendien wordt in overleg met de gemeente gezocht naar een oplossing die optimale kansen biedt voor de herinrichting van het waterfront en het binnendijkse gebied. Eventuele toekomstige bebouwing moet buiten de waterkerende lijn van het verbeterde dijkprofiel plaatsvinden. De dijk als groen element en recreatieve route naar het stadspark op de voormalige vuilstort dient in de toekomstplannen een belangrijke plaats te krijgen als grens tussen stad naar land.

2.5 Natuur waarden

2.5.1 Gehele traject

Taluds

Buitentaluds
De begroeiing op de buitentaluds bestaat geheel uit grasvegetaties. Voor het grootste deel betreft het hooiweides met begrazing door koeien op het buitendijks talud of schapen. Als gevolg van de intensieve begrazing zijn de dijkgraslandvegetaties slechts beperkt ontwikkeld en bestaan overwegend uit ruige soortenarme hooiweiden, gedomineerd door grove grassen als Grote vossestaart en Kropaar en plekken met Grote brandnetel, Akkerdistel en Ridderzuring. In deze graslanden komen slechts incidenteel bijzondere plantensoorten voor als Knikkende distel en Kruisdistel. Voor dieren zijn deze graslanden eveneens van beperkte ecologische betekenis.

Op de buitendijkse taluds komt lokaal bekleding voor in de vorm van betonplaten, incidenteel basalt en grasbetonstenen. Hier worden plaatselijk minder algemene soorten als Wit vetkruid en Muurpeper aangetroffen.

Binnentaluds
De graslanden op het binnentalud zijn overwegend door schapen kortgegraasde, matig soortenrijke hooiweiden met algemene lage kruiden als Paardebloem, Madeliefje en Gewone hoornbloem. Op het bovenste deel van de binnentaluds worden incidenteel minder algemene soorten als Cichorei, Knoopkruid en Kruisdistel aangetroffen. Deze graslanden zijn van potentieel ecologisch belang voor met name kleinere zoogdieren en insekten.

Een deel van de binnendijkse taluds wordt gemaaid. Dit geldt met name voor het traject ten oosten van IJzendoorn. De betreffende vegetaties zijn hier in het algemeen vrij ruig met veel Bereklauw en Fluitekruid vanwege de noordexpositie en vermoedelijk ook door het niet afvoeren van het maaisel.

Bermen
De wegbermen op de dijk zijn matig tot redelijk soortenrijk. In beperkte mate komen hier minder algemene soorten voor als Cichorei, Knoopkruid, Vlasbekje, Betonie en Muurpeper. Op een plaats is de meest bijzondere soort van het dijktraject aangetroffen de Aardaker (hm 187-188). Deze graslanden zijn tevens van belang als leef- en foerageergebied voor kleine zoogdieren en insekten.

Buitendijks
Aan de voet van het buitentalud zijn lokaal bomenrijen met (canadese) populier aanwezig. De ondergroei is ruig en van weinig betekenis als gevolg van bladval en beschaduwing. Deze bomen zijn wel van belang als uitvalsbasis voor roofvogels waaronder de buizerd en boomvalk die in het gebied zijn aangetroffen (Milieuinventarisatie Provincie Gelderland, 1992).
Van groter ecologisch belang zijn enkele rijen oude knotwilgen en oude schietwilgen, solitair of in kleine groepjes aan de voet van de dijk of halverwege het talud.

Deze zijn van belang als broed- en rustplaats voor vogels van open parklandschap waaronder de steenuil, die in het gebied is aangetroffen.

Aan de voet van de dijk liggen vooral buitendijks regelmatig kleinere en grotere open wateren, waaronder restanten van een oude strang en enkele wielen. Voor een deel is er weinig oeverbegroeiing aanwezig en is de huidige ecologische betekenis beperkt. Op andere plaatsen is wel oeverbegroeiing aanwezig en is de ecologische betekenis groter, met name voor watervogels, vegetatie, amfibieën en (water-)insekten. Dit geldt eveneens voor de brede watergang die over grote lengte langs de buitenteen van de dijk loopt.
In de Willemspolder zijn broedgevallen van Slobeend en Zomertaling bekend, die in Nederland relatief zeldzaam zijn.

Buitendijks grenzen aan de dijkvoet soortenarme cultuurgraslanden. Ten oosten van IJzendoorn liggen de cultuurgraslanden verhoogd op ongeveer hetzelfde niveau als de dijkkruin (hoogwatervrije terrein van Dekker).
De graslanden zijn lokaal van ecologisch belang voor weidevogels. In de Willemspolder komen redelijke aantallen van Scholekster, Kievit, Grutto en Tureluur voor. Daarnaast zijn in de polder redelijke aantallen Gele kwikstaart, Grasmus en Veldleeuwerik aangetroffen, incidenteel Velduil, Zwarte roodstaart (steenfabriek), Holenduif en Kleine plevier (strandjes/zandwinning).

In het kader van het opstellen van de Projectnota/MER, zal nadere aandacht worden besteed aan de waarde van het gebied voor amfibieën.

Binnendijks
Binnendijks wisselen weilanden, tuinen, akkers en boomgaarden elkaar af. De tuinen en boomgaarden kunnen van betekenis zijn als broed- en verblijfplaats van struweelvogels en overwinteringsplaatsen voor amfibieën.

2.5.2 Bijzondere trajectdelen

Tabel 2.2: Bijzondere ecologische waarden op het dijktraject

Hm	Dijk-zone	Ecotooptype	Van bijzonder belang voor	Waardering	Vervangbaarheid
137.2	I	oude populieren	roof-/struweelvogels	+	--
144.7-146.6	I	water en moeras	water-/moerasvogels amfibieën moerasplanten insekten	+++	---
146.3	II/III	knotwilg	roof-/struweelvogels	++	--
147.4	II/III	knotwilg	roof-/struweelvogels	++	--
149.8-150.1	II/II	knotwilgen	roof-/struweelvogels	++	--
151.8-153.3	VI	wiel	water-/moerasvogels	++	-
151.8-156.8	I	brede watergang	amfibieën water-/moerasplanten insekten	++	-
152.6-152.8	I	schietwilgen	roof-/struweelvogels	++	--
155.0-157.2	III en berm	grasland	graslandplanten vlinders	++	--
156.7-157.2	I	poel	amfibieën	+	-

Hm	Dijk-zone	Ecotooptype	Van bijzonder belang voor	Waardering	Vervangbaarheid
159.0-172.0	I	brede watergang	amfibieën water-/moerasplanten insekten	++	-
159.8-161.4	III	bekleding	muurvegetatie	++	--
170.3-171.7	III-IV	dijkgrasland	stroomdalflora	++	--
172.0-172.2	I	poel	amfibieën	+	-
172.2-174.2	I	watergang	amfibieën water-/moerasplanten insekten	+++	--
174.3-174.6	IV	grasland	stroomdalflora	+	-
179.2-189.9	I	brede watergang	amfibieën water-/moerasplanten insekten	+++	--
185.7-188.8	berm	grasland	stroomdalflora	+++	---
189.9-192.8	I	oude strang	watervogels	++	--
190.8-193.2	II/III	knotwilgen	roof-/struweelvogels	++	--
194.3	I/II	schietwilg	roof-/struweelvogels	+	--
194.7	I/II	schietwilg	roof-/struweelvogels	+	--
196.3-198.4	I	restant strang	watervogels watervegetatie	++	-

Voor toelichting codes zie hieronder

Verklaring van de in tabel 2.2 gebruikte codes:
I buitendijks tot 50 m van de buitenteen;
II onderste helft buitentalud;
III bovenste helft buitentalud;
IV bovenste helft binnentalud;
V onderste helft binnentalud;
VI binnendijks tot 50 m van de binnenteen.

Op basis van deze vegetatie-inventarisatie heeft een algemene ecologische beoordeling plaatsgevonden door expert-judgement. Voor het belang voor de dieren speelt hierbij vooral de structuur van het element een belangrijke rol.

De waardering van de onderscheiden vegetatie-eenheden is gebeurd aan de hand van de volgende criteria:
- het voorkomen van bijzondere soorten;
- het aantal (potentiële) soortengroepen, waarvoor het element van bijzonder belang is;
- het lokaal of regionaal belang van het element als geheel.

De beoordeling van de vegetatie-eenheden is uitgedrukt in de volgende klassen:
+ redelijk waardevol: aanwezigheid van enkele, minder algemene soorten;
++ waardevol: aanwezigheid van meerdere, minder algemene soorten en/of enkele landelijk zeldzame soorten en/of van betekenis voor meerdere soortengroepen;
+++ zeer waardevol: aanwezigheid van meerdere landelijk zeldzame soorten.

Tevens is de vervangbaarheid van de als waardevol onderscheiden elementen beoordeeld. De vervangbaarheid is afhankelijk van de volgende criteria:
- vervangingsduur: de ontwikkelingsduur van het te vervangen element
- zekerheid: de zekerheid waarmee het element terug te krijgen is.

De beoordeling van de vervangbaarheid is gebeurd op basis van expert-judgement en uitgedrukt in de volgende klassen:
- redelijk vervangbaar: op kortere termijn (<10 jr) met een redelijke zekerheid;
-- matig vervangbaar: op langere termijn (>10 jr) met redelijke zekerheid;
--- moeilijk vervangbaar: op langere termijn (>10 jr) met beperkte zekerheid.

2.5.3 Compensatiemogelijkheden

De bijzondere graslandgedeelten kunnen worden gecompenseerd door het op depot zetten van de bovengrond en deze na dijkverbetering terug te zetten. Daarnaast kan de ontwikkeling van soortenrijke graslandvegetaties worden gestimuleerd door grond te gebruiken met een zo laag mogelijk lutumgehalte en een hooilandbeheer te voeren met afvoer van het maaisel.

De bomen die verloren gaan kunnen voor een deel worden gecompenseerd door aanplant van oudere exemplaren van dezelfde soort op geselecteerde lokaties.

De compensatie van watermilieu's wordt aansluitend of in de directe omgeving van de aangetaste wateren uitgevoerd aansluitend op de visie. In eerste instantie dient compensatie in oppervlakte plaats te vinden. Daarnaast dient ook compensatie in kwaliteit gewaarborgd te zijn door het creëren van de benodigde abiotische kwaliteiten en niet te vergeten het juiste beheer. Optimalisatie vindt plaats door een natuurtechnisch aanleg met gradiëntrijke oevers. Amfibieënpoelen worden hierbij geïsoleerd aangelegd van de grotere open wateren. De wateren worden bij voorkeur zo gelokaliseerd dat er sprake is van een min of meer doorlopende natte verbindingszone langs de dijk, eventueel via stepping stones.

2.6 Woon- en leefmilieu

2.6.1 Algemene kenmerken en waarden

De gegevens zijn geïnventariseerd aan de hand van (topografisch) kaartmateriaal, gemeentelijke plannen en een veldverkenning. De belangrijkste functies in het gebied zijn: wonen, landbouw, recreatie en verkeer en vervoer. Daarnaast speelt de natuurfunctie een steeds grotere rol in het rivierengebied. De natuurfunctie van het gebied is ook van belang. Deze is reeds in § 2.5 beschreven. De aspecten van het woon- en leefmilieu zijn terug te vinden in figuur 2.1.

In het hiernavolgende wordt allereerst -per functie- kort ingegaan op een aantal algemene aspecten. Vervolgens wordt per dijkgedeelte/deeltraject dieper ingegaan op een aantal aspecten die specifiek zijn voor het desbetreffende gedeelte.

Wonen

Langs het dijkvak liggen twee woonkernen. Dit betreft in het oosten het dorp IJzendoorn en in het westen de stad Tiel. Tevens zijn er twee buurtschappen, dit zijn Ooij en Den akker. Langs de dijk komt verder binnendijks verspreide bebouwing voor, dit betreft met name landbouwbedrijven. Buitendijks is de bebouwing beperkt tot twee steenfabrieken en wat bedrijfsbebouwing bij IJzendoorn.

Landbouw
In de figuur 2.1 is te zien dat de landbouw de hoofd-functie vormt in het gebied, zowel langs de dijk als in de verre omgeving. Uit de landschappelijke beschrijving (§ 2.4) komt dit ook naar voren.
Langs het gehele dijktraject wordt het buitendijkse gebied, voor zover niet ontgrond, intensief als weide- en hooiland gebruikt. Slechts enkele buitendijkse percelen worden ook gebruikt voor de tuin- en akkerbouw. Buitendijks bevinden zich geen agrarische bedrijven of bedrijfsgebouwen. Binnendijks zijn wel diverse agrarische bedrijven aanwezig.

Binnendijks hebben de landbouw-activiteiten tussen het dorp IJzendoorn en de Prins Willem-Alexanderbrug in grote mate betrekking op de fruitteelt. De fruitteelt komt voor op de overslaggronden. Op de overige gronden komt met name veehouderij voor. Ten westen van de brug tot aan het Amsterdam-Rijnkanaal komt binnendijks nog wel fruitteelt voor, maar is de grond overwegend in gebruik als weide- en hooiland.
Ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal vinden binnendijks geen agrarische activiteiten plaats. Buitendijks is weide- en hooiland aanwezig.

Recreatie
Langs het dijktraject zijn de recreatieve voorzieningen beperkt. Bij Tiel is aan de west-zijde van de Kleine Willemspolder een kleine jachthaven. De dijk ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal is niet van belang voor het doorgaande verkeer. Hierdoor heeft de dijk een rustig en landelijk karakter en is deze zeer in trek als recreatieve fietsroute.

Verkeer en vervoer
De weg op de dijk is voornamelijk bestemd voor bestemmingsverkeer, vervult geen functie ten behoeve van doorgaand verkeer en is voor een beperkt aantal woningen de hoofd-ontsluiting. Veel woningen zijn ook via binnendijkse wegen ontsloten die parallel aan de dijk lopen. Er is geen apart fietspad op of bij de dijk.

Buitendijks is een weg aanwezig, de Waardweg, deze loopt vanaf IJzendoorn tot bijna aan het Amsterdam-Rijnkanaal. Deze weg is van belang voor de ontsluiting van de Willemspolder voor zowel de landbouw als voor de steenfabriek "Schipperswaard" nabij het Amsterdam-Rijnkanaal. De voormalige steenfabriek "De Binnenwaard" ligt bij IJzendoorn op een schier-eiland dat is ontstaan door de ontzandingen ter plaatse. De voormalige steenfabriek is ontsloten door een weg die over een strook grond loopt die het schier-eiland verbindt met de vaste oever.

De Prins Willem-Alexanderbrug met de daarop aanwezige provinciale weg overspant de Willemspolder. Er zijn geen verbindingen met de lokale wegen bij de dijk.
In Tiel is op de dijk een weg aanwezig die vanaf Tiel in oostelijke richting naar de radarpost van Rijkswaterstaat, bij de ingang van het Amsterdam-Rijnkanaal, loopt.

2.6.2 Deeltraject 1
Het gedeelte van de dijk ter hoogte van het dorp IJzendoorn en ten oosten daarvan heeft nog een oud karakteristiek karakter. In tegenstelling tot de dijk ten westen van IJzendoorn is deze dijk in de jaren zeventig niet versterkt. Buitendijks is het gebied opgehoogd wat afbreuk doet aan de landschappelijke kwaliteit van de omgeving.

Buitendijks is op dit deeltraject geen woonbebouwing. Ter hoogte van IJzendoorn zijn wel enkele bedrijfsgebouwen. Op grotere afstand van IJzendoorn in de uiterwaard is de steenfabriek 'De Binnenwaard' gelegen.

Tussen Hmp 130 en 138 zijn binnendijks 7 woningen aanwezig die op korte afstand van de teen van de dijk zijn gesitueerd. De woningen zijn allen via de Waalbandijk ontsloten. De woning op Waalbandijk nummer 1 is een beeldbepalende boerderij uit het midden van de 19e eeuw. Tussen de woningen en de teen van de dijk zijn tuinen aangelegd. De afstand tussen de woningen en de teen van de dijk is gemiddeld 15 meter. De dijk is in de bestaande situatie reeds zo hoog dat men van uit de woningen niet over de dijk kan kijken.

Bij Hmp 138.8 is in het talud van de dijk een uitsparing waarin een kleine dijkwoning is gerealiseerd. Tussen Hmp 139 en 144 raakt de dijk de bebouwing van het dorp IJzendoorn. Er zijn hier circa 21 woningen aanwezig parallel aan de dijk. De woningen liggen op circa 15 tot 20 meter uit de teen van de dijk. Een uitzondering hierop vormt de woning aan de Dorpsstraat 36, hier is de afstand van de woning tot de teen van de dijk 5 meter. Alle woningen zijn van de dijk af gericht en zijn niet via de Waalbandijk ontsloten.

Tussen Hmp 139 en 144 is behalve de woonbebouwing ook een dorpshuis (bij Hmp 140.5), een school (bij Hmp 141) en een monumentale kerk (ter plaatse van Hmp 142.5) aanwezig. Tussen de kerk en de teen van de dijk ligt een begraafplaats met oude graven. Ter hoogte van Hmp 140.2 is tot aan de teen van de dijk een speeltuin aangelegd.

De dijk en het dorp zijn grotendeels door middel van een hekwerken van elkaar gescheiden. Aansluitpunten op de dijk worden gevormd door de Lappenafweg, de Dorpsstraat en door de trappen bij Hmp 140.6 en 143.9.

Binnendijks komen afwisselend weide- en hooiland, fruitteelt en tuinbouw voor. Buitendijks komt, voorzover er geen ontzandingsplas aanwezig is, overwegend weide- en hooiland voor. Een uitzondering hierop vormt het opgespoten industrieterrein ter hoogte van IJzendoorn.

De weg op de dijk ten oosten van IJzendoorn vormt een verbinding tussen IJzendoorn en Ochten, maar is niet de hoofdverbinding. De weg is over de gehele lengte voor een aantal woningen de enige ontsluiting.

2.6.3 Deeltraject 2

Buitendijks komt op dit deeltraject geen woonbebouwing voor. Binnendijks zijn vier woningen met een agrarische bestemming, en enkele schuren aanwezig. De tuinen bij de woningen lopen door tot aan de berm. De berm is niet in gebruik bij de aanwonenden.

De dijk tussen IJzendoorn en de Prins Willem Alexanderbrug is in het verleden reeds verbeterd. Een onderdeel van de verbetering had betrekking op de aanleg van een brede binnendijkse berm over de volle lengte. Het woon- en leefmilieu loopt hier zodoende niet direct gevaar als gevolg van dit dijkverbeteringsproject.

Binnendijks komen afwisselend weide- en hooiland, fruitteelt en tuinbouw voor. Buitendijks komt, voor zover er geen ontzandingsplas aanwezig is, overwegend weide- en hooiland voor.

De weg op de dijk ten westen van IJzendoorn is geen hoofdverbinding en is voor twee woningen de enige ontsluiting.

2.6.4 Deeltraject 3

Buitendijks is langs dit deeltraject geen woonbebouwing aanwezig. In de uiterwaarden is hier een woning ('Waardmanshuis') een steenfabriek ('Schipperswaard') en een gemaal tegen het Amsterdam-Rijnkanaal aanwezig.

Hier geldt hetzelfde als bij het vorige deeltraject. De dijk tussen de Prins Willem-Alexanderbrug en het Amsterdam-Rijnkanaal (Hmp 170 - 198) is in het verleden namelijk ook al eens verbeterd. Een onderdeel van de verbetering had betrekking op de aanleg van een brede binnendijkse berm over de volle lengte. Het woon- en leefmilieu loopt hier zodoende ook niet direct gevaar als gevolg van de dijkverbetering.

Binnendijks zijn 14 woningen langs het deeltraject met tuinen tot aan de berm. De weg op de dijk heeft een overwegend lokale functie. Naast de weg op de dijk zijn er nog twee wegen die feitelijk parallel aan de dijk lopen, dit betreffen de Waardweg (buitendijks) en de Remkettingweg (binnendijks). De woningen langs de dijk zijn grotendeels ontsloten via de Remkettingweg. Ter hoogte van Hmp 187 zijn twee oude beeld bepalende boerderijen.

Zowel binnen- als buitendijks komt overwegend weide- en hooiland voor.

2.6.5 Deeltraject 4

Het deel van de Waalbandijk, deeltraject Amsterdam-Rijnkanaal - Tiel heeft een ander karakter dan het oostelijk deel van de dijk. De dijk gaat hier door een stadsrandzone waar verschillende activiteiten plaats vinden. In de huidige situatie is de omgeving, die in principe een grote potentie heeft, minder attractief. Buitendijks is langs de Waalbandijk een uiterwaard aanwezig (de Kleine Willems Polder). Voor dit gebied is een inrichtingsplan in ontwikkeling (*Natuurontwikkelingsplan Kleine Willemspolder*). Binnendijks is een stortplaats welke is afgewerkt en waarop beplanting is aangelegd. Naast de stortplaats ligt een terrein waar een loods op staat en waar diverse goederen worden opgeslagen. Op de dijk is een weg aanwezig die als ontsluiting fungeert van het oostelijke deel van Tiel. De radarpost van Rijkswaterstaat is tevens alleen via deze weg bereikbaar.

Bij Hmp 208.8 sluit de Waalbandijk aan op de Echtelsedijk. Tussen Hmp 211 en 214 is buitendijks een jachthaven en zijn twee dijkwoningen. In de jachthaven zijn naast diverse plezierjachten ook een aantal woonboten afgemeerd. Aan het eind van het deeltraject bij Hmp 214 is buitendijks een garagebedrijf gevestigd.
Binnendijks heeft het gebied in de huidige situatie tussen Hmp 211 en 214 geen duidelijke functie. Een beeldbepalend element wordt gevormd door de oude watertoren met verschillende grote bomen. De gemeente Tiel is echter voornemens om binnendijks woningbouw te laten plaatsvinden waarmee het gebied een betere aansluiting krijgt bij Tiel.

2.7 Beleid en autonome ontwikkeling

2.7.1 Rijks- en provinciaalbeleid voor de regio

Beleid ten aanzien van de rivier en de uiterwaard
Op 12 februari 1993 heeft de regering *de adviezen van de Commissie Boertien* vrijwel geheel overgenomen. Dit heeft geleid tot de vaststelling van de Wet op de Waterkering op 15 januari 1996. In de Wet op de Waterkering is onder andere een verplichting op genomen om voor dijkverbeteringsprojecten een milieu-effectrapportage op te stellen. Er dient zodoende reeds bij de planvorming integraal rekening te worden gehouden met de LNC-waarden.

Buitendijkse versterking van de dijk kan invloed hebben op de afvoerfunctie van de rivier. *De Rivierenwet* geeft aan dat voor eventuele veranderingen hierin een vergunning van de minister van Verkeer en Waterstaat nodig is. Voor de beoordeling van de vergunningaanvragen is in april 1996 de *Beleidslijn Ruimte voor de Rivier* vastgesteld en in mei 1997 opnieuw gepubliceerd naar aanleiding van opmerkingen door de Tweede Kamer. Volgens deze beleidslijn worden in principe geen ingrepen in zomer- of winterbed van de rivier toegelaten die de vastgestelde maatgevende hoogwaterstanden (MHW) verhogen. In een aantal gevallen kan een waterstandsverhogende ingreep worden toegestaan, indien tegelijkertijd elders een maatregel wordt getroffen die de waterstand verlaagt, zodat per saldo de MHW-stand gelijk blijft. Deze maatregel wordt rivierbed-compensatie genoemd.

De rivierbedcompensatie dient duurzaam te zijn. Voorbeelden van duurzame rivierbedcompensatie zijn het naar binnen verleggen van een dijk of het afgraven van een zomerkade.
Ook ingrepen die een zodanige verlegging van de stroming van het zomerbed naar het winterbed veroorzaken dat zandafzetting in het zomerbed optreedt, kunnen niet worden toegestaan. Daarnaast moeten mogelijkheden beschikbaar blijven om verbreding en verlaging van het winterbed te kunnen realiseren. Activiteiten die deze (toekomstige) mogelijkheden zouden belemmeren, worden in principe niet meer toegestaan.

In de *Nadere Uitwerking Rivierengebied* zijn voor de Waaldijken streefbeelden geformuleerd. Voor het streefbeeld Natuur voor dit dijkvak geldt de aanduiding 'Zwarte Wouw', hetgeen betekent: vernieuwing van de ruimtelijke structuur in de uiterwaarden: dynamische natuur in vaak overstroomde of natte uiterwaarden. Voor het streefbeeld Recreatie geldt: doorgaande route extensieve recreatie over land.

Het *Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland* geeft aan dat, met inachtneming van de karakteristieke landschapselementen in de uiterwaarden, de functie van de uiterwaarden ten behoeve van weidevogels en ganzen en mogelijke natuurontwikkeling, gestreefd wordt naar voortzetting van het agrarisch gebruik. Voor de Willemspolder is verbetering van de waterhuishouding niet uitgesloten. Voor de ontgrondingsplas in de Willemspolder is een inrichting ten behoeve van natuur-ontwikkeling gewenst.

In het *Gelders Rivierdijkenplan* zijn de aanbevelingen van de Commissie Boertien ten aanzien van de veiligheid overgenomen. Daarnaast zijn beleidsuitgangspunten geformuleerd ten aanzien van de LNC-waarden. De Waal is de grootste van de Nederlandse rivieren en onderscheidt zich hierdoor ten opzichte van de andere riviertakken. Van grote waarde is de karakteristieke driedeling: vrijwel onbewoonde uiterwaarden, dijk en binnendijks land.
Het dijkvak ligt in een sterk agrarisch gebied en is, ten westen van IJzendoorn, in het verleden al eens verzwaard. LNC-waarden komen incidenteel voor maar zijn zeer zeker van belang voor het traject. Het dijkvak heeft over de gehele lengte, met uitzondering van het dijkgedeelte ter hoogte van Tiel, een belangrijke verkeersfunctie, hetgeen als een gegeven moet worden beschouwd. Het streefbeeld is gericht op een gemengde verkeersfunctie.

Beleid ten aanzien van ruimtelijke ordening, natuur en milieu
In de *Vierde nota over de ruimtelijke ordening extra (Vinex)* zijn de uiterwaarden en aansluitend de binnendijkse gebieden langs de Waal aangewezen als groene koersgebieden waarbij de natuur richtinggevend is. Het binnendijkse gebied ter hoogte van het dijkvak IJzendoorn-Tiel is, met uitzondering van de stad Tiel, aangewezen als een 'bruine koersgebied'.

Het grondgebruik is hier in hoofdzaak gericht is op een mozaïek van grondgebonden landbouw en andere functies. Voor deze gebieden worden mogelijkheden gezien voor ontwikkeling van de bestaande lokale concentraties van agrarische activiteiten.

Het *Natuurbeleidsplan* wijst de uiterwaarden van de grote rivieren aan als kerngebieden met in (inter-)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen en ziet goede mogelijkheden voor natuurontwikkeling. In kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden moeten negatieve ontwikkelingen worden geweerd en kunnen grondverwerving en inrichtingsmaatregelen aan de orde zijn, waarbij het accent ligt op versterking van de natuurlijke processen.

In het *Structuurschema Groene Ruimte* staat aangegeven dat het Rijk de ruimtelijke visie van de Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG) hanteert als uitgangspunt van beleid. Voor de afstemming natuur en recreatie is in de lijn van de NURG in het rivierengebied een onderscheid gemaakt in kern- en natuurontwikkelingsgebieden. In het Structuurschema is het compensatiebeginsel opgenomen: waarden die verloren gaan moeten worden gecompenseerd.

Het beleid in het *Streekplan Gelderland* is wat betreft het Westelijk Rivierengebied gericht op een beheerste en selectieve benutting van de economische ontwikkelingsmogelijkheden en op het behoud en waar nodig versterking van de kenmerkende landschappelijke kwaliteiten van het rivierenlandschap. De nadruk op natuur-(ontwikkeling) ligt in de uiterwaarden en schaalvergroting voor de landbouw in het binnendijkse gebied. De recreatie(tour)vaart wordt bevorderd door uitbreiding van het aantal aanlegplaatsen langs de rivieren en verdere verbetering van route-structuren.

In het provinciaal *Waterhuishoudingsplan* is de waterhuishouding in een groot deel van het Rivierengebied, met de functie water voor landbouw, vooral gericht op het landbouwkundige grondgebruik. Natuurontwikkeling is vooral van belang in de uiterwaarden langs Rijn en Waal. De Rijn, Maas en Waal kunnen binnen het rivieren systeem van Nederland zeer sterk ecologische verbindingen in oost-west-richting vormen en zullen als zodanig worden ontwikkeld.

In het *Gelders Milieuplan 1996-2000* is aangegeven dat er extra bescherming nodig is voor gebieden die waardevol zijn vanuit het oogpunt van natuur- en landschapsbehoud of recreatie; deze gebieden liggen allemaal binnen de ecologische hoofdstructuur uit het Natuurbeleidsplan en de 'groene gebieden' in het streekplan. In deze gebieden heeft de natuur de belangrijkste functie. Ontwikkelingen van andere functies mogen de beoogde natuurdoelstellingen niet frustreren. Bescherming, herstel en ontwikkeling van de natuur staat hier centraal. In dit kader zijn de uiterwaarden langs het dijkvak aangegeven als verbindingszone tussen gebieden waar bescherming van natuurwaarden wordt nagestreefd.

2.7.2 Gemeentelijk beleid voor de dijk en omgeving

Gemeente Tiel
In het *Masterplan Waaloevers Gemeente Tiel* heeft de gemeente Tiel de gewenste ontwikkelingsrichting aangegeven ten aanzien van de Waaloevers in de gemeente Tiel. Het is echter geen vastgesteld beleid. Het masterplan geeft aan dat het karakteristieke slingerende verloop van de bestaande dijk moet worden gehandhaafd. De huidige asfaltweg zou moeten worden vervangen door een weg waar langzaam verkeer prioriteit heeft.

Met de versterking van de dijk ontstaat de mogelijkheid om gelijktijdig woningbouw te ontwikkelen die gebruik maakt van het dijklichaam. Het is hierbij de uitdaging om een nieuwe generatie hoogwaardige dijkwoningen te ontwerpen, rekening houdend met de veiligheidseisen voor de dijk.

In het *Bestemmingsplan Tiel-Oost uit 1988* is het gebied van de Waalbandijk in de gemeente Tiel op twee verschillende wijzen bestemd. In de eerste plaats als waterkering, waar uitsluitend sprake is van het met gras begroeide dijklichaam, al of niet doorsneden met verhardingen ten dienste van op- en afritten voor de bereikbaarheid van naastliggende terreinen. In de tweede plaats heeft de Waalbandijk als dubbelbestemming, naast de bestemming waterkering, de bestemming van verkeersdoeleinden, woon-doeleinden, groenvoorziening etc., voorzover daar sprake van is.

Grenzend aan de bestemming waterkering is zowel binnen- als buitendijks een waterstaatkundige-zone opgenomen. Voor de mogelijke onderliggende bestemming is aangegeven dat in deze zone beperkingen gelden ingevolge het Gelders Waterschapsreglement en de Keur van het Polderdistrict Betuwe. Buitendijks heeft het gebied voor een klein deel de bestemming 'haven' en voor een groot deel de bestemming 'uiterwaarden gebied'.
Binnendijks is het gebied deels bestemd met woon- en werkfuncties en deels met groen- en recreatie voorzieningen. Een gedeelte van het bestemmingsplan, dat niet direct aan de dijk grenst is inmiddels herzien. Hiervoor geldt nu het bestemmingsplan *Tiel Oost de Betuwe* uit 1996.
In de *visie van Fort Sint Andries* is het uiterwaarden gebied 'de Kleine Willemspolder' aangeduid als een gebied met als functie natuurontwikkeling met een belangrijke recreatieve nevenfunctie. In het kader van de dijkverbetering is de concrete inrichting van de Kleine Willemspolder aangewezen als een kansrijk project voor meekoppeling.
In westelijke richting grenst het Bestemmingsplan Tiel-Oost aan op het *Bestemmingsplan Binnenstad* uit 1995. Dit bestemmingsplan omvat onder andere de historische stad binnen de omgrachting en het Waalfront. Het Waalfront is de overgang van de binnenstad naar de Waal, een gebied dat in het verleden aan veel transformaties heeft blootgestaan. De waterkering die onderdeel uitmaakt van het Waalfront is in het kader van de Noodwet in 1996 aangepast. Deze waterkering sluit in oostelijke richting aan op het studiegebied.

Gemeente Echteld
In het gedeelte van de Waalbandijk in de gemeente Echteld zijn vijf bestemmingsplannen van toepassing. Dit zijn de bestemmingsplannen:
- buitengebied uit 1975;
- uiterwaarden uit 1991;
- kom IJzendoorn 1970;
- uitbreiding IJzendoorn 1987;
- uitbreiding IJzendoorn gedeeltelijke herziening, fase 2, uit 1990.

Het dijkvak in de gemeente Echteld valt grotendeels onder werking van het bestemmingsplan *Buitengebied.* Het buitendijkse gebied, ten westen van IJzendoorn, vanaf de teen van de dijk valt onder de werking van het bestemmingsplan *Uiterwaarden* uit 1991. Voor het uiterwaardengebied is een nieuw bestemmingsplan opgesteld het bestemmingsplan *Gedeeltelijke herziening A bestemmingsplan Uiterwaarden.* Voor een deel van dit plan is goedkeuring onthouden, tevens is het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten door een uitspraak van de Raad van State vernietigd. Het bestemmingsplan heeft zodoende geen rechtskracht gekregen. De dijk loopt ten zuiden van de woonbebouwing van IJzendoorn.

Ter hoogte van IJzendoorn valt het binnendijkse deel van de dijk tot aan de kruin onder de werking van het bestemmingsplan *Kom IJzendoorn*. Langs de dijk is een kerk aanwezig die is aangewezen als rijksmonument. In oostelijke richting sluit dit plan aan op het plan *Uitbreiding IJzendoorn 1987*.

In het bestemmingsplan *Buitengebied* wordt gesproken over dijkverbetering. De teksten zijn echter gebaseerd op oude dijkverzwaringsplannen en zijn zodoende gedateerd. Het binnendijkse gebied heeft een overwegend agrarische bestemming. In het buitendijkse gebied hebben de uiterwaarden een belangrijke agrarische functie. Natuur, landschap en milieu zijn hierbij zoveel mogelijk verweven met de landbouw.

De Willemspolder heeft grotendeels de bestemming 'Agrarisch productiegebied van natuurwaarde'. Het samengaan van natuurwaarde en agrarisch gebruik komt voort uit de waarde van het gebied voor weide- en watervogels. Een deel van het zomerbed tussen de steenfabriek de Binnenwaard (oostelijke steenfabriek) in de Binnenwaard heeft de bestemming Natuurgebied.
Ter hoogte van IJzendoorn is buitendijks een opgespoten terrein aanwezig. Dit terrein is in het bestemmingsplan Buitengebied bestemd als Industrieterrein. Voor dit terrein is in 1983 een apart bestemmingsplan vastgesteld door de gemeenteraad. De provincie heeft echter goedkeuring aan dit plan onthouden, het plan heeft zodoende geen rechtskracht.

De Willemspolder grenst aan de westelijke zijde aan het strategisch actiegebied 'fort Sint Andries'. Een deel van de Schipperswaard, een onderdeel van de Willemspolder, zal door de steenfabriek Schipperswaard (westelijke steenfabriek) worden ontgrond. Na ontgronding zal ter plaatse van de Schipperswaard natuurontwikkeling worden gerealiseerd onder andere door de aanleg van een nevengeul ten oosten van de huidige steenfabriek. Voor de realisering van deze op natuurontwikkeling gerichte ontgronding is in 1996 het *Voorontwerp bestemmingsplan "Schipperswaard"* uitgebracht.

2.7.3 Beleid van het Polderdistrict Betuwe

Het beleid van het Polderdistrict ten aanzien van de waterkering is er op gericht de aanwezige waterkeringen zodanig in stand te houden of te verbeteren dat ze een maatgevend hoogwater met een overschrijdingsfrequentie van 1:1250 jaar veilig kunnen keren. Daarbij wordt rekening gehouden met de belangen die daarbij in het geding zijn. De aanbevelingen, zoals uitgebracht door de 'Commissie Boertien' en als vermeld in het Gelders Rivierdijkenplan, worden daarbij als richtinggevend gezien.

Het Polderdistrict streeft er naar om voor de Waaldijken in het jaar 2000 de verbeteringswerken zodanig af te ronden dat de dijken het maatgevend hoogwater veilig kunnen keren.

Voor het beheer en onderhoud van de waterkeringen is door het Polderdistrict Betuwe de nota *Natuur technisch beheer waterkeringen* opgesteld. Uitgangspunt daarbij is het herstel en ontwikkeling van kenmerkende vegetaties zoals bijvoorbeeld stroomdalvegetaties op de dijktaluds. Dit geschiedt door verwerving van verbeterde en nog niet verbeterde dijkvakken door het Polderdistrict. Hierop wordt aan de hand van onderhoudscontracten een hooibeheer (maaien en afvoeren) uitgevoerd. Momenteel worden delen van het traject nog beweid. Met de uitvoering van het beheersplan zal nadere invulling worden gegeven aan het natuurtechnisch dijkbeheer voor meerdere dijkvakken.

2.7.4 Autonome ontwikkeling

Het binnendijkse gebied blijft voornamelijk in agrarisch gebruik. Sprake kan zijn van een toenemende schaalvergroting en intensivering. In zijn algemeenheid zal het landschapspatroon daardoor geen grote wijzigingen ondergaan. Bij de stad Tiel zal het voormalige bedrijventerrein (Betuwe) als woonlocatie worden ontwikkeld. Hierbij zal tevens het dijkfront worden benut.
De lokale verkeersfunctie van de dijk zal worden gehandhaafd. De gemeenten zijn echter wel voornemens om voor de wegen op de dijk, in de toekomst, snelheidsremmende maatregelen te treffen. Hierbij gaat met name de gedachte uit naar het plaatselijk versmallen van de wegen.

In de uiterwaarden is de verwachting dat het beleid leidt tot veranderingen in het huidige gebruikspatroon. Het betreft met name het tot uitvoering brengen van het beleid ten aanzien van natuurontwikkeling en waar mogelijk de uitbreiding van de recreatieve functie. In zijn algemeenheid worden daarbij geen tegenstrijdigheden voorzien met de dijkverbetering. Een apart punt van aandacht blijft het opgespoten industrieterrein dat buitendijks bij IJzendoorn aanwezig is.

3 Globale technische toetsing

3.1 Inleiding

De Waaldijk moet voldoen aan de eisen die aan de betreffende waterkeringen wordt gesteld. In het kader van het dijkverbeteringsplan wordt daarom nagegaan welke tekortkomingen de huidige dijk heeft. Dit bepaalt de noodzakelijke aanpassingen. In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op de gewenste veiligheid en het daarvoor te hanteren toetsingskader, op de tekortkomingen van de bestaande waterkering, op de ontwerpcriteria voor de benodigde aanpassingen en op de vanuit technisch opzicht haalbare oplossingen.

3.2 Gewenste veiligheid

De kans dat het gebied achter de Waalbandijk onderloopt, hangt allereerst af van de kruinhoogte van de waterkering. Een te geringe hoogte kan leiden tot het overstromen van het grondlichaam of de kerende constructie. Daarnaast mag het grondlichaam of de betreffende constructie, als de kruinhoogte wel voldoende is, bij hoogwater niet bezwijken door bijvoorbeeld onderloopsheid of stabiliteitsverlies. De afmetingen van de waterkering zijn afhankelijk van de waterstand die veilig moet worden gekeerd.

MHW

De waterkeringen langs de Waal dienen een rivierwaterstand met een kans van voorkomen van 1 keer per 1250 jaar nog veilig te kunnen keren. De bij die frequentie optredende waterstand wordt het MHW genoemd. Voor de Waal heeft de minister het MHW vastgesteld in 1993 en nogmaals bevestigd in 1996.

In tabel 3.1 zijn de MHW-standen op de Waal langs het onderhavige dijktraject per kilometerraai op de Waal gegeven.

Tabel 3.1: MHW-standen (1:1250 jaar) op de Waal

kilometerraai	omschrijving en hectometeraanduiding	MHW-stand (m +NAP)
906	Ochten, Hmp 120	12,05
907	Ochten - IJzendoorn, Hmp 130	12,00
908	IJzendoorn, Hmp 140	12,00
909	Hmp 155	11,90
910	Hmp 163	11,85
911	Prins Willem Alexanderbrug, circa Hmp 170	11,70
912	Hmp 190	11,65
913	Amsterdam-Rijnkanaal, Hmp 200	11,50
914	Amsterdam-Rijnkanaal - Tiel, Hmp 205	11,40
915	Tiel, Hmp 214	11,30

Kruinhoogte
De waarden van de huidige en minimale/gewenste kruinhoogte zijn in tabel 3.2 opgenomen. De gewenste kruinhoogte kan worden berekend door bij de MHW-stand de waakhoogte op te tellen. De waakhoogte wordt berekend aan de hand van een maximale golfoverslag (meestal 1,0 l/s*m). Voor een verdere verduidelijking van de berekening van de waakhoogte wordt verwezen naar het bijlagenrapport *Technisch vooronderzoek*.

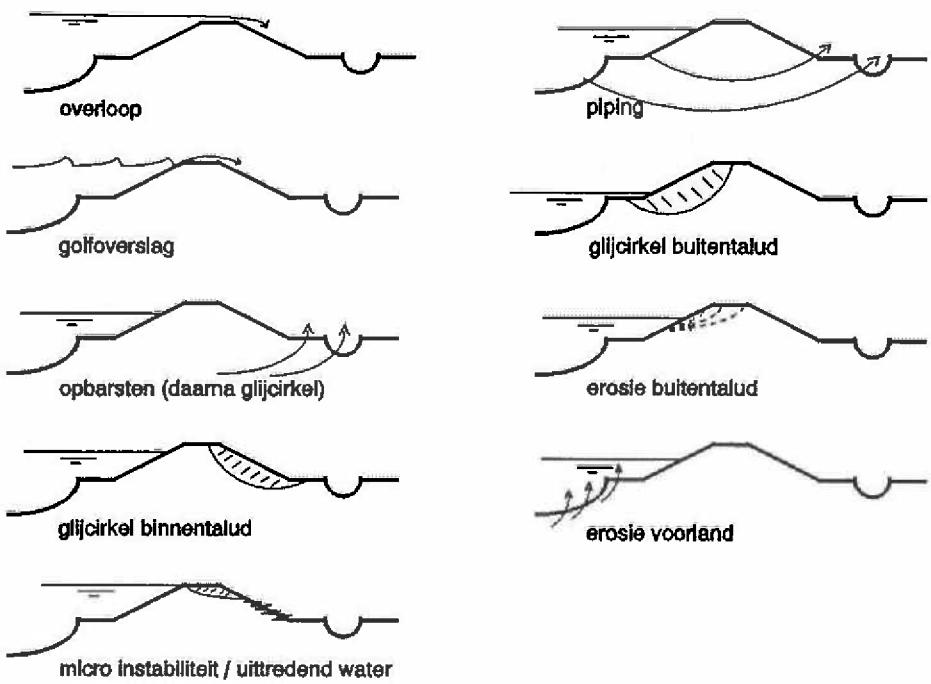
De waakhoogte wordt aangehouden om erosie van het binnentalud door golfoverslag te voorkomen, om de toegankelijkheid van de dijk bij MHW te waarborgen en in verband met eventuele afwijkingen en onzekerheden in de met een computermodel berekende MHW-standen. Voor de benodigde waakhoogte wordt minimaal 0,5 m aangehouden. Op plaatsen waar hoge golven worden verwacht, zal de waakhoogte hoger zijn.

Door een kruin te ontwerpen op een niveau dat de waakhoogte hoger ligt dan het MHW, ontstaat de minimale kruinhoogte. Er dient te worden vermeld dat de aanleghoogte in eerste instantie groter kan zijn om de te verwachten zettingen op te kunnen nemen. Een vergelijking met de bestaande kruinhoogten geeft aan hoeveel de dijk moet worden verhoogd. In tabel 3.2 is een samenvatting gegeven van de bepaling van de gewenste kruinhoogte. Voor een gedetailleerde weergave wordt verwezen naar het bijlagenrapport *Technisch vooronderzoek*. Uit tabel 3.2 blijkt dat de benodigde ophogingen aanzienlijk variëren, van nihil tot ca. 0,9 m. Gemiddeld moet de kruin circa 0,3 m worden verhoogd (exclusief zettingen).

Tabel 3.2 Huidige en minimaal benodigde kruinhoogte dijk in m+NAP

hectometer / Hmp	MHW-stand (m+NAP)	waakhoogte (talud 1:3, overslag 1 l/s*m)	kruinhoogte (m+NAP)		netto-ophoging (m)
			nieuw	bestaand	
130 - 138	12,00	0,55 - 0,80	12,5 - 12,8	11,9 - 12,1	0,5 - 0,9
139 - 146	11,95	0,55	12,5	12,1 - 12,3	0,2 - 0,4
147 - 155	11,90	0,50	12,4	12,2 - 12,4	0,1 - 0,2
156 - 163	11,85	0,50	12,4	12,0 - 12,1	0,2 - 0,4
164 - 169	11,80	0,50 - 0,65	12,3 - 12,5	11,9 - 12,0	0,4 - 0,6
170 - 184	11,70	0,50 - 0,80	12,2 - 12,5	11,9 - 12,2	0,1 - 0,3
185 - 202	11,55	0,50	11,9 - 12,2	11,5 - 12,0	0,3 - 0,4
203 - 214	11,35	0,50	11,8 - 12,0	11,6 - 12,2	0,0 - 0,3

Kans op bezwijken
Een dijk kan theoretisch op een aantal manieren bezwijken. Deze bezwijkmechanismen zijn toegelicht in figuur 3.1. Om deze bezwijkmechanismen te voorkomen dient een waterkeringsontwerp aan verschillende technische eisen te voldoen. Deze eisen zijn onder meer opgenomen in de *Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel I en II* (1985 en 1989) en de *Handreikingen* (1994) van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen naar aanleiding van het advies van de Commissie Boertien I (1993).



Figuur 3.1: Bezwijkmechanismen

3.3 Controle bestaande waterkering

De bestaande waterkering is in het kader van het opstellen van deze startnotitie getoetst aan technische eisen. De resultaten van deze toetsing staan vermeld in het *Technisch vooronderzoek*. dat heeft bestaan uit een controle van de volgende onderdelen:

- kruinhoogte en -breedte;
- stabiliteit binnen- en buitentalud;
- erosie-gevoeligheid taludbekleding;
- opbarstgevaar van de deklaag en gevaar voor piping;
- bodemvreemde elementen in en nabij de waterkering.

In tabel 3.3 is een samenvattingen van de onderzoeksresultaten gegeven met betrekking tot mogelijke knelpunten.

De dijk is overal voorzien van een verkeersweg op de kruin van 2,5 m of breder en derhalve bereikbaar en te inspecteren onder maatgevende omstandigheden.

Tijdens de hoogwaterperioden van 1993 en 1995 zijn geen grote tekortkomingen aan de dijk geconstateerd. Op de plaatsen langs de dijk waar erosie een probleem vormde (vooral bij hoge bomen aan de buitenteen) is een taludverdediging aangebracht ongeveer op de hoogte van de kruinhoogte van de zomerkade.

Langs het dijktraject zijn geen inlaat- of uitlaatgemalen aanwezig. Alleen ter plaatse van Hmp 198 is een gemaal in het voorland aanwezig dat loost op het Amsterdam-Rijnkanaal en de waterbeheersing in de buitenpolder regelt.

Tabel 3.3 Mogelijke technische knelpunten

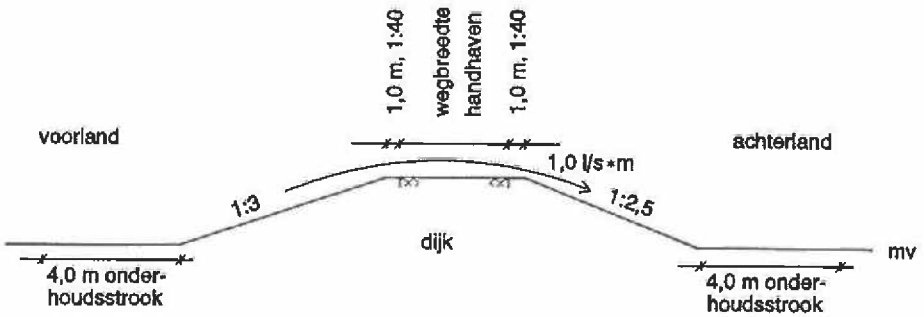
hectometeraanduiding / Hmp	aard knelpunt
130 - 140	meer dan 0,5 m kruinverhoging, bebouwing binnendijks
140 - 214	0,1 m tot 0,5 m kruinverhoging (met uitzondering van Hmp 202 - 205, geen kruinverhoging nodig)
190 - 193	stabiliteit van het buitentalud is twijfelachtig, in verband met de strang in het voorland
201 - 206	stabiliteit van het buitentalud is kritiek, omdat het steil is
130 - 145	(micro)stabiliteit van het binnentalud is twijfelachtig, omdat het (te) steil is
130 - 145	deklaag in het achterland barst mogelijk op
190 - 193	gevaar voor piping is aanwezig, in verband met de in het voorland aanwezige strang
205 - 214	gevaar voor piping is aanwezig, in verband met de haven in het voorland en problemen met kwel
190 (Waalbandijk 78)	een huis met een kelder staat nabij de binnenteen, hierdoor wordt de kans op piping vergroot
205	leidingkruising, 12 inch gasleiding van de Gasunie

3.4 Uitgangspunten en ontwerpcriteria

Het plan voor verbetering heeft een duidelijk doel: het MHW moet door de dijk gekeerd kunnen worden met voldoende veiligheid. Het ontwerp houdt daarbij rekening met de in hoofdstuk 4 gepresenteerde visie. Vanuit technische optiek zullen de volgende uitgangspunten en ontwerpcriteria worden gehanteerd (zie ook figuur 3.2):

- de stabiliteit van de waterkering moet bij MHW en bij een snelle val van 3,5 m in de tien dagen na MHW gegarandeerd zijn;
- ter beperking van het risico op aantasting van het binnendijkse talud wordt uitgegaan van een toelaatbaar overslagdebiet van maximaal 1 liter per seconde per strekkende meter dijk. Specifieke omstandigheden kunnen een lager overslagdebiet nodig maken;
- de dijk moet bij MHW toegankelijk en berijdbaar zijn. De breedte van de kruin moet daarom minimaal 4,0 m zijn, zodat een eventueel nog aan te brengen inspectiepad met een breedte van 2,5 m te realiseren is;
- het beheer en onderhoud van het dijklichaam moet goed mogelijk zijn met gangbaar materieel. Dijktaluds mogen niet steiler zijn dan 1:2,5 (binnendijks) tot 1:3 (buitendijks). Tevens zijn hiertoe onderhoudsstroken nodig van 4,0 m breed (aan weerszijden van de dijk);
- bij een kruinhoogte die nu reeds hoger is dan de benodigde kruinhoogte (Hmp 202 - 205) wordt geen kruinverlaging toegepast, maar wordt de huidige kruinhoogte gehandhaafd;
- vreemde elementen (bebouwing, kabels, leidingen, etc.) op of onder de dijk moeten, in verband met mogelijke risico's voor stabiliteit van het dijklichaam, zoveel mogelijk worden geweerd uit het theoretisch profiel. Vooral in de bebouwde kommen zijn in de bestaande dijk veel kabels en leidingen van de nutsbedrijven aanwezig. Indien technisch verantwoord en buiten het profiel gelegen waar werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, zullen deze niet worden verplaatst. Dit geldt in principe ook voor kruisende grotere leidingen;

- de waterbeheersing van landbouwkundig in gebruik zijnde gebieden mag niet verslechteren;
- op bermen die geen functie vervullen om pipinggevaar tegen te gaan, is beplanting onder voorwaarden te accepteren. Boomgaarden en tuinen zijn in die situatie denkbaar op de berm;
- bij verbetering naar buiten (rivierzijde) moet rekening worden gehouden met de vereiste rivierkundige compensatie (conform *Beleidslijn ruimte voor de rivier* van het Rijk).



Figuur 3.2: Dijkontwerp

3.5 Mogelijke maatregelen

Naar aanleiding van de in 3.3 aangegeven tekortkomingen van de bestaande dijk en de in 3.4 vermelde uitgangspunten en criteria voor het ontwerp, is in het navolgende per tekortkoming aangegeven wat de aard van de maatregelen zal kunnen zijn. Dit is in algemene zin vermeld om aanknopingspunten voor de visie (hoofdstuk 4) te verkrijgen. In hoofdstuk 5 zijn deze algemeen geformuleerde aanpassingen verder per deeltraject gedetailleerd afgewogen om tot de kansrijke oplossingen te komen (zie ook figuur 5.1).

Kruinverhoging

De kruinverhogingen zijn bij zeer geringe verhogingen (tot circa 0,1 m) te realiseren in asfalt. Worden de verhogingen groter dan zal de kruin in grond moeten worden verhoogd en eventueel een nieuwe weg moeten worden aangebracht. Wanneer een tuimelkade (zie figuur 5.1) wordt aangebracht, behoeft de weg in principe niet nieuw te worden aangebracht. Indien echter de gehele kruin wordt verhoogd, zal ook de weg opnieuw moeten worden aangelegd.

Met een tuimelkade wordt verhoogd gedeelte van het dijklichaam bedoeld, waarop geen weg aanwezig is. Een tuimelkade is groen en ligt over het algemeen aan de buitendijkse kant. De weg of het inspectiepad ligt op het lagere gedeelte naast de tuimelkade.

Zo mogelijk dient bij kruinverhoging aan één zijde het talud te worden gespaard in verband met de eventueel aanwezige natuurwaarden. Daar waar in het geheel geen mogelijkheden zijn om de dijk te verhogen, kan een keermuur op de kruin een oplossing zijn. Hierbij wordt opgemerkt dat bij een keermuur de wegconstructie minimaal op MHW moet liggen.

Bij de kruinverhogingen dient rekening te worden gehouden met de scheur in het wegdek, die tussen Hmp 160 en 185 aanwezig is. In het kader van het uitgebreid grondmechanisch onderzoek zal hierop nader worden ingegaan.

Erosie
Erosie problemen op het buitentalud kunnen worden voorkomen door:
- adequaat beheer op het dijktalud zodat de zode goed tot ontwikkeling kan komen;
- een slechte kleilaag te vervangen door goede klei;
- door een taludverflauwing in klei aan te brengen;
- door een taludverdediging van bijvoorbeeld basalton of grasbetonstenen, en dergelijke aan te brengen;

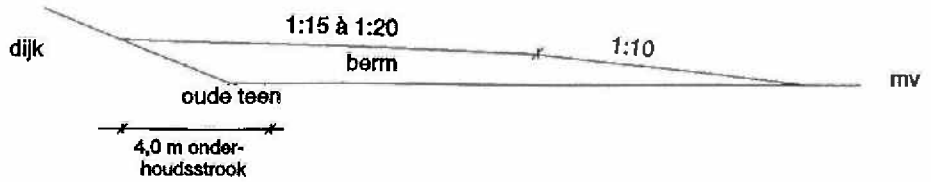
In het MER dient door aanvullend veldonderzoek en eventueel laboratoriumonderzoek (Atterbergse grenzen) te worden bepaald, waar de 'verdachte' zoden en afdeklagen toch nog voldoende kwaliteit bezitten. De kwaliteit van de grasmat dient daarbij van het grootste belang te worden geacht. De kwaliteit van de kleilaag is van ondergeschikt belang.

Een taludverflauwing kan tevens de stabiliteit verbeteren en zal daarom ook daar moeten worden toegepast waar stabiliteitsproblemen en erosie problemen gezamenlijk voorkomen.

Stabiliteit
De stabiliteit van het binnentalud kan worden verbeterd door een taludverflauwing, een binnendijkse aanberming, of door het toepassen van een spijkerwand (damwand halverwege het talud). Welke oplossing wordt toegepast hangt af van de aanwezige waardevolle elementen langs en op het dijkvak. Met een aanberming binnendijks wordt ook het opbarstgevaar sterk beperkt en verder van de dijk gebracht. de stabiliteit van het dijklichaam wordt hierdoor sterk vergroot. Stabiliteit van de vaak steilere oevers van kolken aan de binnendijkse zijde wordt verzekerd door een taludverflauwing, een filterconstructie buiten de kolk of in het talud, waardoor wateroverspanningen worden weggenomen. Microinstabiliteit van het binnentalud kan worden opgelost door een taludfilter, een taludverflauwing of een aanberming van goed doorlatend materiaal aan te brengen ter plaatse van de binnenteen.

De stabiliteit van het buitentalud kan worden verbeterd door het aanbrengen van een taludverflauwing, een aanberming aan de teen of een spijkerwand.

Opbarstgevaar en piping
Opbarsten kan worden voorkomen door het aanbrengen van een aanberming in het achterland of door het aanbrengen van een grindkoffer of ontwateringssloot zodat de stijghoogte gecontroleerd wordt verlaagd. De kans op piping neemt door het aanbrengen van een (verlengde) berm in het achterland eveneens sterk af. Piping kan ook worden voorkomen door voor de dijk een kleilaag aan te brengen, of door een verticaal kwelscherm aan te brengen bij de buitenteen. Welke maatregel wordt toegepast hangt af van de aanwezige waardevolle elementen op en langs het dijktalud. Het ontwerpprincipe van de bermen is weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3: Ontwerp berm

Bodemvreemde elementen
Voor kabels en leidingen, die in de waterkering liggen, wordt er vanuit gegaan dat alleen de grotere hogedrukleidingen problemen kunnen veroorzaken. Kleinere kabels en leidingen kunnen in principe worden gehandhaafd. Onderzoek naar mantelbuizen dient nog wel plaats te vinden, deze zijn beneden MHW-niveau in principe niet acceptabel. Van bebouwing worden kelders bij voorkeur niet aangevuld. Er wordt vanuit gegaan dat in het algemeen met constructieve maatregelen oplossingen voor problemen kunnen worden gevonden.

4 Visie op dijkverbetering

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de visie op de verbetering van de Waalbandijk traject IJzendoorn-Tiel opgenomen. Deze visie biedt het kader waarbinnen de oplossingen voor de dijkverbetering gezocht moeten worden. Indien een oplossing uiteindelijk buiten dit kader valt, dient dit goed beargumenteerd plaats te vinden.
Het betreft een integrale visie waarbij prioriteiten zijn gesteld bij de wensen vanuit de verschillende belangen en functies. Tevens is rekening gehouden met de haalbaarheid en praktische uitvoerbaarheid van benodigde aanpassingen.

De visie is stapsgewijs ontwikkeld, rekening houdend met de *Handreiking Visieontwikkeling* van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen. Het gaat niet alleen om de huidige kwaliteiten van dijk en omgeving, maar ook om de toekomstige waarden en gebiedspotenties.
De beschrijving van de bestaande uitgangssituatie van het gebied is samengevat in hoofdstuk 2 van deze Startnotitie. De mogelijke knelpunten worden in dit hoofdstuk benoemd, waarbij vervolgens de gemaakte keuzen worden verantwoord.

Bij de stapsgewijze ontwikkeling zijn eerst de aandachtspunten en wensen geïnventariseerd (§ 4.2). Vervolgens is op regionaal schaalniveau vastgesteld welke prioriteiten gesteld kunnen worden (§ 4.3). Deze prioriteitsstelling is op dijktrajectniveau uitgewerkt, waarbij op lokaal niveau voorkeuren zijn aangegeven.

4.2 Aandachtspunten en wensen

De aandachtspunten en wensen voor de dijkverbetering hangen nauw samen met de mate waarin aanpassingen aan de dijk moeten plaatsvinden. In hoofdstuk 3 zijn de te verwachten aanpassingen weergegeven. Rekening houdend met deze aanpassingen zijn hieronder de aandachtspunten en wensen vanuit de verschillende belangen samenvattend weergegeven. Nadrukkelijk wordt opgemerkt dat deze wensen geen stringente eisen zijn. Bij sommige aanpassingen kunnen deze wensen onderling strijdig zijn en moeten er prioriteiten worden gesteld.

Dijk

De dijk als karakteristiek landschapselement behouden en waar mogelijk versterken. Dit houdt in:

- behoud en versterking eenheid/continuïteit van het lijnvormig element;
- behoud van het scheidende karakter tussen binnen- en buitendijks;
- behoud van de dijkbogen en daarmee versterking van de relatie met de landschapsopbouw;
- verbetering van het huidige dijkprofiel door het profiel optisch te versmallen en te voegen in de omgeving door:
  - de dijk aan te laten sluiten op het maaiveld van waardevolle dijkbebouwing door verlaging van de aanwezige berm, bij Hmp 152 en tussen Hmp 180 en 190;
  - het steiler maken van het binnentalud van 1:3 naar 1:2,5;

- versterking van het groene karakter van het dijktalud door het vervanging van met betonplaten of met basalt verharde taluds door een goede klei en grasmat, waar dat in verband met de veiligheid mogelijk is. Deze taluds komen voor tussen Hmp 160 en 184. De betonplaten en basaltstenen maken van de dijk een kunstmatig en gebiedsvreemd element in het rivierenlandschap. Een groen talud laat het dijkprofiel aansluiten op het landschap, zonder afbreuk te doen aan het lineaire karakter van de dijk;
- de dijk vormt onderdeel van het landschap en dient de kenmerkende opbouw hiervan te versterken;
- de afrastering op de kruin van de dijk, ten behoeve van het begrazingsbeheer, dient bij voorkeur eenzijdig te worden geplaatst. Hierdoor wordt een tunneleffect voorkomen en blijft de dijk onderdeel van de omgeving. Afwisseling van begrazingsbeheer met maaibeheer is daarbij noodzakelijk.

Ontstaansgeschiedenis en geomorfologie
De ontstaansgeschiedenis van het landschap herkenbaar houden dan wel maken of versterken. Dit houdt in:
- versterking van de landschapsopbouw;
- behoud en integratie van geomorfologische kenmerken als strangresten (Hmp 190 en 205) en kolken (Hmp 145 - 155);
- behoud en waar mogelijk versterking van de relatie met de rivier (nabij Hmp 145);
- behoud bodemarchief 'in situ' in het algemeen en oudheidkundige vindplaatsen in het bijzonder (Hmp 155 en 185, IJzendoorn en Ooij). Waar dit technisch niet mogelijk is streven naar opgraving van archeologische waarden.

Landschap en cultuurhistorie
Beeldbepalende en cultuurhistorisch waardevolle ensembles, elementen en patronen handhaven dan wel versterken. Dit houdt in (zie figuur 4.1):
- behoud en versterking zichtlijnen op de rivier en markante elementen als het kerkje van IJzendoorn en het zicht op Tiel;
- handhaving en versterking scherpe overgang tussen stad en land bij Tiel;
- vervanging hoge bomenrijen (kaprijp) waar gewenst volgens landschapsopbouw;
- verwijdering slecht gedijende aanplant (Hmp 158)
- zoveel mogelijk handhaving van waardevolle beplantingselementen langs de dijk (bv walnoten Hmp 135 en knotwilgen Hmp 190).
- behoud en integratie van cultuurhistorische elementen als karakteristieke bebouwing, en rabatten (Hmp 205);

Ecologie
De ecologische functie van de dijk en aanliggende buitendijkse en binnendijkse zones versterken. Dit betreft met name de verbindende functie van het dijktraject voor de stroomdalflora en als leefgebied voor amfibieën en moerasvogels. Dit houdt in:
- vergroting van de waarde van de dijk als corridor voor flora en fauna;
- vergroting van de waarde van grasvegetaties op de dijk bij aanleg en door natuurtechnisch beheer (streefbeeld: stroomdal grasland);
- handhaving en versterking van waardevolle moerasvegetaties en biotopen voor amfibieën (geïsoleerde wateren);
- aansluiten op natuurontwikkelingsplannen voor de Schipperswaard en de Kleine Willemspolder.

Woon-, werk- en leefmilieu
Het woon-, werk- en leefmilieu van de omwonenden en betrokkenen zoveel mogelijk verbeteren, binnen de mogelijkheden die bovenstaande uitgangspunten bieden. Dit houdt in:

- verhoging van het veiligheidsniveau binnendijks;
- verhoging van de belevingswaarde van de dijk;
- behoud en versterking van het woon- en werkmilieu waar relevant (o.a. ontsluiting woningen, tuinen, bedrijfsvoering) zie 2.6;
- integratie van de stedenbouwkundige plannen van de gemeente Tiel voor de Waaloevers. Benutten stedenbouwkundige waarde van de dijk en het Waalfront bij Tiel;
- integratie van de recreatieve functie van de dijk met name in het bebouwde gebied (IJzendoorn en Tiel);
- handhaving van de verkeersfunctie van de wegen, tenzij anders aangegeven door de gemeenten (zie § 2.7).

4.3 Visie op het toekomstige dijkvak

De dijk zal bij de verbetering op de benodigde hoogte worden gebracht. De grootschaligheid van het profiel past bij het dynamische karakter van de Waal. Echter de huidige proporties van de dijk dienen zodanig te worden verbeterd, dat deze een eenheid vormt en bovendien optisch smaller en daarmee 'eleganter' lijkt. De voorkeur gaat daarbij uit naar een hol talud met een steiler boventalud en flauwere dijkvoet. Een dergelijk hol talud kan bijvoorbeeld worden verkregen door de huidige binnendijkse aanbermingen deels te verlagen. Dit profiel versterkt enerzijds het lineaire karakter van de dijk en anderzijds de overgang naar het maaiveld en de omgeving. Buitendijks wordt op basis van bovengenoemde uitgangspunten en de landschapsopbouw, het dijktraject opgesplitst in drie delen met elk een kenmerkende inrichting (figuur 4.2):

IJzendoorn (Hmp 130 - 155)
Dit dijkgedeelte wordt gekenmerkt door kleinschaligheid. Het bochtig verloop en de kleinschalige landschapselementen zoals bebouwing en beplanting dienen zoveel mogelijk te worden gehandhaafd, evenals de aanwezige cultuurhistorische elementen. Aangezien dit dijkgedeelte tot Hmp 145 aanzienlijk verbeterd moet worden heeft het de voorkeur de binnendijkse waarden te ontzien en de verbetering buitendijks te realiseren.

Door verlaging van het hoogwatervrij terrein en het creëren van laagten voor de dijk ontstaat ruimte buitendijks en compensatie van het winterbed (zie figuur 4.2). Bovendien wordt door afgraving het dijkprofiel en het lineaire karakter van de dijk hersteld. Op deze wijze kan het binnendijkse gebied met de landschappelijke en archeologische waarden, zoveel mogelijk worden gespaard. Het karakteristieke gezicht op de kerk komt beter tot zijn recht doordat de samenhang met de dijk wordt hersteld en het bedrijventerrein gesaneerd wordt. Door het winterbed naar de bebouwde kom te brengen wordt de relatie van IJzendoorn met de rivier de Waal versterkt.

Het binnendijks talud wordt eenvormig en getailleerd aangepast waarbij de tuinen worden gespaard dan wel op de berm kunnen worden heringericht. Waardevolle beplanting (bijvoorbeeld walnoten) die op het talud moet wijken, dient bij voorkeur daarbuiten te worden getransplanteerd.

Ten westen van IJzendoorn zijn de aanpassingen minder vergaand. Hier zijn binnendijks kleinschalige landschapselementen als oude kolken van dijkdoorbraken kenmerkend. Ook de ecologische waarde van deze plassen dient te worden beschermd. Door een lichte taludverflauwing zal mogelijk de oever enigszins worden aangepast.

Willemspolder oost (Hmp 155 - 175)
Dit gedeelte, dat grotendeels valt binnen deeltraject 2, wordt gekenmerkt door grootschaligheid. De rechtlijnigheid van het gedeelte wordt versterkt door ter weerszijden van de brug, een drie-rijige bomenlaan van populieren (circa 700 m) aan te planten op voldoende afstand (minimaal 30 m) van de nieuwe buitenteen. De oversteek van de Waal bij de brug wordt door deze hoge beplanting gemarkeerd en 'gedramatiseerd' (zie figuur 2.4). Deze beplanting dient ter vervanging van de huidige kaprijpe bomenrijen (Hmp 164 en 180, respectievelijk 350 en 450 m lang).

Het oostelijk deel van dit gedeelte wordt niet ingeplant. Het dijktalud gaat hier vloeiend over in open grasland met vrij uitzicht op de Willemspolder en de brug over de Waal. Nagegaan zal worden of het betonnen dijktalud, dat is aangelegd vanwege de schaduwwerking van de populieren op de graszode kan worden vervangen door een groen talud. Een goede klei in combinatie met een goed ontwikkelde grasmat verdient de voorkeur boven grasbetonstenen of iets vergelijkbaars. Op een aantal plaatsen wordt het talud bovendien verflauwt.

De verbetering van de dijk vindt binnendijks plaats en kan binnen de bestaande breedte worden aangepast. Het boventalud wordt wel optisch smaller vormgeven, zodat de nadruk wordt gelegd op de lijnvormigheid van de dijk. De aanbermingen blijven in dit dijkgedeelte om technische en financiële redenen onaangetast.

Willemspolder west (Hmp 175 - 215)
Dit laatste dijkgedeelte (deeltrajecten 3 en 4) wordt als eenheid onderscheiden door de dijkboog die de meandering van de oude stroomgeulen begeleidt. Van deze oude geulen zijn langs de dijk nog een aantal restanten zichtbaar. De Kleine Willemspolder is bewust onderdeel van dit gedeelte ondanks de scheiding van het Amsterdam-Rijnkanaal. Hierdoor kan het landelijke karakter van de uiterwaard bij Tiel nog worden herleid. De vorm van de dijkboog dient te worden versterkt door een natte dijkvoet aan te leggen. Door de beperkte noodzaak tot compensatie (van LNC-waarden en winterbed) zal realisatie van de natte dijkvoet moeten samenhangen met kleiwinning voor de dijk of het *natuurontwikkelingsplan Schipperswaard.* In verband met het onderhoud van het talud moet de laagte minimaal 4 meter uit de buitenteen liggen en in verband met de stabiliteit 8 à 10 meter.

De drassige laagte vormt een ecotoop voor moerasachtige vegetatie, riet en amfibieën. Wilgenopslag dient te worden tegengegaan om de schaal en openheid van het landschap te waarborgen. Verspreid wilgenstruweel en knotwilgen gekoppeld aan de oude strang (Hmp 190) worden wel gehandhaafd. De natte dijkvoet past bij natuurontwikkelingsplannen voor de uiterwaarden. Op termijn zal het landschap door natuurontwikkeling gaan verdichten. Vanuit landschappelijk oogpunt is het van belang vanaf de dijk een aantal zichtlijnen open te houden.

De kaprijpe populierenrij in de dijkboog (circa 450 m) wordt niet herplant maar gecompenseerd in de populierenaanplant rondom de brug (zie deeltraject 2, circa 700 m). Ook hier wordt het betonnen talud verwijderd zodat het aanzien van de dijk groener wordt. Volgens het *rapport van de commissie Boertien* is bij de in Nederland voorkomende golfaanval in principe geen taludverdediging nodig, mits op het buitentalud een goede klei en een goede zode aanwezig is.

Op plekken in het talud waar zeer veel strooisel, vuil en dergelijke achterblijft, wordt de betonnen taludverdediging gehandhaafd (zie figuur 2.3). Dit is met name in scherpe kleine knikken in de dijk en benedenstrooms van afritten het geval. De hier bedoelde knikken en afritten bevinden zich bij: Hmp 160.5 (afrit), Hmp 164 (knik), Hmp 174.5 (afrit), Hmp 177 (knik), Hmp 179.5 (knik en afrit) en Hmp 195 (afrit).

De dijkverbetering vindt binnendijks plaats binnen de bestaande dijkbreedte. Het talud wordt hier eveneens getailleerd uitgevoerd zodat de dijk beter aansluit op de bebouwing van het buurtschap Ooij. De aanberming tussen Hmp 180 en 190 wordt vanuit landschappelijke overwegingen verlaagd. Hierdoor sluit de karakteristieke dijkbebouwing weer aan op de waterkering.

Het dijkgedeelte bij de Kleine Willemspolder bij Tiel vergt verschillende aanpassingen, vanwege de huidige staat van de dijk en de stedelijke omgeving. Bij de voormalige vuilstort moet de dijk buitendijks worden verbeterd. Hierdoor is de aanleg van een natte dijkvoet tevens ter compensatie van het winterbed. In verband met het graven van de natte dijkvoet dient een archeologische inventarisatie te worden uitgevoerd.

De bestaande strang en het rabattenpatroon moeten zoveel mogelijk worden gehandhaafd en geïntegreerd in deze drassige zone. De dijk heeft op dit stuk een recreatieve functie tot aan de kruising met de Zwaluwstraat. De te ontwikkelen groenzones in de stedenbouwkundige plannen moeten vanaf dit punt op de dijk aansluiten. De watertoren met de omliggende beplanting (onder andere oude rode beuk) kan hierbij onderdeel zijn van de groenzone.

Vanaf de kruising met de Zwaluwstraat tot aan de Vluchthaven zijn weinig aanpassingen noodzakelijk. Binnendijks zijn hier dijkwoningen gepland die qua schaal goed aansluiten op het landelijke karakter van het buitendijks gebied. Deze woningen dienen buiten het theoretisch profiel te worden geconstrueerd. Daarnaast mogen deze woningen niet binnen de bermzone (twee maal kerende hoogte) worden gebouwd of binnen de onderhoudsstrook (4,0 m).

Buitendijks zal de natte dijkvoet worden voortgezet. De aanleg van de drassige laagte dient wel afgestemd te worden met het natuurontwikkelingsplan van de gemeente Tiel voor de Kleine Willemspolder.
Het laatste deel van dit dijkgedeelte vergt verdergaande aanpassingen, waarbij het toekomstig gebruik van de dijk, de vluchthaven en het binnendijks gebied (wonen, parkeren, recreëren) in het geding is. In tegenstelling tot het gedeelte tussen IJzendoorn en Tiel heeft dit deel van de dijk een stedelijk karakter. De inrichting van de dijk kan hier bovendien een impuls geven aan de verbetering van het stadsgezicht. In overleg met de gemeente Tiel moet een oplossing gezocht worden die ruimte laat voor de stedenbouwkundige potentie van de dijk en het waterfront bij de historische stad, en bovendien voor het Polderdistrict haalbaar en duurzaam is.

TIEL
BINNENDIJKS:
STEDENBOUWKUNDIGE
ONTWIKKELING
(WONEN, RECREATIE)
BUITENDIJKS:
KADE HAVEN
WATERFRONT

VERSTERKEN
HISTORISCHE STRANG

BEHOUD
RABATTEN

BEHOUD
KNOTWILGEN

VERSTERKEN
HISTORISCHE STRANG

KAP
POPULIEREN

GROTE CONTRAST TUSSEN
BINNEN- EN BUITENDIJKS
DOOR MARKERING
BRUGGENHOOFD MET
POPULIERENRIJEN

ZICHTLIJN

ZICHTLIJN

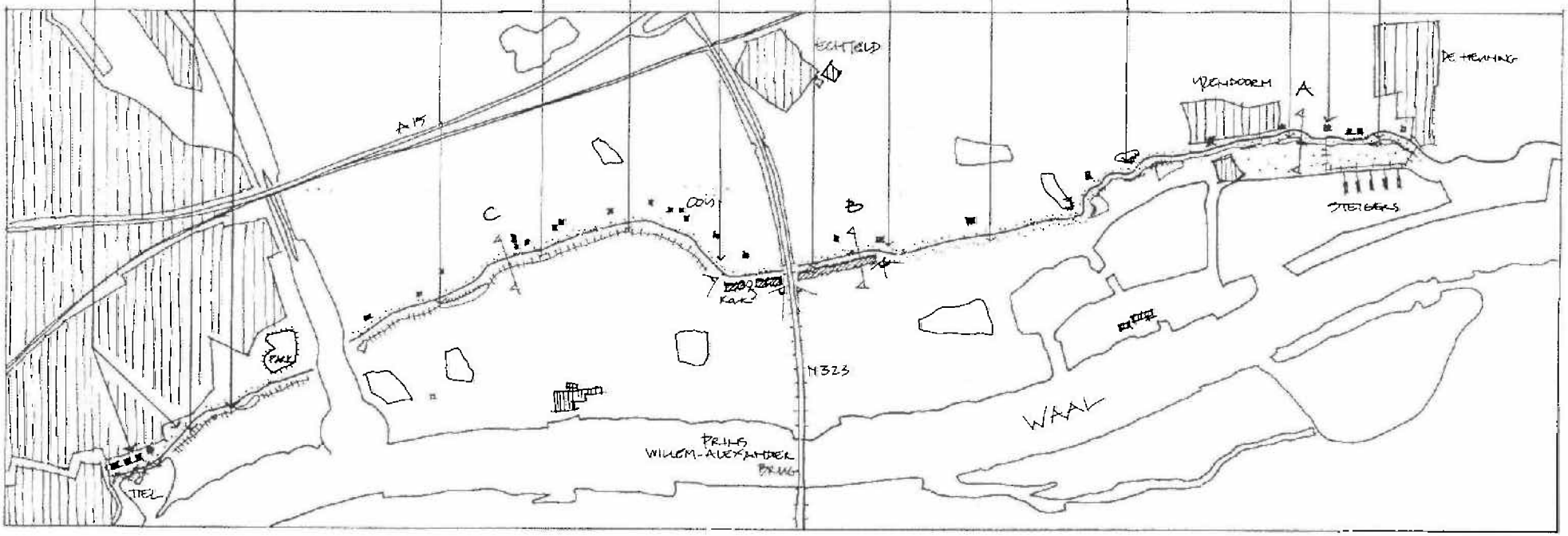
OPEN
GROEN
TALUD

HANDHAVING
KLEINSCHALIGE
LANDSCHAPS-
EN CULTUURHISTORISCHE
ELEMENTEN

VERSTERKING CONTINUÏTEIT
DIJK DOOR AFGRAVEN
DIJKVOET EN HOOGWATERVRIJ
TERREIN (ZIE OOK FIG. 7)

BEHOUD WOON- EN
LEEFMILIEU DIJKWONINGEN

AANPLANT KNOTWILGEN
LANGS NATTE DIJKVOET

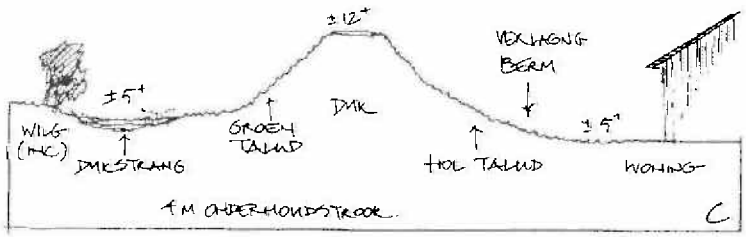


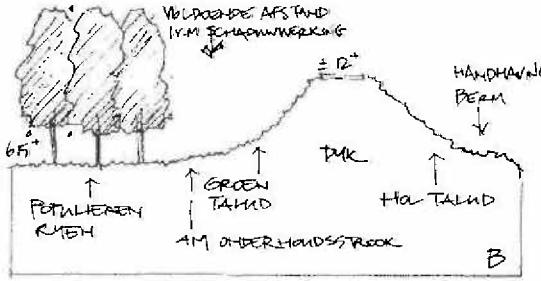
INDELING:

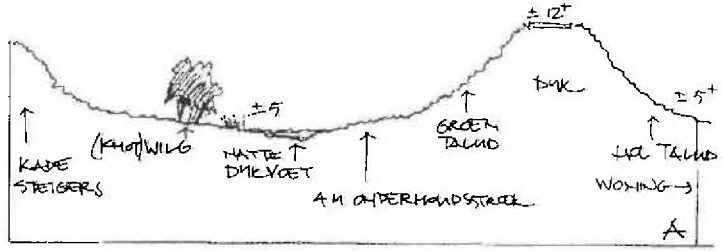
WILLEMSPOLDER-WEST HMP 195-215
VISIE: OPEN EN GROOTSCHALIG
AANLEG NATTE DIJKVOET/STRANG

WILLEMSPOLDER-OOST HMP 155-195
VISIE: GROOTSCHALIG
POPULIERENRIJEN & GROEN TALUD

IJZENDOORN HMP. 130-155
VISIE: KLEINSCHALIG
BEHOUD LANDSCHAPSELEMENTEN
EN CULTUURHISTORIE
AFGRAVING HOOGWATERVRIJ TERREIN







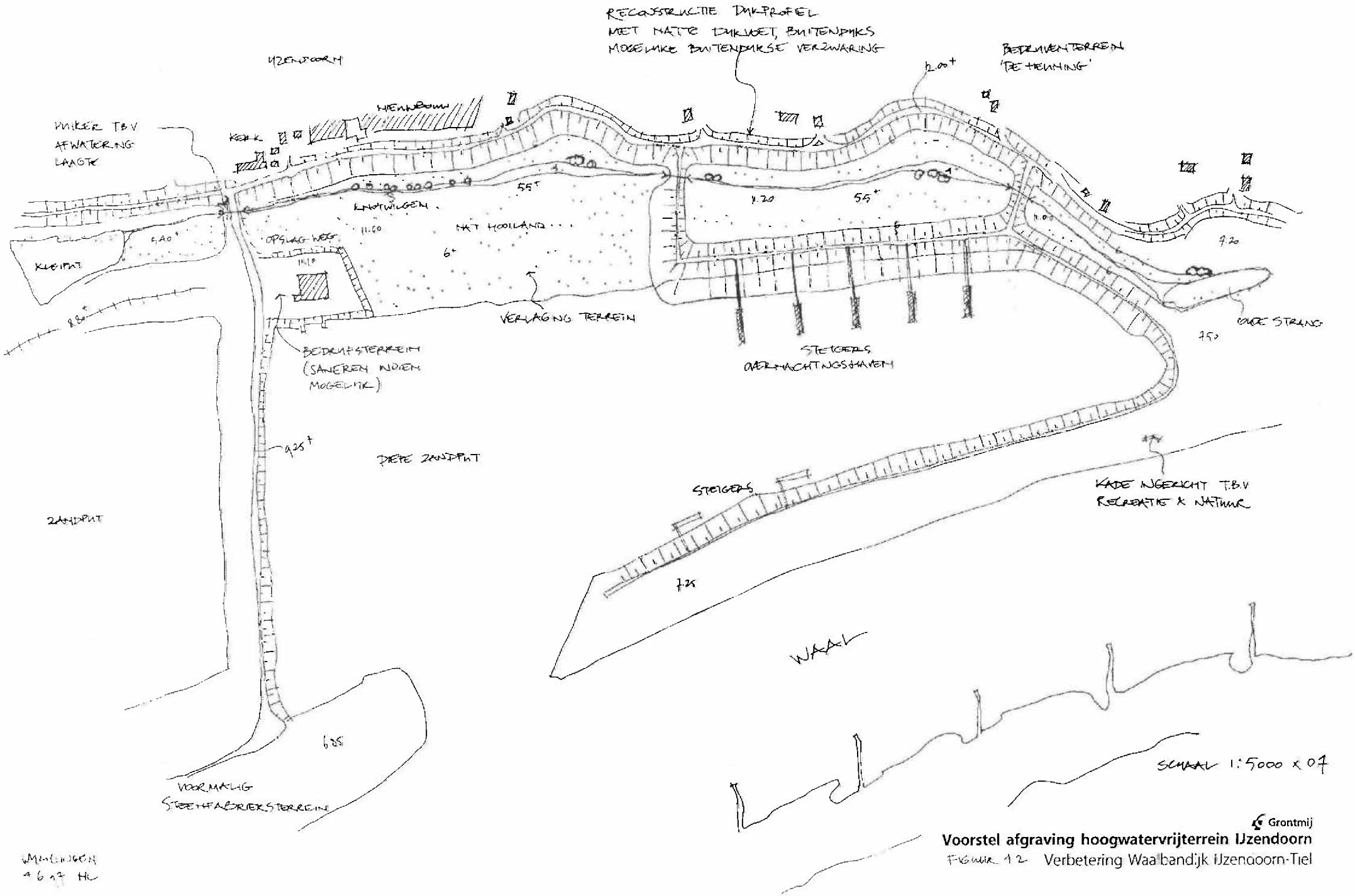
Grontmij

FIGUUR 4.1 **Landschapsvisie**

Verbetering Waalbanoijk IJzendoorn-Tiel

0 250 500 1000m

WM216 WSEH
1 (A.4) HL



Grontmij

Voorstel afgraving hoogwatervrijterrein IJzendoorn

FIGUUR 12 Verbetering Waalbandijk IJzendoorn-Tiel

WMENINGEN
4 6 97 HL

5 Verkenning en eerste beoordeling uitvoeringsvarianten

5.1 Inleiding

Hoofdstuk 3 geeft inzicht in de huidige technische staat van de dijk en de globale technische verbeteringsmogelijkheden (zie ook figuur 5.1). Tevens zijn in dit hoofdstuk per deeltraject/dijkgedeelte uitgaande van de technische ontwerpcriteria (zie § 3.4) de mogelijke oplossingsrichtingen aangegeven. De visie in hoofdstuk 4 biedt vervolgens het kader voor mogelijke uitvoeringsvarianten voor de verbetering.

Dit hoofdstuk zet voor de vier onderscheiden deeltrajecten de kansrijke uitvoeringsvarianten op een rij. Bij de beoordeling van de uitvoeringsvarianten op hun kansrijkheid speelt de haalbaarheid met name ten aanzien van de LNC-waarden een rol. Maar ook aspecten van het woon- en leefmilieu, alsmede financiële aspecten zijn in de beoordeling meegenomen.

Alvorens de uitvoeringsvarianten te behandelen, worden eerst de aandachtspunten met betrekking tot het veiligheidsaspect alsmede de aandachtspunten vanuit de visie, kort weergegeven. Per kenmerkend dijkgedeelte is een tabel opgenomen, waarin de uitvoeringsvarianten tegen elkaar worden afgewogen.

Voor alle deeltrajecten gelden als algemene uitgangspunten (zie ook figuur 3.2):

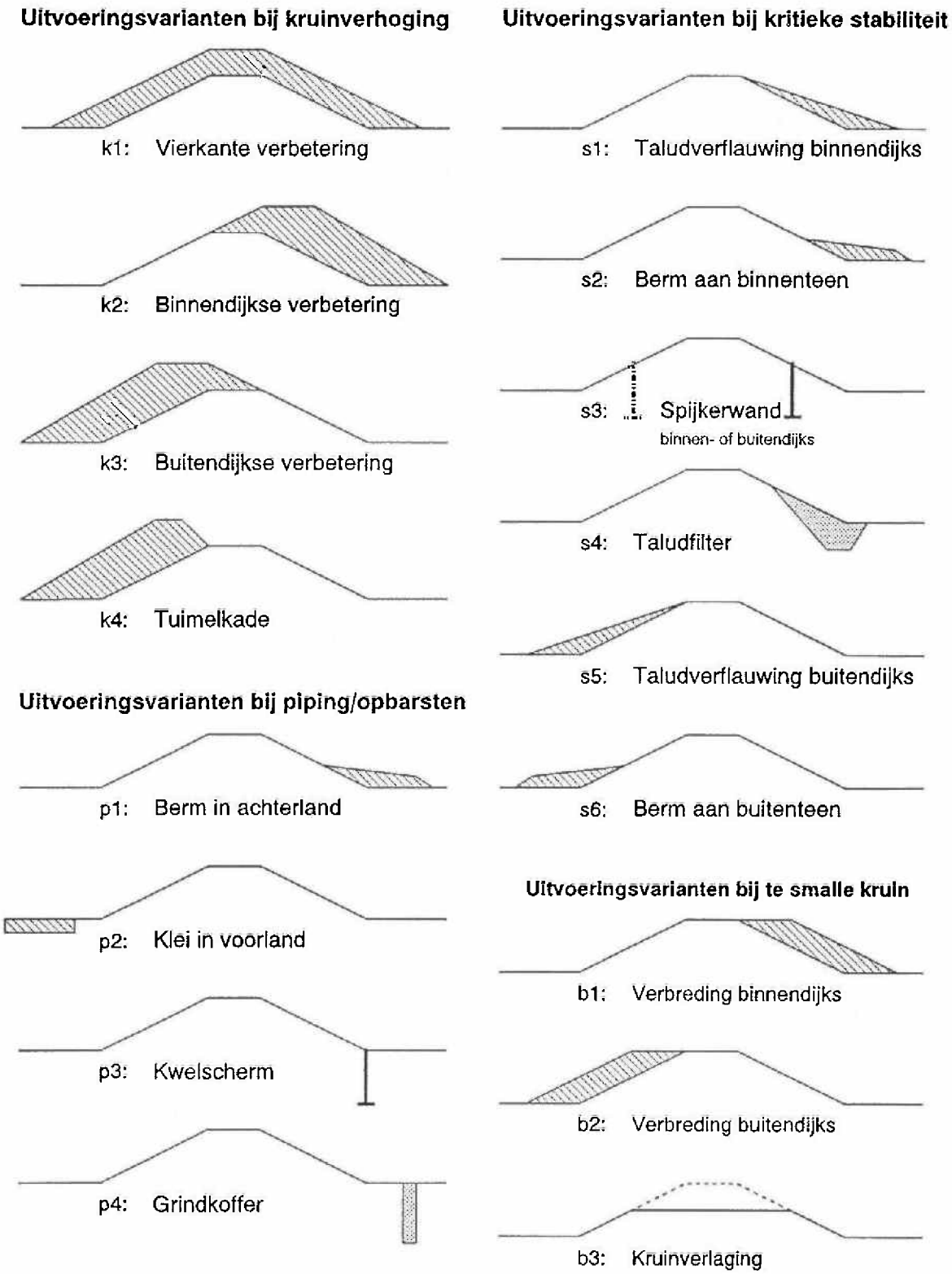
- een veiligheidsnorm van 1:1250 met betrekking tot het MHW;
- een gewenst buitentalud van 1:3;
- een gewenst binnentalud van 1:2,5.
- bij kruinverhoging uitgaan van huidige wegbreedte, met aan weerszijden een 1,0 m brede berm onder een talud van 1:40.

De kansrijke uitvoeringsvarianten zullen in de Projectnota/MER verder worden uitgewerkt (zie hoofdstuk 6).

Vanuit de visie heeft verbetering van het huidige dijktraject/tracé de voorkeur. Er zijn geen zwaarwegende argumenten vanuit de LNC-waarden en/of het woon- en leefmilieu en/of de technische uitvoering om hiervan af te wijken en alternatieve trajecten/tracés in beschouwing te nemen. Dit houdt derhalve in dat er in dit dijkverbeteringsproject sprake is van één alternatief: het huidige tracé.

Uitgaande van dit alternatief leidt de visie voor een aantal deeltrajecten tot een vrij eenduidige oplossingsrichting, met name tussen IJzendoorn en het Amsterdam-Rijnkanaal. In de Projectnota/MER zal de aandacht zich voor deze delen dan ook richten op het detailontwerp en de inpassing daarvan, rekening houdend met de plaatselijke situatie.

Op andere deeltrajecten, met name bij Tiel en IJzendoorn, zijn meerdere oplossingsrichtingen denkbaar. Dit leidt tot meerdere uitvoeringsvarianten. Per deeltraject is nagegaan welke uitvoeringsvarianten technisch uitvoerbaar zijn en passen binnen de visie. Vervolgens is nagegaan welke van deze varianten kansrijk zijn en in de Projectnota/MER worden uitgewerkt.



Figuur 5.1: Verbeteringsmogelijkheden

Een variant is ten opzichte van andere varianten des te kansrijker naarmate:
- deze beter aansluit bij de visie;
- zich uitvoeringstechnisch minder problemen voordoen;
- de verhouding tussen de kosten en het te bereiken resultaat gunstiger is;
- er ruimtelijk gezien een meer aantrekkelijke situatie ontstaat.

5.2 Deeltraject 1

5.2.1 Aandachtspunten

Veiligheid
De kruinhoogte is op dit deeltraject 0,2 m tot 0,9 m te laag, bij een veiligheidsnorm van 1:1250. De huidige wegbreedte bedraagt 5,0 m en derhalve bedraagt de minimale nieuwe kruinbreedte 7,0 m. In verband met het opbarsten van de deklaag in het achterland en het daarmee gepaard gaande mogelijke stabiliteitsverlies van het dijklichaam is vrijwel over het gehele deeltraject een berm (aanpassing) nodig.

Voor dit gehele deeltraject geldt dat vanwege de benodigde kruinverhogingen een verbreding aan de dijkvoet moet plaatsvinden die, of aan beide tenen van de dijk, of aan de binnen- of aan de buitenteen moet worden gerealiseerd.

Visie
Kenmerkend voor dit deeltraject zijn de kleinschaligheid en het bochtige, lijnvormige karakter. Tevens ligt aan de buitendijkse zijde een hoogwatervrij terrein. De kleinschaligheid moet worden behouden en het bochtige, lijnvormige karakter van de dijk moet worden versterkt. Om deze redenen gaat de voorkeur uit naar een verbetering aan de buitendijkse zijde waarbij het hoogwatervrije terrein, gelegen tussen Hmp 130 en 143, wordt afgegraven. Bij verbetering (buitendijks) dienen bebouwing en tuinen (binnendijks) zoveel - mogelijk te worden gespaard, zodat de kleinschaligheid van het landschap behouden blijft.

5.2.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten

Hmp 130 - 139
De benodigde kruinverhoging in dit deel bedraagt 0,5 tot 0,9 m. Dit brengt een verbreding van het grondlichaam met zich mee. Binnendijks is de aanleg van een 12,5 m brede berm noodzakelijk.

Vanuit de visie verdient in dit deel een verbetering buitendijks de voorkeur. Door het afgraven van het hoogwatervrije terrein over een breedte van circa 200 m, wordt het bochtige, lijnvormige karakter van de dijk geaccentueerd. Tevens wordt hierdoor het winterbed aanzienlijk vergroot, ondanks dat de kruin van de dijk 5 tot 10 m richting rivier opschuift.

Binnendijks is een berm nodig om opbarsten te voorkomen. De gevolgen voor bebouwing en tuinen zijn op enkele percelen aanzienlijk. Ter plaatse van de percelen Waalbandijk nr. 1 tot en met 15 (oneven) is reeds een berm aanwezig. Dit neemt niet weg dat dit gedeelte een mogelijk knelpunt vormt. De huizen staan namelijk zeer dicht op de dijk. In hoeverre de berm (ter plaatse van Waalbandijk 1 tot en met 15) moet worden aangepast zal in het Grondmechanisch onderzoek nader worden uitgezocht.

Bij de buitendijkse verbetering zal de nieuwe bermteen in de meeste gevallen nabij de gevel van de woningen komen te liggen. Een spijkerwand of damwand lijkt vanwege het nihile ruimtebeslag, ter plaatse van enkele percelen, een mogelijke variant voor een berm. Echter in verband met de kans op het ontstaan van geconcentreerde uitstroming (piping), dient een dam- of spijkerwand weloverwogen te worden toegepast.

Een vierkante verbetering of een verbetering binnendijks heeft vanuit de visie geen voorkeur. De reden hiervoor is dat met deze varianten niet tegemoet wordt gekomen aan de wens om het hoogwatervrije terrein af te graven in relatie met de wens om de continuïteit van de dijk in de lengterichting te versterken.

Ook uitvoeringstechnisch zijn deze uitvoeringsvarianten minder kansrijk omdat de teen van de berekende berm dichter bij of zelfs theoretisch halverwege de woningen komt te liggen. Indien voor deze uitvoeringsvarianten wordt gekozen, zijn over een grotere lengte spijkerwanden nodig en nemen de kosten navenant toe.

Tabel 5.1: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 130 - 139

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
buitendijkse verbetering met kleiberm in het achterland	+	+	++
buitendijks met kleiberm en plaatselijk een spijkerwand	++	-	-
binnendijkse verbetering of vierkante verbetering	--	-	+

Waarin: ++ = heeft zonder meer de voorkeur;
+ = verdient licht de voorkeur;
- = verdient in mindere mate de voorkeur;
-- = verdient niet de voorkeur.

Hmp 139 - 143
In dit deel is een kruinverhoging van 0,2 m tot 0,4 m nodig, hetgeen gepaard gaat met een verbreding aan de voet van het dijklichaam. Binnendijks is de aanleg van een dunne berm van 10,0 m breedte noodzakelijk. Binnendijks staan op enkele plaatsen woningen zeer dicht op de dijk (Dorpsstraat 36 en J.R. Zeemanstraat 12).

Vanuit de visie heeft een verbetering buitendijks, waarbij het hoogwatervrije terrein wordt afgegraven, hier eveneens de voorkeur. Afgraving betekent een versterking van het lijnvormige karakter van de dijk en een vergroting van het winterbed. Tevens worden hierdoor de binnendijks gelegen archeologische vindplaatsen, ter plaatse van Hmp 140 en 142, gespaard.

De aanleg van een 10 m brede berm aan de binnenzijde heeft geen grote gevolgen. De archeologische vindplaatsen worden hierbij niet aangetast, aangezien er geen vergravingen van de ondergrond plaatsvinden. Ook het kerkhof vormt geen probleem; omdat het maaiveld hier relatief hoog gelegen is, zijn hier geen aanbermingen nodig.
Alleen bij de woningen die zeer dicht op de dijk staan is er te weinig ruimte om de benodigde berm aan te leggen. Het aanbrengen van een dam- of spijkerwand dient hier derhalve als een mogelijke variant voor een berm te worden beschouwd. Echter in verband met de kans op het ontstaan van geconcentreerde uitstroming (piping), dient een dam- of spijkerwand weloverwogen te worden toegepast.

Bij een verbetering buitendijks kan het bestaande binnentalud worden gehandhaafd, met uitzondering van het talud ter plaatse van de kerk. Dit talud is namelijk steiler dan 1:2 en moet worden verflauwt tot 1:2,5. Deze verflauwing kan zo plaats vinden dat de huidige buitenteen van de dijk op dezelfde plaats gehandhaafd blijft en het talud wordt afgegraven. De verflauwing heeft derhalve geen gevolgen voor de graven.

Ook uitvoeringstechnisch heeft een verbetering buitendijks de voorkeur. Ter plaatse van de kerk betekent een vierkante of binnendijkse verbetering dat enkele graven vermoedelijk moeten worden geruimd en dat het ruimtelijk beeld ter plaatse ernstig wordt verstoord.

Een vierkante verbetering of een verbetering binnendijks zijn derhalve minder kansrijk. Voordelen zijn er met deze varianten zowel wat betreft de LNC-waarden als in technische zin, niet te behalen.

Tabel 5.2: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 139 - 143

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
buitendijkse verbetering met kleiberm in het achterland	+	+	++
buitendijks met kleiberm en plaatselijk een spijkerwand	++	-	-
binnendijkse verbetering of vierkante verbetering	--	-	+

Waarin: ++ = heeft zonder meer de voorkeur;
+ = verdient licht de voorkeur;
- = verdient in mindere mate de voorkeur;
-- = verdient niet de voorkeur.

Hmp 143 - 145
De benodigde kruinverhoging in dit gedeelte bedraagt 0,2 m tot 0,25 m. Het buitentalud moet plaatselijk licht worden verflauwt (in dit deel is niet meer sprake van de aanwezigheid van een hoogwatervrij terrein). De aanwezige berm in het achterland dient met enkele meters te worden verlengd. De aan te brengen hoeveelheid klei blijft beperkt tot enkele decimeters. Voor de bebouwing en aanwezige tuinen zijn de gevolgen van de benodigde aanberming nihil.

De benodigde verhoging en verbreding van het dijklichaam kan zowel naar binnen als naar buiten toe plaats vinden. De voet van de dijk wordt namelijk niet breder, alleen de kruin wordt breder op het huidige kruinniveau. De keuze voor binnendijks of buitendijks verbreden wordt daarom bepaald door de aanwezige ecologisch waardevolle elementen. Aangezien zowel op het binnen als het buitentalud geen ecologisch waardevolle elementen aanwezig zijn, wordt een binnendijkse verbetering het meest kansrijke geacht. Door te kiezen voor een binnendijkse verbetering, wordt continuïteit in het ontwerp verkregen (tussen Hmp 145 en 198 wordt aan de binnenzijde verbeterd).

Een vierkante verbetering is minder kansrijk omdat dit uitvoeringstechnisch problemen met zich mee brengt. De aan te brengen kleilagen zijn bij een vierkante verbetering zo dun dat inkassingen in het dijklichaam nodig zijn, hetgeen kostenverhogend werkt.

Tabel 5.3: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 143 - 145

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
binnendijkse verbetering in klei	+	+	++
buitendijkse verbetering in klei	-	+	-
vierkante verbetering in klei	-	--	--

Waarin: ++ = *heeft zonder meer de voorkeur;*
+ = *verdient licht de voorkeur;*
- = *verdient in mindere mate de voorkeur;*
-- = *verdient niet de voorkeur.*

5.3 Deeltraject 2

5.3.1 Aandachtspunten

Veiligheid
Bij een veiligheidsnorm van 1:1250 moet de dijkkruin op dit deeltraject over het algemeen met 0,1 m tot 0,3 m worden verhoogd. Plaatselijk zijn verhogingen van maximaal 0,5 m noodzakelijk. Ook moet plaatselijk het buitentalud worden verflauwt van 1:2,5 tot 1:3. De huidige wegbreedte bedraagt 5,0 m tot Hmp 160; de minimale kruinbreedte bedraagt hier 7,0 m. Vanaf Hmp 160 heeft de weg een breedte van 3,5 m en is derhalve een kruinbreedte van 5,5 m minimaal. Tevens is de weg vanaf Hmp 165 over de lengterichting gescheurd. In het kader van dit dijkverbeteringsproject zal hiervoor een oplossing worden aangedragen.

De aanwezige berm is overal dik genoeg om opbarsten aan de binnenteen te voorkomen. De kans op "piping" is aanwezig ter plaatse van enkele poelen in het voorland. Ter vaststelling van de aanwezige kwellengte dienen in het kader van het uitgebreid grondmechanisch onderzoek boringen in de poelen te worden uitgevoerd. Het is wenselijk de aanwezige kaprijpe populieren (nabij Hmp 164 - 169) in verband met erosie te verwijderen of te vervangen op ruime afstand van de dijk.

Visie
Vanuit de visie dient in dit deeltraject de grootschaligheid en de rechtlijnigheid van het dijkgedeelte te worden versterkt. Het verdedigde buitentalud dient bij voorkeur een groener aanzicht te krijgen en de dijk dient optisch een smalle(re) vormgeving te krijgen. Het is wenselijk de aanwezige berm bij Hmp 152 te verlagen om de relatie met het achterland te versterken.

Ecologie
Op het binnentalud zijn slechts op enkele plaatsen ecologisch waardevolle elementen aanwezig, namelijk (zie ook tabel 2.2):
- Hmp 152: wiel, waardevol voor water- en moerasvogels;
- Hmp 170 - 172: bovenste helft binnentalud, stroomdalflora;
- Hmp 174 - 175: bovenste helft binnentalud, stroomdalflora;
- Hmp 186 - 189: berm, stroomdalflora.

In tegenstelling tot het binnentalud zijn op en langs het buitentalud over vrijwel het gehele dijktraject waardevolle elementen aanwezig. Door het in depot zetten van de toplaag en het na verbetering terugzetten, kunnen de bijzondere grasland gedeelten (met stroomdalflora) worden gecompenseerd.

5.3.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten

Hmp 145 - 151
Zowel vanuit de visie, de ecologie en de techniek, gaat de voorkeur uit naar een verbetering binnendijks. De benodigde kruinverhoging van 0,1 m tot 0,2 m kan binnendijks worden aangebracht zonder dat het grondlichaam binnendijks op dijkvoetniveau wordt verbreed. Daarnaast kan het buitentalud, dat reeds een helling heeft van 1:3 en tevens een groen aanzicht heeft vanwege de taludverdediging van grasbetonstenen, worden gehandhaafd.

Verbetering naar buiten toe is een minder kansrijke variant omdat deze een verbreding aan de buitenteen met zich mee brengt met als gevolg een verkleining van het winterbed. Tevens zal dan het buitentalud moeten worden aangepast terwijl dit in de huidige situatie aan de technische ontwerpcriteria voldoet.

De aanwezige bermen moeten over het algemeen worden verlengd, zeker indien het probleem van "piping" zich voordoet (Hmp 146). De aanwezige bermlengte is momenteel circa 10 m en zal 12,5 m tot 15 m moeten worden. Aangezien de aanwezige bebouwing meer dan 10 m uit de huidige bermteen staat, vormt verlenging van de berm geen probleem. De dikte van de huidige bermen is ruim voldoende. Indien de stabiliteit, rekening houdend met opbarsten, niet kritiek is, kan worden overwogen de berm niet te verlengen. Dit in verband met bermverlenging op particulier terrein.

Om het gevaar voor "piping" in te dammen kan tevens klei in het voorland worden aangebracht. Aangezien slechts over een lengte van 5 m klei hoeft te worden aangebracht is dit een goed alternatief voor bermverlenging in het achterland. Dit, in verband met de aanwezige bebouwing en bermverlenging op particulier terrein.

Tabel 5.4: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 145 - 151

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
binnendijkse verbetering in klei met een aanpassing van de berm	++	++	++
buitendijkse verbetering in klei met een aanpassing van de berm	++	-	-
vierkante verbetering in klei met aanpassing van de berm	0	--	--

Waarin: ++ = *heeft zonder meer de voorkeur;*
\+ = *verdient licht de voorkeur;*
0 = *uitvoeringsvariant heeft geen duidelijke voor- of nadelen;*
\- = *verdient in mindere mate de voorkeur;*
-- = *verdient niet de voorkeur.*

Hmp 151 - 170
De dijkkruin moet gemiddeld met 0,3 m worden verhoogd, plaatselijk met circa 0,5 m. Daarnaast moet, in tegenstelling tot het eerste gedeelte van dit deeltraject, het buitentalud over het algemeen worden verflauwt van circa 1:2,5 naar 1:3. De taludverdediging is vanaf Hmp 160 duidelijk zichtbaar aanwezig: betonplaten in plaats van grasbetonstenen.

De benodigde kruinverhogingen en taludverflauwingen brengen aanzienlijke verbredingen van het dijklichaam met zich mee. In verband met de verkleining van het winterbed bij buitendijkse verbetering, verdient het de voorkeur om de verbeteringen binnendijks plaats te laten vinden.

De benodigde taludverflauwingen zijn plaatselijk slechts marginaal. In dergelijke gevallen heeft het doorzetten van het talud tot aan het minimale kruinniveau de voorkeur. het buitentalud wordt gehandhaafd en daarmee worden kosten bespaard.

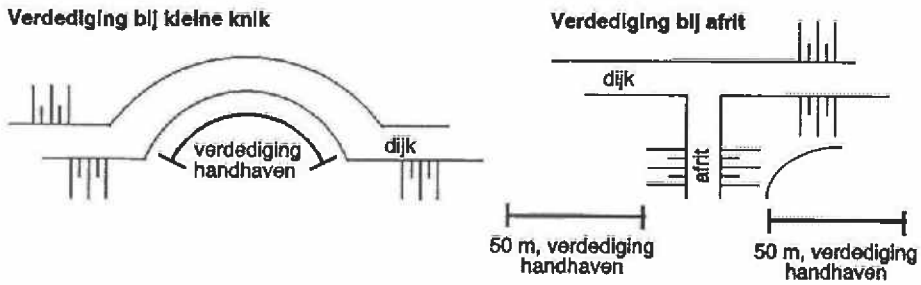
Bij kruinverhoging dient een constructieve maatregel te worden toegepast om scheuring van het asfalt op de kruin in de toekomst te voorkomen. In het kader van het grondmechanisch onderzoek zal dit nader worden uitgedetailleerd.

Bij Hmp 152 is het wenselijk de aanwezige berm te verlagen om de relatie met het achterland te verbeteren. Hergebruik van klei is niet mogelijk omdat de berm een zandkern heeft. De afgegraven klei toplaag (circa 0,8 m) moet worden teruggeplaatst terwijl een hoeveelheid zand wordt verwijderd. In verband met de ecologische waarde dient het binnendijkse wiel bij verbetering zoveel mogelijk te worden gespaard.

Bij grote(re) verflauwingen, bijvoorbeeld van 1:2,5 naar 1:3, is de erosiegevoeligheid van het buitentalud maatgevend. Indien het buitentalud erosiegevoelig is, vindt verflauwing tot 1:3 vanuit de buitenteen plaats. Indien nodig wordt de aanwezige kleibekleding op het talud vervangen door een goede klei.

Vanuit de visie dienen taludverflauwingen, waar mogelijk, gepaard te gaan met de realisatie van een groen buitentalud. Hierbij gaat de voorkeur uit naar het volledig verwijderen van de aanwezige taludverdediging van betonplaten en deze te vervangen door een nieuwe grasmat (Hmp 160 - 170). Indien dit in verband met erosiegevaar een te groot risico vormt, is het aanbrengen van een betere klei met een nieuwe grasmat een goede variant. Wanneer uit nader onderzoek blijkt dat klei en een grasmat niet genoeg bescherming bieden, bijvoorbeeld tegen een zware golfaanval, dan zijn grasbetonstenen een mogelijke variant.

Handhaving van de bestaande taludverdediging is vanuit waterkeringstechnisch en kostentechnisch oogpunt een mogelijke variant. Echter vanuit de visie gezien is dit de minst wenselijke variant. Ter plaatse van de afrit (Hmp 160.5) en de knik in de dijk (Hmp 163 - 164) wordt de taludverdediging gehandhaafd in verband met de grote hoeveelheden vuil, die achterblijven op het talud. Bij de afrit dient de taludverdediging over een afstand van circa 50 m aan weerszijden van de afrit te worden gehandhaafd. Bij de knik dient de taludverdediging te worden gehandhaafd vanaf het beginpunt van de knik tot het eindpunt waar de dijk waar 'recht' loopt (zie figuur 5.2).



Figuur 5.2: Schematisatie handhaving taludverdediging

De aanwezige bermen moeten in verband met opbarstgevaar plaatselijk enkele meters worden verlengd, van circa 10 m tot 12,5 à 15 m. Aangezien de aanwezige bebouwing meer dan 10 m uit de huidige bermteen staat, vormt het verlengen van de berm met 2,5 m à 5,0 m geen probleem.
Indien "piping" een probleem vormt (Hmp 152 en 157), moeten de bermen circa 15 m worden verlengd. Dit kan problemen geven met de aanwezige bebouwing. Om deze reden is het aanbrengen van klei in het voorland een goede variant.

Vanuit de visie en ecologie dient het karakter van de poelen in het voorland te worden gehandhaafd. Dit is mogelijk door de klei onder de waterspiegel aan te brengen. In dit geval is nader onderzoek naar de kleidikte in de poelen noodzakelijk; dit zal in het kader van het grondmechanisch onderzoek worden uitgevoerd.

Waar nieuwe populieren aanplant vanuit landschappelijk en ecologisch oogpunt wenselijk is, dienen deze circa 30 m uit de buitenteen te worden aangeplant. Dit in verband met schaduwwerking, bladval en ongewenste zettingen. Door herplanting op ruime afstand van de dijkteen kan de zode op het dijktalud goed tot ontwikkeling komen en wordt het erosiegevaar sterk beperkt.

Het ecologisch waardevolle bovenste gedeelte van het binnentalud (Hmp 170 - 172) dient bij verbetering te worden gecompenseerd. De toplaag dient te worden afgegraven en na verbetering te worden teruggeplaatst (zie ook § 2.5).

Tabel 5.5: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 151 - 170

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
binnendijkse verbetering met verwijdering/vervanging [1] van de oude taludverdediging, vervanging van kaprijpe bomen en compensatie ter plaatse van Hmp 170 - 172 (binnentalud)	++	-	+
binnendijkse verbetering met handhaving van de bestaande taludverdediging en eventueel vervanging van kaprijpe bomen	–	+	+
vierkante verbetering of buitendijkse verbetering	-	+	--

Waarin: ++ = *heeft zonder meer de voorkeur;*
+ = *verdient licht de voorkeur;*
- = *verdient in mindere mate de voorkeur;*
– = *verdient niet de voorkeur;*
[1] = *uitgezonderd afrit Hmp 160.5 en knik Hmp 163 - 164.*

5.4 Deeltraject 3

5.4.1 Aandachtspunten

Veiligheid
De dijkkruin moet op dit deeltraject over het algemeen met 0,1 m tot 0,4 m worden verhoogd. Op enkele plaatsen zijn geen verhogingen noodzakelijk.
De aanwezige berm is overal dik genoeg om opbarsten aan de binnenteen te voorkomen. De huidige wegbreedte bedraagt 3,5 m; de nieuwe dijkkruin moet derhalve minimaal 5,5 m breed worden. Tot Hmp 185 is de weg in de lengterichting gescheurd.

De kans op "piping" is aanwezig ter plaatse van de strang tussen Hmp 190 en 193. Ter vaststelling van de dikte van de aanwezige deklaag dienen in het kader van het uitgebreid grondmechanisch onderzoek, boringen in de strang te worden uitgevoerd.

Visie
Karakteristiek voor dit deeltraject is de dijkboog die de resten van strangen en oude meanders begeleidt. De eenheid, die wordt gevormd door de dijkboog, dient te worden gehandhaafd en waar mogelijk te worden versterkt. Hiertoe wordt aansluitend op de strangen een laagte in het voorland gegraven: de zogenaamde natte dijkvoet. De verdedigde delen van het buitentalud dienen bij voorkeur een groener aanzicht te krijgen. Tevens is het landschappelijk gewenst dat het binnendijkse talud tussen Hmp 180 en 190 een optisch smalle vormgeving krijgt.

5.4.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten

De kruinverhogingen en de benodigde taludverflauwingen hebben geen verbreding van het dijklichaam aan de voet tot gevolg. Bij kruinverhoging dient een constructieve maatregel te worden toegepast om scheuring van het asfalt op de kruin in de toekomst te voorkomen. In het kader van het grondmechanisch onderzoek zal dit nader worden uitgedetailleerd.

Door het kappen van de aanwezige bomen aan de teen van de dijk wordt het gevaar voor erosie sterk beperkt.

Het verdient de voorkeur om de benodigde aanpassingen aan de dijk naar binnen toe uit te voeren zodat het winterbed niet wordt verkleind. Ook in verband met de aanwezige natuurwaarden aan de buitendijkse zijde verdient een binnendijkse verbetering de voorkeur. De aanwezige bebouwing (binnendijks) levert geen problemen op omdat de bermen niet of nauwelijks worden verlengd. Van wege de aanwezigheid van ecologisch waardevolle stroomdalflora dient:

- ter plaatse van Hmp 174 tot 175 de toplaag van het bovenste gedeelte van het binnentalud in depot te worden gezet en na verbetering te worden teruggezet;
- ter plaatse van Hmp 186 tot 189 de toplaag van de berm, indien graafwerkzaamheden plaats vinden, in depot te worden geplaatst en na verbetering te worden teruggezet.

De benodigde taludverflauwingen zijn plaatselijk slechts marginaal. In dergelijke gevallen heeft het doorzetten van het talud tot aan het minimale kruinniveau de voorkeur. Het buitentalud wordt gehandhaafd en daarmee worden kosten bespaard.

Bij grote(re) benodigde verflauwingen, bijvoorbeeld van 1:2,5 naar 1:3, is de erosiegevoeligheid van het buitentalud maatgevend. Indien het buitentalud erosiegevoelig is, vindt verflauwing tot 1:3 vanuit de buitenteen plaats. Indien nodig wordt de aanwezige kleibekleding op het talud vervangen door een goede klei.

Taludverflauwingen dienen zoveel mogelijk gepaard te gaan met de realisatie van een groen buitentalud. De voorkeur gaat uit naar het volledig verwijderen van de aanwezige taludverdediging van betonplaten en deze door een grasmat eventueel in combinatie met een goede klei te vervangen (Hmp 170 - 184). Indien dit in verband met erosiegevaar een te groot risico vormt, is het aanbrengen van grasbetonstenen een goede variant.

Wanneer grasbetonstenen eventueel in combinatie met een goede klei niet genoeg bescherming bieden, bijvoorbeeld tegen een zware golfaanval of in verband met grote hoeveelheden achterblijvend vuil, heeft het om kostentechnische redenen de voorkeur om de betonplaten te handhaven.

Handhaving van de bestaande verdediging is een mogelijke variant, maar wel de minst wenselijke. Ter plaatse van de afritten (Hmp 174.5 en 195) en de knikken in de dijk (Hmp 177 en 179.5) wordt de taludverdediging gehandhaafd in verband met de grote hoeveelheden vuil, die achterblijven op het talud. Bij de afritten dient de taludverdediging over een afstand van circa 50 m aan weerszijden van de afritten te worden gehandhaafd. Bij de knikken dient de taludverdediging te worden gehandhaafd vanaf het beginpunt van een knik tot het eindpunt waar de dijk waar 'recht' loopt (zie figuur 5.2).

Een buitendijkse verbetering is niet kansrijk omdat het winterbed wordt verkleind en omdat de aanwezige strangen hierdoor worden aangetast. Ook de stabiliteit van het dijklichaam is bij een buitendijkse verbetering niet te garanderen vanwege de aanwezigheid van de strangen.

Vanuit de visie is het gewenst laagtes (natte dijkvoet) te gegraven in het voorland. Tussen de buitenteen en de eventuele natte dijkvoet dient een ruime marge te worden aangehouden van minimaal 8,0 m in verband met de stabiliteit van het dijklichaam en eventuele toekomstige verbeteringen.

Een vierkante verbetering is vrijwel uitgesloten omdat dit uitvoeringstechnisch problemen met zich meebrengt. De aan te brengen kleilagen worden bij deze variant zeer dun zodat hiervoor inkassingen in het dijklichaam nodig zijn. Dit werkt sterk kostenverhogend.

Tabel 5.6: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 170 - 198

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
binnendijkse verbetering met verwijdering/vervanging [1] van de oude taludverdediging met aanleg van een natte dijkvoet 8 m uit buitenteen	++	-	+
binnendijkse verbetering met verwijdering/vervanging van de oude taludverdediging zonder aanleg van een natte dijkvoet	+	-	+
binnendijks met handhaving van de bestaande taludverdediging al dan niet in combinatie met natte dijkvoet 8,0 m uit buitenteen	--	+	+

Waarin: ++ = heeft zonder meer de voorkeur;
+ = verdient licht de voorkeur;
- = verdient in mindere mate de voorkeur;
-- = verdient niet de voorkeur;
[1] = uitgezonderd de afritten (Hmp 174.5 en 195) en de knikken (Hmp 177 en 179.5).

5.5 Deeltraject 4

5.5.1 Aandachtspunten

Veiligheid
De dijkkruin moet op dit deeltraject over het algemeen met 0,1 m tot 0,25 m worden verhoogd. Tussen Hmp 203 en 206 zijn geen verhogingen noodzakelijk terwijl tussen Hmp 201 en 202 de dijk circa 0,5 m moet worden verhoogd. De huidige wegbreedte varieert van 3,0 m bij het Amsterdam-Rijnkanaal tot 4,5 m op de Echteldse dijk.

Tussen Hmp 208 en 209 zit de (scherpe) overgang van 3,0 m naar 4,5 m. De nieuwe dijkkruin dient respectievelijk minimaal 5,0 m tot 6,5 m breed te worden.

Op enkele plaatsen moet een dunne berm worden aangebracht. De kans op "piping" is aanwezig ter plaatse van de vluchthaven. Onderzoek hiernaar wordt uitgevoerd in het kader van het uitgebreid grondmechanisch onderzoek.

Visie
Evenals in deeltraject 3 zijn de oude strangen in het voorland, waarlangs de dijkboog aanwezig is, karakteristiek voor dit deeltraject. De eenheid, die wordt gevormd door de dijkboog, dient te worden gehandhaafd en waar mogelijk te worden versterkt. Hiertoe wordt aansluitend op de strangen een laagte in het voorland gegraven: de zogenaamde natte dijkvoet. De verdedigde delen van het buitentalud dienen bij voorkeur een groener aanzicht te krijgen.

De te ontwikkelen groenzones en stedelijke bebouwing dienen zoveel mogelijk te worden geïntegreerd in de dijkverbetering. Met nadruk wordt gewezen op het 'stadsfront' dat onderdeel uitmaakt van de stedebouwkundige plannen van de gemeente Tiel.

5.5.2 Kansrijke uitvoeringsvarianten

Hmp 201 - 206
Het buitentalud is in dit gedeelte zeer steil (tot 1:1,5) en dient te worden verflauwt tot 1:3. Tussen Hmp 201 en 202 moet de kruin circa 0,5 m worden verhoogd. Vanaf Hmp 202 tot en met 206 kunnen eventuele kruinverhogingen in asfalt of middels een weg-reconstructie plaats vinden.

Een vierkante verbetering met een grote taludverflauwing buitendijks heeft op dit gedeelte de voorkeur omdat de as van de weg dan niet hoeft te worden verschoven en daarmee kosten worden bespaard. Een verbetering aan de buitendijkse kant (vierkant betekent in dat geval een buitendijkse aanpassing) houdt in principe in dat compensatie van het winterbed moet plaatsvinden. Dit kan door de aanleg van een natte dijkvoet. Hierbij wordt opgemerkt dat de stabiliteit van het dijklichaam niet mag worden beïnvloedt en er derhalve een ruime marge tussen laagte en buitenteen moet worden aangehouden van minimaal 8,0 m. In verband met de graafwerkzaamheden ten behoeve van de natte dijkvoet, dient een archeologische inventarisatie plaats te vinden.

De verflauwing van het buitentalud kan worden gerealiseerd met de klei die vrijkomt bij het graven van de natte dijkvoet. De samenstelling van de klei in het voorland lijkt op basis van de boorprofielen geschikt als dijkbekleding. De aanwezige berm (binnendijks, westelijk van de vuilstort) dient enkele meters te worden verlengd. Hiervoor kan eveneens de klei worden gebruikt die vrijkomt bij het graven van de natte dijkvoet.

De aanwezige taludverdediging van basalt dient bij voorkeur geheel te worden verwijderd. Omdat het buitentalud wordt verflauwt en de golfaanval hierdoor wordt verminderd, is dit een kansrijke variant. Tevens bestaat de mogelijkheid om een goede klei aan te brengen zodat het gevaar voor erosie sterk wordt beperkt. Een goede klei met een goede grasmat heeft ten allen tijde de voorkeur. Wanneer erosie een te groot gevaar oplevert bij een onverdedigd buitentalud, zijn grasbetonstenen een mogelijke variant.

Hergebruik van het basalt op een ander gedeelte, waar het in verband met de glofaanval nodig is, dient te worden overwogen. Mits dit niet in strijd is met de visie (groen aanzicht van de dijk).

Een verbetering binnendijks is minder kansrijk omdat dit betekent dat de gehele weg opnieuw moet worden aangelegd.

Bij de werkzaamheden op dit dijkvak dient rekening te worden gehouden met de twaalf inch gasleiding, die zich ter plaatse van Hmp 205 bevindt.

Tabel 5.7: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 201 - 206

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
vierkant verbeteren met handhaving van de weg-as	++	++	nvt
binnendijkse verbetering met verschuiving van de weg-as	nvt	--	nvt

Waarin: ++ = *heeft zonder meer de voorkeur;*
+ = *verdient licht de voorkeur;*
- = *verdient in mindere mate de voorkeur;*
-- = *verdient niet de voorkeur;*
nvt = *aspect is niet van toepassing in de afweging van de uitvoeringsvariant.*

Hmp 206 - 210
De kruin moet op dit gedeelte slechts licht worden verhoogd. Ophoging kan plaats vinden door het aanbrengen van een laag asfalt. Het buitentalud is voldoende flauw en hoeft daarom niet te worden aangepast. Het binnentalud is iets flauwer (1:3) dan nodig is volgens technische ontwerpcriteria.

Gezien de geringe benodigde kruinverhogingen en de kostenbesparing, die het handhaven van de huidige ligging van de weg oplevert, is een vierkante verbetering het meest kansrijk. Eventueel dienen de wegbermen licht te worden aangevuld en onder talud te worden afgewerkt.

Het binnentalud heeft een helling van ongeveer 1:3 en is daarom iets flauwer dan het theoretisch profiel van 1:2,5 (zie figuur 3.2), maar wel beter. De voorkeur gaat uit naar het handhaven van het binnentalud ook in verband met kostentechnische aspecten.

Bij de dijkverbetering moet rekening worden gehouden met een leidingkruising ter plaatse van Hmp 208. De dijk zal hier, volgens de huidige plannen, worden gekruist door een persleiding (ø 500 mm) ten behoeve van de ontwatering van het voormalig Betuwe terrein. De dijkkruin zal een hoogte krijgen van NAP +12,8 m ter plaatse van de kruising. Dit is circa 1,0 m hoger dan het MHW-niveau + waakhoogte.

De ontwatering van het Betuwe terrein is ondermeer nodig in verband met kweloverlast. Mogelijk heeft dit te maken met zandtussenlagen die onder de dijk door lopen of een te geringe deklaagdikte in het achterland. In het grondmechanisch onderzoek zal hierop nader worden ingegaan.

Tabel 5.8: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 206 - 210

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
vierkant verbeteren met handhaving van de weg-as	++	++	++
binnendijkse verbetering met verschuiving van de weg-as	--	--	+
buitendijks verbeteren met verschuiving van de weg-as	+	--	+

Waarin: ++ = *heeft zonder meer de voorkeur;*
+ = *verdient licht de voorkeur;*
- = *verdient in mindere mate de voorkeur;*
-- = *verdient niet de voorkeur.*

Hmp 210 - 214
De kruinverhogingen bedragen op dit gedeelte 0,1 à 0,25 m. Het buitentalud is erg steil (circa 1:2) en dient te worden aangepast. Om opbarsten te voorkomen zijn bermen van 10 tot 12,5 m nodig. De eventuele verbeteringen mogen de functie van de haven en naastgelegen kade niet aantasten. Mogelijk is er gevaar voor "piping" aanwezig.

Voor de benodigde verbeteringen zijn er drie min of meer gelijkwaardige varianten mogelijk, die allen voor- en nadelen hebben, te weten:
- binnendijks verbeteren, door middel van het aanbrengen van klei;
- vierkant verbeteren, door middel van het aanbrengen van grond en/of klei en een taludverdediging buitendijks (buitentalud circa 1:2,5);
- buitendijks verbeteren, door middel van het aanbrengen van een damwand en grond en/of klei.

Waterkeringstechnisch en kostentechnisch is een binnendijkse verbetering en in mindere mate een vierkante verbetering het meest gunstig. Het winterbed wordt namelijk niet aangetast. Echter vanuit de visie beschouwd, is een buitendijkse verbetering en in mindere mate een vierkante verbetering het meest gunstig. Met deze varianten wordt ruimte bespaard, die ten goede kan komen aan de ontwikkeling van het stadsfront. Het gebied blijft hierdoor een zeer grote gebruikswaarde en toekomstwaarde houden.

Beide belangen in ogenschouw nemend, lijkt een vierkante verbetering de meest kansrijke uitvoeringsvariant. Er wordt tegemoet gekomen aan de visie en aan de technische randvoorwaarden, zij het tegen iets hogere kosten.

Het onderzoek naar "piping" dient in het uitgebreid grondmechanisch onderzoek verder te worden uitgewerkt. Indien het gevaar voor "piping" wordt gevormd door een zandtussenlaag, gaat de voorkeur uit naar het aanbrengen van een kleikist ter plaatse van de insteek van de haven.

Tabel 5.9: Afwegingsmatrix uitvoeringsvarianten Hmp 210 - 214

uitvoeringsvariant	aansluiting bij visie	verhouding kosten ↔ resultaat	technische aspecten
verbeteren met binnendijks een aanberming in combinatie met een taludbekleding buitendijks (buitentalud 1:2,5)	+	+	++
buitendijkse verbetering in combinatie met een damwand	++	--	+
binnendijks verbeteren in klei	–	++	+

Waarin: ++ = *heeft zonder meer de voorkeur;*
+ = *verdient licht de voorkeur;*
- = *verdient in mindere mate de voorkeur;*
-- = *verdient niet de voorkeur.*

6 Inhoud projectnota/MER

6.1 Inleiding

Deze Startnotitie biedt de vertrekpunten voor de samenstelling van de Projectnota/MER. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op een aantal voor de Projectnota/MER centrale onderwerpen:

- de aandachtspunten voor de besluitvorming die naar aanleiding van de visie (hoofdstuk 4) en de verkenning van de uitvoeringsvarianten (hoofdstuk 5) worden verwacht:
- een samenvatting van de uitvoeringsvarianten die in de Projectnota/MER nader worden uitgewerkt;
- de milieu-effecten die in de Projectnota/MER aan de orde komen;
- de samenstelling van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief.

De Projectnota/MER vormt uiteindelijk de verantwoording voor het dijkverbeteringsplan zoals dat in het ontwerpplan wordt uitgewerkt. De informatie die wordt opgenomen richt zich op dit doel. Voor de beschrijving van de bestaande situatie en de visie zal worden verwezen naar deze Startnotitie. Aanvullende inventarisaties zijn niet voorzien. Wel wordt een uitgebreid geotechnisch onderzoek uitgevoerd voor optimalisatie van het technisch ontwerp en de latere besteksvoorbereiding. Dit onderzoek wordt in het separaat te presenteren geotechnische onderzoek bij het Ontwerpplan gerapporteerd.

6.2 Aandachtspunten voor de Projectnota/MER

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat voor grote delen van de onderscheiden deeltrajecten de oplossing voor dijkverbetering in een redelijk eenduidige richting wijst, die past binnen de visie. De aandacht zal zich in de Projectnota/MER-fase voor deze delen dan ook richten op de ontwikkeling van een ontwerpoplossing waarbij de kosten in verhouding staan tot een zo goed mogelijke lokale inpassing.

Bij de uitwerking vormt de nadere detaillering van het dwarsprofiel per (deel)traject wat betreft inpassing en technische optimalisering alsmede de landschappelijke vormgeving en inpassing belangrijke aandachtspunten.
De keuzen voor de verschillende ontwerpoplossingen kunnen per deeltraject relatief onafhankelijk worden genomen. De bindende schakel voor de uitwerking vormt de visie met een duidelijke handreiking voor ontwerpen en de specifieke voorkeuren per deeltraject. De visie gaat daarbij uit van de verschillen die ruimtelijk gezien langs het dijkvak reeds aanwezig zijn.

6.3 Te beschouwen uitvoeringsvarianten

In deze paragraaf worden de uitvoeringsvarianten samengevat, die gezien bestaande inzichten in de Projectnota/MER aan de orde zullen komen. Voor een toelichting wordt verwezen naar hoofdstuk 5. De visie vormt bij de uitwerking het beleidsmatige kader.

Nogmaals wordt benadrukt dat binnen het onderhavige dijkverbeteringsproject slechts sprake is van één uitvoeringsalternatief, namelijk: *het verbeteren van het huidige tracé*. Er zijn geen zwaarwegende argumenten om alternatieve tracés in beschouwing te nemen.

In tabel 6.1 zijn de meest kansrijke uitvoeringsvarianten samengevat.

Tabel 6.1: Meest kansrijke uitvoeringsvarianten

dijkgedeelte	omschrijving variant
Hmp 130 - 139	buitendijks verbeteren met kleiberm in achterland
Hmp 139 - 143	buitendijks verbeteren met kleiberm in achterland
Hmp 143 - 145	binnendijkse verbetering in klei
Hmp 145 - 151	binnendijkse verbetering in klei in combinatie met een aanpassing van de aanwezige berm
Hmp 151 - 170	binnendijkse verbetering met verwijdering/vervanging van de oude taludverdediging en vervanging van kaprijpe bomen
Hmp 170 - 198	binnendijkse verbetering met verwijdering/vervanging van de oude taludverdediging met aanleg van een natte dijkvoet 8,0 m uit de buitenteen
Hmp 201 - 206	vierkant verbeteren met handhaving van de weg-as in combinatie met de aanleg van een natte dijkvoet 8,0 m uit de buitenteen
Hmp 206 - 210	vierkant verbeteren met handhaving van de weg-as
Hmp 210 - 214	verbeteren met binnendijks een aanberming in combinatie met een taludbekleding buitendijks (buitentalud 1:2,5)

6.4 Milieu-effecten in Projectnota/MER

Een belangrijk onderdeel van de Projectnota/MER betreft het Milieu-effectrapport. De aandacht richt zich daarbij op de milieu-effecten die (kunnen) optreden als gevolg van de dijkverbetering. De mate waarin deze effecten optreden hangt af van de voorgestane 'ingreep'. Bij deze dijkverbetering verschilt deze ingreep voor de verschillende (deel)trajecten. Grotere ingrepen zijn:

- een beperkte verhoging tezamen met aanpassing van één of twee talud(s) en/of het aanbrengen van bermen;
- een aanpassing van binnen- en/of buitentalud al dan niet tezamen met het aanbrengen van bermen;
- het aanbrengen van een damwand in het grondlichaam ter versterking van de bestaande waterkering;

De kans dat bepaalde milieu-effecten optreden wordt reeds in belangrijke mate ingeperkt via de visie op de dijkverbetering, waarin vanuit de LNC-waarden, de functies van dijk en de woonomgeving reeds eisen aan het ontwerp van de dijkverbetering worden gesteld. De mogelijke effecten zijn dan ook met name het gevolg van het aantasten of verwijderen van vegetatie en landschapselementen door aanpassing van bestaande taluds en bermen en van het extra ruimtebeslag waardoor wellicht op sommige plaatsen ruimtelijke functies en opstallen ter plaatse niet gehandhaafd kunnen worden.

Uitgaande van de te verwachten ingrepen wordt hieronder aangegeven op welke milieu-effecten de aandacht zich in de Projectnota/MER zal richten. Daarbij zal de beschrijving van de effecten van de alternatieven en varianten geschieden ten opzichte van de bestaande situatie met de autonome ontwikkeling. Dit gebeurt aan de hand van in de Projectnota/MER te presenteren relevante criteria. De beoordeling vindt zoveel mogelijk kwantitatief plaats.

Landschap
Bij verbreding, verhoging en/of aanpassing van taluds en bermen verandert het landschapsbeeld en mogelijk de herkenbaarheid van de dijk. De landschappelijke effecten hangen sterk samen met de beeldbepalende elementen die verdwijnen, de vormgeving van de nieuwe dijk en de maatregelen die worden genomen voor de landschappelijke inpassing.

Het eventueel realiseren van een damwand kan op de betreffende deeltrajecten zodanig geschieden dat landschappelijk geen effecten optreden.

Ecologie
Indien aanwezig gaat bij verbetering van de dijk over het algemeen waardevolle vegetatie op minimaal één van de taluds verloren. De (grond)werken gaan veelal ook gepaard met een groter ruimtebeslag. Het aanvullende ruimtebeslag gaat plaatselijk ten koste van gronden die in gebruik zijn voor de functie natuur of van gronden met potenties voor toekomstige natuurwaarden.

Het eventueel aanbrengen van een damwand heeft mogelijk gevolgen voor de grondwaterstroming. Wanneer dit voor de ecologie in potentie effecten met zich meebrengt, wordt dit in beeld gebracht.

Toepassing van natuurvriendelijk beheer kan de ecologische waarde van de dijk doen toenemen. De dijk kan (beter) gaan fungeren als ecologische corridor.

Het onderwerp inzake herstel en/of compensatie van het verlies aan waarden komt in het geding bij aantasting dan wel verwijdering van (zeer) waardevolle grasvegetaties, aantasting van waterpartijen aan de teen van de dijk en ruimtebeslag in gebieden met natuurwaarden. In de Projectnota/MER worden de compenserende maatregelen aangegeven.

Cultuurhistorie
Het amoveren van woonbebouwing is zeer waarschijnlijk niet aan de orde. In ieder geval zullen geen rijks- en gemeentelijke monumenten geamoveerd hoeven te worden. Wel kunnen op een aantal plaatsen cultuurhistorisch en archeologisch waardevolle kenmerken verdwijnen.

Woonomgeving en bedrijven
De aanpassingen houden op vele plaatsen in dat werken in tuinen en op erven worden uitgevoerd. Dit leidt plaatselijk tot veranderingen in de ruimtelijke vormgeving. Dit geldt ook voor het bereikbaar houden van erven, bedrijven en woningen. De effecten hebben met name van doen met het ruimtebeslag door de dijkverbetering. Uitgangspunt is dat een kwalitatief goede inpassing wordt verkregen. Eventuele schade voor bewoners en bedrijven wordt op een passende wijze geregeld. Indien nodig worden noodvoorzieningen getroffen om de woningen en bedrijven tijdens de werkzaamheden bereikbaar te houden.

Landbouw
De verbeteringswerken gaan slechts in beperkte mate gepaard met een groter ruimtebeslag van de dijk. Althans als het agrarisch gebied in beschouwing wordt genomen (Hmp 145 - 198). Vermoedelijk zal het extra ruimtebeslag van tijdelijke aard zijn en kan de grond na verbetering zijn agrarische functie voortzetten.

Verkeer en recreatie
Voor de ontsluiting van het gebied worden geen veranderingen verwacht. In het ontwerp wordt rekening gehouden met het terugbrengen van de bestaande wegbreedten. De aanpassingen hebben geen invloed op het recreatief functioneren van het gebied in het algemeen.

Afvoerfunctie rivier
De afvoerfunctie van de rivier tijdens hoogwater kan door buitendijkse maatregelen mogelijk beïnvloed worden. De oplossingen waarbij buitendijks maatregelen worden voorgesteld, komen voort vanuit het behoud van LNC-waarden. Voor die oplossingen wordt in overleg met Rijkswaterstaat bekeken welke rivierkundige compensatie nodig is (*Beleidslijn ruimte voor de rivier*). De effecten van eventuele compensatiewerken worden bij de afweging betrokken. Indien mogelijk zal daarbij zoveel mogelijk 'werk met werk' worden gemaakt en worden aangesloten op andere plannen langs de rivier.
De plaatselijk voor onder andere natuurontwikkeling geplande ontgravingen kunnen naast rivierkundige compensatie zorgen voor het vrijkomen van klei voor dijkverbeteringswerkzaamheden.

Overige aspecten
De dijkverbetering heeft geen directe relaties met voorziene ruimtelijke ontwikkelingen grenzend aan de dijk.

Uitvoeringsaspecten
De kosten van de verschillende alternatieven en varianten worden in beeld gebracht. Het gaat om een orde van grootte op basis van op dat moment beschikbare inzichten.

Er kunnen verschillen ontstaan in de oppervlakte grond die voor uitvoering verworven moet worden. Mogelijk brengt dit economisch gezien verschillen met zich mee voor betrokken eigenaren.

Voor de uitvoering van de verbeteringswerken worden zand, zavel, klei en zonodig andere bouwmaterialen ingezet. Voor het milieu is het in algemene zin gunstig het gebruik van deze materialen tot een minimum te beperken. Voor de winning en de produktie treden veelal elders milieugevolgen op. Verschillen in deze effecten ten gevolge van verschillen in uitvoeringsvarianten zijn echter moeilijk te kwantificeren en blijken niet maatgevend voor de afweging tussen uitvoeringsvarianten. Tegelijkertijd komen deze verschillen in effecten indirect tot uiting in de verschillen in kostprijs van de uitvoeringsvarianten. Zo zijn het energieverbruik en de inzet van materieel voor het plaatsen van bijvoorbeeld een damwand in deze prijs verdisconteerd. In de Projectnota/MER worden derhalve alleen de verschillen in specie- en materiaalgebruik aangeduid. De effecten die elders optreden door winning en produktie worden niet gekwantificeerd. Wel wordt daarbij, zoals hiervoor gesteld, zoveel mogelijk aangesloten op en gebruik gemaakt van bestaande plannen.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden kan hinder optreden voor bewoners en passanten. De aanvoer van zand en klei per vrachtwagen zal de circulatie van het verkeer hinderen en geluidsoverlast veroorzaken.

6.5 Voorkeurs- en meest milieuvriendelijk alternatief

In de Projectnota/MER zullen in ieder geval het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief worden gepresenteerd. Het nulalternatief, zonder aanpassingen, wordt in de Projectnota/MER niet uitgewerkt, omdat handhaving van de huidige situatie niet voldoet aan de gestelde eisen voor een veilige dijk. Wel dient het nulalternatief als referentiekader.

Bij de samenstelling van de Projectnota/MER wordt gestart met een gedetailleerde analyse per (deel)traject. Daarbij wordt ingezoomd op de 'aandachtslocaties' waarbij de verkenning per uitvoeringsvariant (zie vorige hoofdstuk) zich richt op de verschillen in effecten bij een variatie van dwarsprofiel, precieze ligging en inpassingsmaatregelen.

Per aandachtspunt wordt daarbij de vraag gesteld hoe de uitvoeringsvariant is vorm te geven als *maximaal* rekening wordt gehouden met de volgende aspecten:

- de landschappelijke en cultuurhistorische waarden;
- de actuele natuurwaarden en de potenties voor ontwikkeling nieuwe natuurwaarden;
- het belang van bewoners aan de dijk;
- de economische belangen en in het bijzonder de landbouw;
- het nastreven van de laagste kosten.

Dit leidt tot één of meerdere ontwerpen per (deel)traject en/of aandachtspunt. Een ontwerp is daarbij het dwarsprofiel (technisch ingevuld) plus de maatregelen voor inpassing. Ook eventuele compenserende maatregelen worden daarbij opgenomen. Op deze wijze wordt verkend welke oplossingen denkbaar zijn om de effecten op de LNC-waarden of de woonomgeving te beperken. Tevens ontstaat inzicht in de belangrijkste afwegingspunten per (deel)traject of aandachtspunt. Aan de hand van criteria wordt dit in de Projectnota/MER systematisch in beeld gebracht.

Meest milieuvriendelijk alternatief
Het voorkeurs- en het meest milieuvriendelijke alternatief worden samengesteld nadat de analyse is afgerond. Het gaat daarbij om een combinatie van de uitwerkingen per (deel)traject. De (deel)traject kunnen, zoals reeds aangegeven, redelijk onafhankelijk worden beschouwd. Met name dient gekeken te worden naar logische overgangen van het ene deeltraject naar het andere.

Door de ontwerpen met de minste gevolgen voor de LNC-waarden te combineren ontstaat het meest milieuvriendelijk alternatief. Meest milieuvriendelijk wordt daarbij beoordeeld als maximaal te voldoen aan het behoud en de versterking van LNC-waarden (aspecten hiervoor genoemde onder a en b).

Voorkeursalternatief
De beschikbare informatie maakt het tegelijkertijd mogelijk om per deeltraject of aandachtspunt vervolgens de voorkeursoplossing vast te stellen. Daarbij wordt een afweging gemaakt tussen de verschillende hiervoor genoemde aspecten, waarmee rekening moet worden gehouden.

In de uiteindelijke totaal-oplossing staat de samenhang tussen oplossingsrichtingen en deeltrajecten primair. De visie is hierbij richtinggevend.

Beschrijving en vergelijking effecten alternatieven
De verkenning kan leiden tot het presenteren van één of meerdere alternatieven naast het voorkeursalternatief of het meest milieuvriendelijke alternatief. De overwegingen daarvoor worden in de Projectnota/MER aangegeven.

De (verschillen in) effecten van het voorkeursalternatief, het MMA en eventuele andere alternatieven worden aan de hand van relevante criteria in beeld gebracht. De aandacht richt zich daarbij op de verschillen ten behoeve van de besluitvorming.

7 Procedure na Startnotitie

7.1 Algemeen

Dit hoofdstuk beschrijft in kort bestek de planvoorbereidings- en besluitvormingsprocedure die na het verschijnen van de Startnotitie wordt gevolgd voor het dijkverbeteringsplan IJzendoorn-Tiel. De notitie *Proces en procedure dijkverbetering* van de Provincie Gelderland (maart 1996) is daarbij als leidraad gebruikt. Daarin is de in de Wet op de Waterkering (W.o.W.) bepaalde procedure verwerkt. Deze wet is op 15 januari 1996 van kracht geworden. Belangrijk is dat de wet aangeeft dat:

- voor het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten van Gelderland (ex. art. 22 W.o.W.) een milieu-effectrapportage doorlopen moet worden;
- op het moment van ter-inzage-legging van het plan ook de benodigde vergunningaanvragen, het eventuele benodigde herziene ontwerpbestemmingsplan, het aankoopplan en het noodonteigeningsplan ter inzage worden gelegd;
- de besluitvorming over dijkverbeteringsplan, bestemmingsplan en vergunningen parallel geschakeld wordt;
- de Provincie de mogelijkheid heeft een coördinerende rol te vervullen;
- na vaststelling van het plan kan zonodig een administratieve onteigeningsprocedure en een gerechtelijke-procedure worden gevolgd.

7.2 Procedure na Startnotitie

In figuur 7.1 zijn de verschillende stappen van de te volgen dijkverbeteringsprocedure schematisch weergegeven. Tevens is een globale inschatting van de planning opgenomen. De stappen in de procedure na de Startnotitie zijn hieronder toegelicht.

Inspraak en richtlijnen

De Startnotitie ligt gedurende vier weken ter inzage. In deze periode (2 september) wordt ook een openbare zitting georganiseerd. Een ieder kan gedurende de inspraakperiode en op de openbare zitting zijn/haar reactie kenbaar maken aan de Provincie Gelderland. Deze reacties betrekt de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cie.m.e.r.) bij haar advies voor richtlijnen aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag stelt vervolgens, rekening houdend met de reacties, met het advies van de Cie.m.e.r. en met het advies van de wettelijke adviseurs (inspecteur Milieuhygiëne en de directeur Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie), de definitieve richtlijnen vast. Dit gebeurt binnen 13 weken na de publikatie van de Startnotitie. De richtlijnen geven aan waaraan het onderdeel MER van de Projectnota/MER moet voldoen. Daarbij wordt onder meer ingegaan op de alternatieven en varianten en op de aspecten die beschouwd moeten worden.

	Inspraak	Beslismomenten	Planning
Startnotitie			
		1 Visie	april 1997
	Terinzagelegging cie. M.e.r. Wettelijke adviseurs Inspraakbijeenkomst	2 Startnotitie	juli 1997
Richtlijnen			
		3 Richtlijnen	nov. 1997
Projectnota / MER			
		4 Uitvoeringsalternatieven	dec. 1997
		5 Ontwerpplan met grondverwervingstekeningen	april 1998
	Terinzagelegging cie. M.e.r. Wettelijke adviseurs Inspraakbijeenkomst	6 Aanvragen overige besluiten	
		7 Ontwerpbesluit	mei 1998
Vaststellingsbesluit Polderdistrict			
		8 Goedkeuringsbesluit	dec. 1998
		9 Bestemmingsplan en vergunningen	
Goedkeuringsbesluit Gedeputeerde Staten			
		10 Grondverwerving	juni '98 / jan. '99
		11 Onteigeningsprocedure	jan. 1999
Besluit vergunningverlening			
	Terinzagelegging Mogelijkheid voor beroep		
Bestekken			
		12 Uitvoering	feb. 1999
Uitvoering			
			juni 1999

Figuur 7.1: Procedure en indicatieve planning

Ontwerpplan en Projectnota/MER

In artikel 7 van de W.o.W. is aangegeven dat wijziging in richting, vorm, afmeting of constructie van een primaire waterkering geschiedt overeenkomstig een door de beheerders vastgesteld en door Gedeputeerde Staten goedgekeurd plan. Het plan bevat:

- de te treffen voorzieningen, gericht op de uitvoering van het werk ten aanzien van de aanpassing van een primaire waterkering;
- de te treffen voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk voor zover die voorzieningen rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk;
- de te treffen voorzieningen ter bevordering van het belang van landschap, natuur of cultuurhistorie voor zover zij rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk.

In het artikel wordt aangegeven dat in de toelichting op het plan wordt vermeld welke gevolgen aan de uitvoering van het plan zijn verbonden en op welke wijze met de daarbij betrokken belangen rekening is gehouden. Deze toelichting wordt in de procedure gecombineerd met het op te stellen MER voor het goedkeuringsbesluit tot één rapport, de Projectnota/MER.
De Projectnota/MER vormt de verantwoording van het dijkverbeteringsplan (Ontwerpplan), zoals dat door het bestuur van het Polderdistrict wordt vastgesteld en voor goedkeuring wordt ingediend bij GS van Gelderland.

Dit rapport bevat:
- een beschrijving van de gemaakte keuze (het voorkeursplan);
- een beschrijving van het planvoorbereidingsproces, de afwegingen die tijdens dit proces zijn gemaakt en de informatie die hierbij is gebruikt;
- een beschrijving van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) en de redenen waarom dit eventueel niet is gekozen;
- een onderbouwing van het plan. Het bevat de verantwoording van het technisch ontwerp zoals dat is gepresenteerd in het Ontwerpplan. De uitgebreide technische verantwoording wordt verwoord in het Ontwerpplan en de rapportage van het Geotechnisch onderzoek;
- een grondverwervingsplan voor die gronden die nodig zijn om de waterkering te verbeteren tot de gewenste veiligheidsnorm;
- de vergunningen die nodig zijn om de plannen te realiseren.

Bij het opstellen van de Projectnota/MER wordt rekening gehouden met de vastgestelde richtlijnen. De Projectnota/MER biedt alle relevante informatie ten behoeve van het vervolg van de besluitvorming. De Projectnota/MER presenteert de uitgewerkte alternatieven en varianten en vergelijkt de milieu-effecten en andere gevolgen van de verschillende oplossingen. Concepten van de Projectnota/MER worden ter advisering voorgelegd aan de Adviesgroep en de Projectgroep. In overleg met beide groepen wordt een keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Dit alternatief wordt verder uitgewerkt in het Ontwerpplan.

Inspraak en toetsing voor vaststellingsbesluit
Gedeputeerde Staten beoordelen binnen 3 weken na indiening de aanvaardbaarheid van het MER. Daarbij bekijken zij of het rapport voldoet aan de wettelijke eisen, of het tegemoet komt aan de richtlijnen en of het geen onjuistheden bevat.

Het Ontwerpplan, de Projectnota/MER, de grondverwervingstekeningen, het herziene bestemmingsplan en de vergunningaanvragen worden daarna gedurende vier weken ter inzage gelegd. Daarbij wordt door de Provincie Gelderland als coördinerend Bevoegd Gezag inspraak georganiseerd. Een ieder kan zijn/haar zienswijze op het Ontwerpplan en de Projectnota/MER kenbaar maken bij de Provincie Gelderland. Reacties op het bestemmingsplan en de vergunningaanvragen worden gericht aan de verantwoordelijke overheden.

De Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs (inspecteur Milieuhygiëne en de directeur Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie) brengen uiterlijk vijf weken na het einde van de ter-inzage-legging en rekening houdend met de ingebrachte zienswijzen aan Gedeputeerde Staten een toetsingsadvies uit over het MER.

De uitgebrachte adviezen worden door het Polderdistrict Betuwe betrokken bij de vaststelling van het Ontwerpplan. Na vaststelling wordt dit plan ter goedkeuring aangeboden aan Gedeputeerde Staten van de Provincie Gelderland.

Goedkeuring Ontwerpplan en Projectnota/MER
Het bestuur van het Polderdistrict stelt het ontwerpplan en de daarbij horende toelichting vast binnen zes weken na de laatste dag van de ter-inzage-legging en zenden het binnen die termijn ter goedkeuring naar GS (art. 21, W.o.W.). Bij de indiening van het plan dient het definitieve besluit over het dijkverbeteringsplan en de Projectnota/MER te worden gevoegd.

Ook de andere bestuursorganen zenden binnen 6 weken na het einde van de ter-inzage-legging hun ontwerpbesluiten met betrekking tot de vergunningaanvragen aan Gedeputeerde Staten.

Gedeputeerde Staten nemen een goedkeuringsbesluit binnen zes weken na toezending van het ontwerpplan. Zij beoordelen het dijkverbeteringsplan en gebruiken daarbij als toetsingskader het GRIP, het provinciaal milieubeleidsplan, het streekplan en het gemeentelijk plannologische kader. Bij de toetsing wordt gelet op de gevolgde procedure, de kwaliteit van het dijkverbeteringsplan, het voldoen aan technische normen en de maatschappelijke verantwoording van de kosten. GS geven hun goedkeuring aan het dijkverbeteringsplan volgens artikel 7 van de W.o.W. en publiceren het genomen besluit.

Ten aanzien van de vergunningaanvragen (zie § 7.3) nemen de voor de verlening van toestemming verantwoordelijke overheden het besluit binnen drie weken na goedkeuring van GS. Dit is bij toepassing van de aanbevolen termijnen maximaal 15 weken na de laatste dag van ter-inzage-legging.

Beroep
Na goedkeuring door GS bestaat er de mogelijkheid van beroep bij de Raad van State. Betrokkenen hebben 6 weken om hun beroep in te dienen. De Raad van State doet uitspraak binnen 12 weken na verstrijken van de beroepstermijn. Deze termijn kan met ten hoogste 6 weken worden verlengd.

7.3 Vergunningen

Alvorens het dijkverbeteringsplan te kunnen uitvoeren moeten verschillende vergunningen en toestemming worden verkregen. Het gaat mogelijk om vergunningen en toestemming in het kader van:

- Wet ruimtelijke ordening;
- Wet milieubeheer;
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren;
- Wet bodembescherming;
- Onteigeningswet;
- Ontgrondingenwet;
- Rivierenwet;
- Wet geluidhinder;
- Natuurbeschermingswet.

De W.o.W. voorziet ten aanzien van de herziening van het bestemmingsplan en het verkrijgen van andere toestemmingen een gecoördineerde aanpak. De coördinerende taak bij het dijkverbeteringsplan wordt in artikel 20 toegekend aan Gedeputeerde Staten.

Dit houdt in dat naast de eigenlijke ontwikkeling van het plan en voor de ter-inzage-legging van Ontwerpplan en Projectnota/MER de aanvraag van de vergunningen en de eventuele herziening van het bestemmingsplan worden voorbereid. Dit kan zodra duidelijk is welk voorkeursalternatief voorgesteld wordt.

7.4 Grondverwerving

Bij aanvang van de werken dient de benodigde grond verworven te zijn. Afgestemd op de voortgang van de werkzaamheden is het nodig tijdig na te gaan waar grondverwerving knelpunten op kan leveren. De Wet voorziet in het gelijktijdig met het Ontwerpplan ter-inzage-leggen van de grondverwervingstekeningen. Zo nodig kan het waterschap na het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten beginnen met onteigeningsprocedures. De W.o.W. voorziet voor de administratieve onteigening een proceduretijd van drie maanden. De gerechtelijke onteigeningsprocedure vergt zes maanden.

7.5 Uitvoering

Op basis van het goedgekeurde Ontwerpplan worden door de initiatiefnemers de bestekken voor de te realiseren werken opgesteld. Na goedkeuring van de bestekken door het Bevoegd Gezag worden de benodigde middelen voor de uitvoering beschikbaar gesteld. De initiatiefnemers verzorgen de uitbesteding en uitvoering van het werk. Na oplevering van het werk dragen de initiatiefnemers zorg voor onderhoud en beheer van de dijk, die bij het Polderdistrict wordt ondergebracht. De verbetering van de Waaldijken moet in het jaar 2000 zijn gerealiseerd.

7.6 Evaluatie

Na uitvoering van het dijkverbeteringsplan verrichten Gedeputeerde Staten als bevoegd gezag in het kader van de m.e.r. een evaluatie en zorgen Gedeputeerde Staten voor bekendmaking van dit evaluatie-verslag. Het evaluatie-verslag geeft de waargenomen gevolgen voor het milieu weer en geeft een beoordeling van die gevolgen.

7.7 Reacties op Startnotitie

Gedurende een periode van vier weken vanaf het moment van de ter-inzage-legging van deze Startnotitie kan een ieder bij het Bevoegd Gezag reageren op de inhoud hiervan. Deze reacties kunnen zich richten op de globale technische toetsing, zoals beschreven in de Startnotitie, op de op te stellen richtlijnen en op de gewenste inhoud van de Projectnota/MER.
Reacties op de inhoud van deze startnotitie en de naderhand op te stellen Projectnota/MER kunnen schriftelijk worden gericht aan:

- Gedeputeerde Staten van de Provincie Gelderland
  Dienst Milieu en Water
  Postbus 9090, 6800 GX ARNHEM

Verantwoording

Titel	:	Verbetering Waaldijken IJzendoorn-Tiel Hmp 130-214 Startnotitie
Opdrachtgever(s)	:	Polderdistrict Betuwe
Uitgegeven door	:	Grontmij Gelderland
Plaats en datum	:	Arnhem, augustus 1997

Auteur(s)	:	Grontmij Gelderland
Illustraties	:	Grontmij Gelderland
Projectnummer	:	1264561
Doc.nr.	:	GLD3364
Oplage	:	80 stuks
Druk	:	eerste
Informatie	:	ir. J.J. Kuipers (tel. 026 - 3558888)

b/a 1-8-97

Bijlage 1 Literatuur

Bebouwingsvoorstel Echteldsedijk e.o./Tiel
NPO Nieuwegein
1995

Beleidslijn Ruimte voor de Rivier
Ministerie van verkeer en waterstaat
1996 en 1997 met opmerkingen van de tweede kamer

Bestemmingsplan Tiel Oost
Gemeente Tiel
1988

Bestemmingsplan Tiel Oost De Betuwe
Gemeente Tiel
juli 1996

Bestemmingsplan Binnenstad
Gemeente Tiel
1995

Bestemmingsplannen gemeente Echteld:
Gemeente Echteld:
- buitengebied 1975
- Voorontwerp Steenfabriek Schipperswaard 1996
- uiterwaarden 1991
- kom IJzendoorn 1970
- uitbreiding IJzendoorn 1987
- uitbreiding IJzendoorn gedeeltelijke herziening, fase 2, 1990

Bodemkartering van Nederland
De bodemgesteldheid van de Betuwe
Stiboka
1950

Gelderland Uiterwaardenland
Beleidsplan
Provincie Gelderland
november 1990

Gelders Milieuplan
Voor de jaren 1996 - 2000
Provincie Gelderland
september 1996

Gelders Rivierdijkenplan
Provincie Gelderland
december 1994

Gelders Streekplan 1996
Provinciale Staten van Gelderland
25 september 1996

Handreiking Visie-Ontwikkeling
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen
1994

Masterplan Waaloevers
Subsidie-aanvraag majeure projecten
Gemeente Tiel/Grontmij Gelderland
augustus 1994

Natuurbeleidsplan
Regeringsbeslissing
Tweede kamer
juni 1990

Natuur in de Schipperswaard
Steenfabrieken Korevaar, steenfabrieken Schipperswaard te Echteld
Stroming, bureau voor natuur- en landschapsontwikkeling (Litjens)
november 1994

Natuurontwikkeling in de Schipperswaard
Steenfabriek Schipperswaard te Echteld. Deelstudie historische topografie
Stroming, bureau voor natuur- en landschapsontwikkeling (Litjens)
mei 1994

Natuurtechnisch beheer waterkeringen
Evaluatie en toekomstig beheer
Polderdistrict Betuwe
juli 1993

Proces en procedure dijkverbetering
Gedeputeerde Staten van gelderland
maart 1996

Standaard Archeologische Inventarisatie
Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
februari 1997

Structuurschema Groene Ruimte
Het landelijk gebied de moeite waard
Deel 3, kabinetsstandpunt
Tweede kamer
juni 1993

Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen
Deelrapport 3: Constructief ontwerp
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
januari 1993

Waterhuishoudingsplan Gelderland
Voor de jaren 1996 - 2000
Provincie Gelderland
september 1996

Zand in banen
Zanddiepte-attentiekaarten van het Gelders Rivierengebied
Provincie Gelderland, Waterleiding Maatschappij Gelderland, Rijksuniversiteit Utrecht
december 1994

Zandrivier Waal
Scheepvaartroute en levende rivier
Stroming, bureau voor natuur- en landschapsontwikkeling (Litjens)
juli 1994

Bijlage 2 Verklaring enkele begrippen

De volgende begrippenlijst is gedeeltelijk overgenomen uit het GRIP.

Aanlegfase	In MER: fase gedurende welke activiteiten worden uitgevoerd die specifieke verband houden met de verbetering van de dijk.
Abiotisch	Behorend tot de niet levende natuur.
Activiteit	Fysieke handeling met invloed op het milieu.
Alternatief	Een totaaloplossing die afwijkt van de oplossing die is beschreven bij de voorgenomen activiteit. Alternatieven kunnen zijn opgebouwd uit een reeks van varianten op de voorgenomen activiteit.
Amfibieën	Koudbloedige, gewervelde dieren die zowel op het land als in het water leven (kikkers, padden, etc.).
Amoveren	Afbreken, verwijderen.
Antropogeen	Van menselijke oorsprong.
Aquatisch	Het watermilieu betreffende.
Autonome	Op zichzelf staande ontwikkeling (die plaatsvindt als de voorontwikkeling genomen activiteit niet wordt uitgevoerd).
Avifauna	Vogelwereld.
Bandijk	Waterkering die de hoogste waterstanden op de rivier kan keren.
Basisplan	Een indicatief en inventariserend plan waarmee de dijkbeheerder het voornemen tot verbetering van een dijkvak aangeeft. Er wordt tevens globaal aangegeven op welke wijze men voornemens is de dijkverbetering uit te voeren.
Barrière	Geheel dat een versperring vormt.
Beleving	Bewuste ervaring.
Bermberekeningen	Berekeningen ten behoeve van het bepalen van de noodzaak van bermen tegen het opbarsten van de deklaag en het gevaar van piping.
Binnendijks	Het land dat aan de polderzijde van de waterkering.
Binnenteen	De onderrand van het dijklichaam aan de polderzijde van de dijk; overgang van talud naar maaiveld.
Biotisch	De levende natuur betreffende.
Biotoop	Leefomgeving van een leefgemeenschap van planten en/of dieren.
Bodem	Vaste deel der aarde waarin zich bevinden water, lucht en organismen.
Buitendijks	Het land gelegen tussen het buitenwater (bijvoorbeeld rivier) en de dijk die dat water in voorkomende gevallen keert.
Buitenteen	De onderrand van het dijklichaam aan de rivierzijde van de dijk; overgang van talud naar maaiveld.

Cultuurhistorische elementen
Elementen die informatie bevatten over de (ontstaans)geschiedenis van het landschap.

Deeltraject Een deel van het dijkvak dat zich onderscheidt van de andere dijkvakken Door ligging of vorm.

Del Een verlaging in het landschap waar in het verleden ophoogmateriaal is gewonnen voor het maken van vluchtheuvels en verhoogde woonplaatsen.

Drempelhoogte Hoogteligging drempel van de voordeur van een huis.

Dp Dwarsprofiel.

Dijkringgebied Een gebied dat door een aaneensluitend stelsel van waterkeringen en eventueel hoge gronden beveiligd moet zijn tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoog oppervlaktewater van een van de grote rivieren, bij hoog water bij het IJsselmeer of bij een combinatie daarvan.

Ecologie De wetenschap van de betrekkingen tussen organismen en hun milieu.

Ecologische infrastructuur
Het geheel van gebieden met een (gedeeltelijke) natuur functie en de lijnvormige landschapselementen (dijken, sloten) in een bepaalde streek.

Ecosysteem Geheel van planten- en dierengemeenschappen in een territorium, beschouwd in hun wisselwerking met de milieufactoren.

Ecotoop Ruimtelijke eenheid die homogeen is ten aanzien van vegetatiestructuur, successiestadium en fysiotoop.

Extensief Met geringe intensiteit.

Fauna Dierenwereld.

Flora plantenwereld.

Foerageren Voedsel zoeken.

Geohydrologie De leer van het vóórkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van grondwater.

Geohydrologisch Het grondwater betreffend.

Geomorfologie Wetenschap die zich bezig houdt met de ontstaanswijze, vorm en opbouw van het aardoppervlak.

Geotechniek De leer van het gedrag en de eigenschappen van grond en grondlagen; grondmechanica.

Golfoploop De verticaal gemeten hoogte boven de waterstand tot waar een tegen het dijktalud oplopende golftong reikt, veroorzaakt door de wind een vaartuig.

Golfoverslag Water dat na een golfoploop over de dijk heen slaat.

Hectometerpaal Op de Waaldijk zijn in principe om de honderd meter stenen aangebracht. Deze stenen of palen worden gebruikt voor de plaatsbepaling op de dijk.

Hm Hectometerpaal.

Hydraulische of rivierkundige compensatie
Maatregelen die worden getroffen om de door het uitvoeren van werken in het winterbed van de rivier ontstane opstuwing van het hoogwater te niet te doen. In de praktijk bestaan die maatregelen uit het afgraven van hoge terreinen of kaden en het graven van geulen in de uiterwaard.

Ingreep	Afzonderlijke milieubeïnvloeding die teweeggebracht kan worden door een (m.e.r.-plichtige) activiteit.
Inundatie	In- of overstroming (van een dijkringgebied).
Irreversibel	Onomkeerbaar.
Kleiput	Een verlaging in het landschap die door kleiwinning is ontstaan.
Komgronden	Laag gelegen, zware, kalkarme rivierkleigronden, meestal in gebruik als grasland.
Kruin	Het bovenste, horizontale vlak van een waterkering; de top van de dijk.
Kwaliteit	Hoedanigheid (in fysisch, chemisch en microbiologisch opzicht).
Kwel	Opwaarts gerichte grondwaterstroming, hier gehanteerd bij het uittreden van grondwater; kan onder meer geschieden direct aan het grondoppervlak, in sloten of in drains.
Landschap	'Wat je ziet als je buiten bent' ofwel het geheel van visueel waarneembare kenmerken aan het oppervlak van de aarde.
Leidingkruising	plaats waar de dijk haaks wordt gekruist door een nutsvoorziening of een leiding anderszins.
Maaiveld	Aardoppervlak.
Maatgevende afvoer	De afvoer van een hoeveelheid water door een rivier op een bepaalde plaats (voor de Maas te Borgharen), die past bij de gekozen veiligheidsnorm.
Maatgevend hoogwater	Op grond van de maatgevende afvoer berekende waterstanden, waarbij de dijk op verschillende plaatsen de rivierafvoer veilig moet kunnen keren.
Macro stabiliteit	Macrostabiliteit heeft betrekking op afschuivingen langs diepe bodemlagen. Veelal wordt van macrostabiliteit gesproken als op circa 5,0 m -mv slappe venige bodemlagen voorkomen.
Micro stabiliteit	Microstabiliteit heeft betrekking op het afschuiven van relatief dunne grondlichamen. In de meeste gevallen wordt van microstabiliteit gesproken bij glijcirkels op 1 à 2 m -mv. Ook kleine afschuivingen op korte steile gedeeltes vallen onder het begrip micro stabiliteit
MHW	Maatgevend hoogwater.
m.e.r.	Milieu effectrapportage, de procedure.
MER	Het rapport dat bij de m.e.r. tot stand komt.
Milieu	(Volgens de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne) het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, dieren, planten, goederen.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen, te beperken of te compenseren.
Multicriteria evaluatie	Methode om alternatieven met elkaar te vergelijken op grond van verschillende beoordelingscriteria.
Natuurgebied	Een gebied met duidelijke natuur- en landschapswaarden die in hun planologische functie-aanduiding (mede) tot uiting komen.
Natuurontwikkeling	Het scheppen van omstandigheden waarin natuurlijke ecosystemen zich kunnen ontwikkelen.

Ontwatering Afvoer van water uit percelen over en door de grond (eventueel door drainbuizen en greppels) naar een stelsel van waterlopen.

Ontwerpplan Een relatief gedetailleerde uitwerking van het voorkeursalternatief, dat op basis van grondmechanisch onderzoek is onderbouwd en waarin een landschapsplan is opgenomen.

Opbarsten De vorming van scheuren in de deklaag onder invloed van hoge waterspanning onder de deklaag tijdens MHW.

Openluchtrecreatie Het doorbrengen van de vrije tijd in de open lucht en alle bezigheden van mensen die geen verplicht karakter hebben met als doel het genoegen dat aan die bezigheden wordt beleefd.

Oriëntatie Gerichtheid.

Parameter Kenmerkende grootheid.

Piping Het ontstaan van zandmeevoerende wellen.

Hmp Aanduiding voor een hectometerpunt op de dijk.

Populatie Verzameling van individuen van één soort die in een bepaald gebied voorkomen.

Referentie Vergelijking (maatstaf).

Relict Overblijfsel van historische aard.

Reptielen Op het land levende koudbloedige gewervelde dieren (slangen, hagedissen, hazelworm).

Stabiliteit De veiligheid tegen afschuiven langs een glijvlak van een grondlichaam dat wordt belast.

Steunberm Het uit klei en/of zand bestaande onderste deel van een dijkprofiel (binnen- of buitendijks gelegen), dat wordt aangebracht om de stabiliteit van de dijk te verbeteren, ook aanberming.

Strang Vroegere stroomgeul van de rivier, nu verlaten en vaak deels verland; dode rivierarm.

Stroomdalflora Karakteristieke en unieke plantensoorten met een zeer hoge vegetatiewaarde, die in beperkte mate voorkomen in het Fluviatiele district, waartoe het rivierengebied behoort.

Stroomgebied Gebied dat afwatert op eenzelfde oppervlaktewater.

Technische ontwerpnormen

Technische normen die naast de MHW-stand het ontwerp van een dijk bepalen: golfoploop, golfoverslag, waakhoogte, stabiliteit van het dijklichaam en de mogelijkheid van wel vorming achter de dijk.

Theoretisch (dijk)profiel Denkbeeldig minimum profiel van de dijk, dat zelfstandig voldoende stabiliteit bezit om de waterkerende functie te vervullen; beoordelingsprofiel.

Tracé Een strook grond waarop een nieuwe dijk aangelegd kan worden of de verbetering van de bestaande dijk kan plaatsvinden.

Tuimelkade Een verhoogd gedeelte van het dijklichaam, waarop geen weg aanwezig is. Een tuimelkade bevindt zich over het algemeen aan de buitendijkse kant en is groen. De weg of het inspectiepad bevindt zich aan de binnendijkse kant van de tuimelkade op het lager gelegen deel

Uiterwaard(en)	Laag gelegen gedeelte van de rivierbedding tussen zomerbed en winterdijk.
Uitgekiende ontwerpen	Door de Commissie Becht gedefinieerd als het bij dijkverbetering gebruik maken van bijzondere constructies en het gebruik van geavanceerde berekeningsmethoden en intensief onderzoek.
Uitvoeringsvariant	zie variant
Variant	Een van de voorgenomen activiteit afwijkende mogelijkheid om een deelprobleem (doorgaans voor een locatie met een beperkte omvang) op te lossen.
Vegetatie	De concrete begroeiing van wilde planten in een bepaald gebied in de door hen zelf aangenomen orde en structuur.
Veiligheidsnorm	Maximaal toelaatbare kans op een ernstige schade.
Visueel	Gericht op het zien.
Voorgenomen activiteit	Bij dit project: het definitief ontwerpplan, zoals beschreven in de W.o.W.
Waakhoogte	Verschil tussen de kruinhoogte van een dijk en de maatgevende hoogwaterstand (MHW). De functies van de waakhoogte zijn onder andere het voorkomen van ernstige golfoverslag, het compenseren van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van de dijk. Voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,5 meter aangehouden.
Waterhuishouding	(Van de bodem) berging en beweging van water met opgeloste stoffen in de bodem.
Wel vorming	Geconcentreerde uitstroming van kwelwater door een gat of langs een paal in het binnendijkse gebied, zandmeevoerende kwel of piping.
Wiel	Kolk of plas die na een dijkbreuk is ontstaan, of van een overstroming is overgebleven.
Winterbed	De oppervlakte tussen het zomerbed van een rivier en de buitenkruinlijn van de bandijk dan wel de hoge gronden die het water bij hoge standen keren.
W.o.W.	Wet op de Waterkering
Zandput	Verlaging in het landschap die door zandwinning is ontstaan.
Zomerbed	De oppervlakte die bij gewoon hoog zomerwater door de rivier wordt ingenomen.