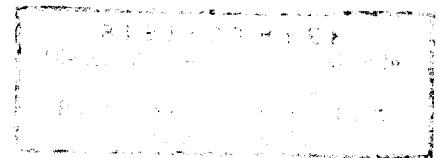


J. 3-7-77 I.

(4^e ex.)

rapport commissie rivierdijken



's-gravenhage

maart '77

Inhoud

Hoofdstuk I: Inleiding	5
1.1. Een korte historische beschouwing	5
1.2. Instelling en taakomschrijving van de commissie	6
Hoofdstuk II: Werkwijze en uitgangspunten	9
2.1.1. Werkwijze	9
2.1.2. Overzicht van de verrichte werkzaamheden	10
2.2. Uitgangspunten	11
2.2.1. Het begrip veiligheid tegen overstroming	12
2.2.2. Afvoerfrequentie en waterstanden	19
2.2.3. IJsvorming op de rivieren	21
2.2.4. Technische, sociale en economische aspecten	21
2.2.5. Landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische aspecten	23
2.2.6. Reacties op het interimrapport	24
Hoofdstuk III: Wijze van ontwerp en uitvoering	27
3.1. Inleiding	27
3.2. Het onderzoek naar de mogelijkheden van meer doordachte dijkversterking	28
3.3. Een nadere beschouwing van de wijze van ontwerp en uitvoering van rivierdijkversterkingen en het beheer van de waterkering	33
Hoofdstuk IV: Beschouwing van de mogelijke varianten	35
4.1. Inleiding	35
4.2. Mogelijke varianten voor dijkversterking	35
4.3. Mogelijke varianten voor het verlagen van de waterstand	37
4.3.1. Inleiding	37
4.3.2. Wijziging van de topafvoerverdeling	37
4.3.3. Zijdelingse afvoer naar bergingsgebieden	43
4.3.4. Andere maatregelen om de waterstand te verlagen	48
Hoofdstuk V: Vergelijking van de gekozen varianten	53
5.1. Inleiding	53
5.1.1. Werkwijze	53

5.1.2.	De geselecteerde varianten	53
5.1.3.	De beschouwde aspecten	54
5.1.4.	De uitgangspunten voor de beleidsanalyse	54
5.2.	Partiële vergelijking	54
5.2.1.	De kosten	
5.2.2.	De materiële veiligheid	56
5.2.3.	De werkgelegenheid	58
5.2.4.	De personele veiligheid	59
5.2.5.	De landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarden	60
5.2.6.	De sociaal-economische schade	69
5.3.	Integrale vergelijking van de varianten	71
Hoofdstuk VI: Besluitvorming		73
6.1.	Inleiding	73
6.2.	Huidige (wettelijke) voorschriften voor de besluitvormingsprocedures ten aanzien van rivierdijkverbetering	74
6.2.1.	Inleiding: de rol van de verschillende belangen in de besluitvormingsprocedures	74
6.2.2.	Huidige procedure met betrekking tot rivierdijkverbeteringen	75
6.2.3.	De wet op de Ruimtelijke Ordening	76
6.2.4.	Centrale rol der provincie	77
6.3.	De mogelijkheden van horizontale en verticale coördinatie tussen de verschillende procedures	78
6.3.1.	Inleiding	78
6.3.2.	Rivierdijkverbeteringsplan – rol van de Coördinatiecommissie en van de bevolking	79
6.3.3.	Bestemmings- en streekplanprocedures	82
6.3.4.	De verhouding bestemmingsplan – rivierdijkverbeteringsplan	83
6.4.	Aanbevelingen ten aanzien van het besluitvormingsproces	85
Hoofdstuk VII: Conclusies en Aanbevelingen		87
7.1.	Inleiding: de kenmerken van het onderzoek	87
7.1.1.	De noodzaak tot vergroting van de veiligheid	87
7.1.2.	De landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden.	87
7.1.3.	De onderwerpen van onderzoek	87
7.2.	Conclusies en aanbevelingen	88
7.2.1.	Wijze van ontwerp en uitvoering	88
7.2.2.	De onderzochte varianten nader beschouwd	89
7.2.2.	1. Inleiding	89
7.2.2.	2. Vergelijking van de aspecten	91
7.3.	Aanbevelingen	93
Litteratuurlijst		97
Lijst van Bijlagen		99

Hoofdstuk I: Inleiding

1.1. *Een korte historische beschouwing*¹⁾

Toen de vroege bewoners van het rivierengebied zich waarschijnlijk omstreeks 1700 voor Chr. in deze streek vestigden, moeten zij een gebied hebben aangetroffen dat werd gevormd door vlechtende rivieren en hoger en lager gelegen gronden.

Door bezinking van de zwaardere materialen die de rivier met zich meevoerde, vormden zich oeverwallen. Deze hoger gelegen delen kwamen het eerst voor bewoning in aanmerking.

Ten gevolge van verschillende oorzaken werd het gebied in latere tijden regelmatig overstroomd. Daardoor werd de mogelijkheid voor bewoning beperkt.

Omstreeks 800 na Chr. raakte het rivierenland echter dichter bewoond. Het is in deze periode dat de bewoners beginnen met het achter de oeverwallen gelegen gebied tegen overstroming te beschermen. Aanvankelijk door het aanleggen van kaden om afstromend water van hoger gelegen buien te keren (de zogenaamde sytwinden), later door het aanleggen van achterkaden en het bedijken van de rivieren.

Eerst rond 1300 werden alle dijkringen gesloten met het doel het inliggend gebied permanent te beschermen tegen overstroming. Dit doel werd evenwel, gezien de talloze dijkdoorbraken, slechts ten dele bereikt.

Na de ramp in de winterperiode 1860–1861 werd tenslotte besloten het rivierengebied beter te beschermen door het normaliseren van de rivier en het verhogen van de dijken. Uitgangspunt hierbij vormde de op dat tijdstip hoogst bekende rivierafvoer met bijbehorende waterstanden.

In 1926 bleek dit uitgangspunt twijfels op te leveren toen een afvoer van circa 12.500 m³/s grote problemen opleverde en slechts met veel moeite kon worden voorkomen dat een groot gebied overstroomde.²⁾

De stormramp van 1953, die voerde tot een bezinning over de veiligheid van de zeedijken, versterkte eveneens de twijfels aan het kerend vermogen van de rivierdijken. Vele bandijken langs de Rijn en zijn takken waren na de inundaties in 1926 weliswaar aan de toen opgetreden waterstand aangepast, maar de inmiddels voortgeschreden — meer wetenschappelijke — benadering van het vraagstuk van hoge waterstanden, toonde aan dat het optreden van belangrijke hogere rivierafvoeren geenszins denkbeeldig moest worden geacht. Er werd daarom besloten de bandijken, evenals de zeedijken, systematisch te onderzoeken en waar nodig te versterken opdat

1) Een uitvoeriger beschouwing is opgenomen in bijlage 3.

2) Zie bijlage 4.

een waterstand kon worden gekeerd, met een voor onze huidige samenleving aanvaardbare kans van overschrijden. Hierbij werd bedacht dat het rivierenland volop in ontwikkeling was gekomen: de grond werd intensiever in cultuur gebracht, de bevolking nam toe en bebouwing werd gesticht in de laag gelegen polders. Deze ontwikkeling heeft zich tot op de huidige dag voortgezet.

In 1956 kwamen Gedeputeerde Staten van Gelderland — de provincie waarin de meeste rivierdijken zijn gelegen — en de Minister van Verkeer en Waterstaat overeen de bandijken te dimensioneren op een afvoer van de Rijn bij Lobith van 18.000 m³/s. Deze — maatgevende — afvoer heeft een kans van overschrijden van 1/3000 per jaar. De rivierstanden behorende bij deze afvoer werden van plaats tot plaats berekend en zijn inmiddels bekend als de "maatgevende hoogwaterstanden" ofwel MHW. Zij worden thans gehanteerd als uitgangspunt voor de verbeteringswerken aan de rivierdijken in de betrokken provincies.

De versterkingen die uit deze norm voortvloeien hebben betrekking op een groot aantal dijkvakken. Van de circa 650 km zou circa 550 km moeten worden versterkt, waarvan een groot deel ingrijpend. In totaal is thans circa 70 km geheel en circa 30 km gedeeltelijk voltooid.

1.2. *Instelling en taakomschrijving van de commissie*

De uitvoering van een dergelijk werk in een gebied met een zo lange wordingsgeschiedenis als het rivierengebied is een moeilijke onderneming. Het gebied is rijk aan landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden; de bandijken zijn plaatselijk intensief bebouwd.³⁾ Het behoeft dan ook geen verwondering te wekken dat schade aan deze waarden en belangen onvermijdelijk bleek te zijn. En hoewel het hoogwater van 1970 bij een afvoer van circa 9.500 m³/s wederom op verschillende plaatsen in het rivierengebied een précaire situatie deed ontstaan⁴⁾, is de laatste tijd een groeiende onrust ontstaan over de gevolgen van de rivierdijkversterking.

Dit was voor de Minister van Verkeer en Waterstaat aanleiding de Commissie Rivierdijken in te stellen (lit. 1), die als opdracht meekreeg hem te rapporteren omtrent de volgende vragen:

- a. of er aanleiding is de tot op heden gehanteerde maatstaf voor het ontwerp van maatregelen ter verbetering van de bescherming tegen hoge rivierstanden — een waterstand behorend bij een afvoer van de Rijn te Lobith van 18.000 m³/s — te herzien;
- b. indien de vorige vraag bevestigend wordt beantwoord, welke maatstaf of welke maatstaven dan voor de onder a. genoemde maatregelen moeten worden aangelegd;

3) Een beschrijving van het rivierengebied is opgenomen in bijlage 3.

4) Zie hiertoe o.a. het aanhangsel van het Verslag van de Handelingen der Tweede Kamer, zitting 1969–1970, blz. 1717.

c. welke mogelijkheden er zijn de huidige inspraakmogelijkheden te optimaliseren.

In zijn beschikking van 25 mei 1975 tot instelling van de Commissie Rivierdijken⁵⁾ verzocht de Minister de commissie tevens: "zo mogelijk en nodig in een eerder stadium over onderdelen van de opdracht interim-rapporten uit te brengen".

De commissie was verheugd dat zij in maart 1976 een interimrapport kon uitbrengen, waarin zij reeds aankondigde gebruik te willen maken van de in de opdracht en bij de installatierede van de Minister geboden gelegenheid tot ruime interpretatie van de haar opgedragen taak (lit. 1). In dit rapport is hiervan op enige onderdelen dan ook inderdaad sprake.

De eveneens in het interimrapport aangekondigde beperking van het gebied, waaraan zij haar beschouwingen meende te moeten wijden, werd gehandhaafd. Dit gebied omvat de Rijn en zijn takken⁶⁾ en wel vanaf Lobith tot de bovenstroomse zijde van het overgangsgebied op Waal en Lek en tot de uitmonding van de IJssel in het Ketelmeer. De commissie is evenwel van mening dat de gehanteerde beperking een ruimere toepassing van haar beschouwingen en aanbevelingen niet in de weg staat.

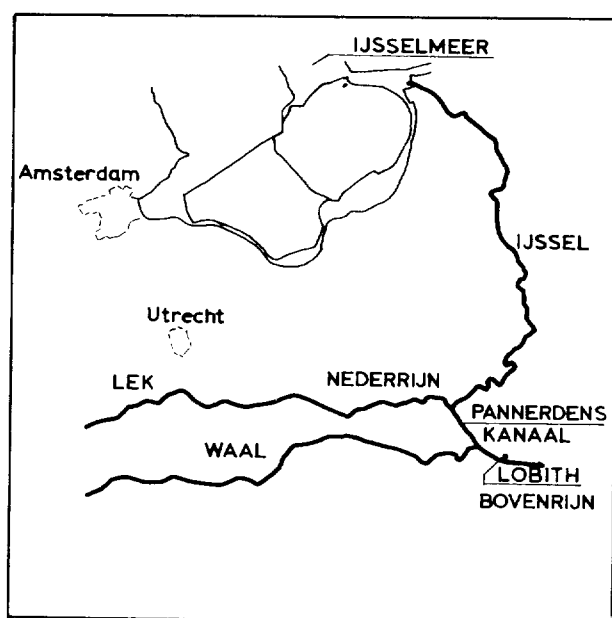


fig. 1 Het beschouwde gebied

5) Deze beschikking is als bijlage 1 toegevoegd.

6) Tot de takken van de Rijn behoren de Waal, het Pannerdens Kanaal, de Nederrijn, de Lek en de IJssel.

Hoofdstuk II: Werkwijze en uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de werkwijze van de commissie en de opbouw van het rapport. Hierbij zal een overzicht worden gegeven van de onderzoeken die door derden zijn verricht ten behoeve van de werkzaamheden van de commissie.

Vervolgens zullen de uitgangspunten, die bij de verdere beschouwingen zijn gehanteerd, worden toegelicht.

2.1.1. *Werkwijze*

Spoedig nadat de commissie met haar werk was begonnen kwam zij tot inzicht dat niet alleen een onderzoek naar de hoogte van de norm en de procedure van besluitvorming, maar ook de wijze van ontwerp en uitvoering onderwerp van beschouwing zou moeten zijn. In het interim-rapport werd deze gedachte reeds geopperd.

De commissie heeft zich daarbij rekenschap gegeven van de grote – en in sommige gevallen doorslaggevende – betekenis, die de wijze van ontwerp en uitvoering heeft voor de mate waarin schade wordt toegebracht aan de omgeving.

Daar inzicht in de omvang van de schade niet alleen van belang is bij de beoordeling van de huidige norm – de eerste opdracht aan de commissie – maar bij iedere te hanteren norm, wordt in dit rapport, onder hoofdstuk III eerst ruime aandacht besteed aan de wijze van ontwerp en uitvoering.

Omdat er zoveel factoren in het spel zijn heeft de commissie besloten een beleidsanalyse op te stellen. Dit ter beoordeling van het huidige beleid – en daarmee impliciet van de norm – en om een antwoord te vinden op de vraag of, en zo ja op welke wijze, herziening van het beleid gewenst zou zijn. Tevens komt hierbij aan de orde de vraag of het rivierengebied op een andere manier tegen overstromingen beschermd kan worden.

Bij de beleidsanalyse, is uitgegaan van een aantal geselecteerde varianten. In Hoofdstuk IV wordt eerst een beschrijving gegeven van een aantal mogelijke varianten, gevolgd door de keuze van die varianten die in de verdere beschouwingen worden meegenomen. Aan de onderlinge vergelijking van deze geselecteerde varianten is Hoofdstuk V gewijd.

In het laatste gedeelte van dit rapport – onder Hoofdstuk VI – is getracht een antwoord te geven op de onder punt c van de opdracht gestelde vraag: “welke mogelijkheden er zijn de huidige inspraakmogelijkheden te optimaliseren”.

Niet slechts de inspraak, maar het totale aspect van de besluitvorming rond de rivierdijkversterking komt hier aan de orde. Op dit punt kan worden gesproken van een ruime interpretatie van de opdracht.

In Hoofdstuk VII tenslotte zullen de drie onderdelen van dit rapport — die overigens elk als min of meer op zichzelf staand zijn te beschouwen — worden samengevoegd tot een advies omtrent de meest wenselijke beveiliging van het rivierengebied en de wijze waarop deze gestalte kan worden gegeven.

2.1.2. *Overzicht over de verrichte werkzaamheden*

Voordat de commissie de uitgangspunten kon opstellen waarop zij haar beschouwingen wilde baseren, diende een aantal (tijdrovende) onderzoeken te worden verricht. Dit betrof vooral onderzoek op het gebied van de technisch/fysische, landschappelijke en natuurwetenschappelijke aspecten. Voor deze onderzoeken werd veelal een beroep gedaan op de diensten van derden.

Een overzicht van de verrichte werkzaamheden, waarop in het hiernavolgende gedeelte meer uitgebreid zal worden ingegaan, biedt het onderstaande.

De Rijkswaterstaat werd gevraagd een nader onderzoek in te stellen naar de overschrijdingskansen van hoge afvoeren van de Rijn. Dit onderzoek was noodzakelijk om de huidige norm te toetsen en diende naarnaast een wetenschappelijke basis te leggen voor de beschouwingen van de commissie ten aanzien van een eventuele wijziging van deze norm.

Omdat in het verleden ijsvorming op de grote rivieren belangrijke waterstandsverhogingen in de hand heeft gewerkt, voerde het Waterloopkundig Laboratorium te Delft, in opdracht van de Rijkswaterstaat, een onderzoek uit naar de invloed van ijsvorming op de frequentie van de waterstanden op de Rijn.

Het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk verrichtte op verzoek van de commissie een inventarisatie van de landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden in het rivierengebied. Deze inventarisatie diende onder meer als uitgangspunt voor een werkgroep uit de commissie, die heeft gezien welke schade aan deze waarden bij elke per variant kan worden verwacht.

Aan het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (het C.O.W.), werd gevraagd de gevolgen te onderzoeken van een verlaging van de huidige maatgevende waterstand met respectievelijk 0,50 en 1,00 m. Tevens werd gevraagd hoe de schade aan natuur, landschap en cultuurhistorische waarden bij deze verlaagde ontwerppeilen zo beperkt mogelijk gehouden zou kunnen worden door het maken van scherp gedimensioneerde ontwerpen. Omdat het niet mogelijk was alle rivierdijkverbeteringen in het onderzoek te bestreken werd, in overleg tussen de commissie, het Staatsbosbeheer, het C.O.W. en de Provinciale Waterstaat van Gelderland, besloten dit onderzoek te beperken tot vier dijkvakken. Het viel aan te nemen dat de verbetering van de rivierdijk op deze punten op ernstige bezwaren van de zijde van natuur- en landschapsdeskundigen zou stuiten.

Voor wat betrof het technisch gedeelte van het onderzoek naar deze zo-

genaamde proefprofielen, werd contact onderhouden met de Werkgroep Rivierdijken van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen⁷⁾, waarvan het C.O.W. het werkorgaan is. Het grondmechanisch onderzoek werd uitgevoerd door het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft. De schade aan landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarden als gevolg van de ontworpen verbeteringen bij de vier proefsituaties werd onderzocht door Staatsbosbeheer.

Naast de reeds genoemde werkgroep, die moest bezien welke schade aan de landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden per variant kon worden verwacht, heeft de commissie uit haar midden een werkgroep gevormd, die zich heeft bezonnen op de problematiek van de besluitvorming.

Ook ten aanzien van haar eigen werkzaamheden heeft de commissie aandacht willen schenken aan de besluitvorming door het bieden van mogelijkheden tot inspraak. Daartoe is, na het verschijnen van het interimrapport, aan een ieder verzocht zijn of haar visie op dit rapport schriftelijk, of mondeling tijdens de hoorzittingen, ter kennis van de commissie te sie te brengen.⁸⁾

De commissie is zeer erkentelijk voor de bijdragen die haar langs deze weg bereikten. Zij stelt het op prijs ook op deze plaats haar dank te betuigen aan allen, die hebben blijk gegeven van hun belangstelling en bereidwilligheid bij te dragen aan de verdieping van de inzichten van de commissie. Naar zij hoopt rechtvaardigt dit rapport de inspanning die zij zich hebben getroost.

Dank, tenslotte, spreekt de commissie uit aan de vele medewerkers aan de diverse onderzoeken, die buiten de commissie zijn verricht.⁹⁾ Met name ir. P.W. Roest en ir. J.M. Goppel van het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen, die in vele activiteiten werkzaam zijn geweest, wil zij hier niet ongenoemd laten.

2.2. *Uitgangspunten*

De commissie heeft de volgende aspecten in haar overwegingen betrokken:

- veiligheid (tegen overstroming);
- het optreden van hoge rivieraftoeren en waterstanden;
- ijsvorming op rivieren;

7) De Technische adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.) werd door de Minister van Verkeer en Waterstaat ingesteld. De commissie adviseert de Minister omtrent alle technisch-wetenschappelijke aspecten die van belang kunnen zijn voor een doelmatige constructie en het onderhoud van waterkeringen dan wel voor de veiligheid van door waterkeringen beschermde gebieden.

8) In de regionale en enkele grote landelijke dagbladen is het verschijnen van het interimrapport aangekondigd. Het rapport is op aanvraag kosteloos ter beschikking gesteld van belangstellenden.

9) Een lijst met de medewerkende instanties aan dit rapport is als bijlage 2 toegevoegd.

- landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden in het rivierengebied;
- sociale en economische waarden;
- de reacties op het interimrapport.

Bij deze aspecten zal in het resterende gedeelte van dit hoofdstuk worden stilgestaan.

De uitgangspunten voor het opstellen van de beleidsanalyse zijn gebaseerd op de richtlijnen van de Commissie voor de Ontwikkeling van Beleidsanalyse (C.O.B.A.).



2.2.1. *Veiligheid tegen overstroming*

In het rivierengebied wordt als maatstaf voor het ontwerp van dijkverbeteringen een waterstand genomen die behoort bij een bepaalde afvoer. Voor de Rijn en zijn takken is deze — zogenaamde maatgevende — afvoer gesteld op $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ te Lobith, met een geschatte overschrijdingskans van $1/3000$.

De overschrijdingskans van deze afvoer wordt in brede kring tevens gezien als norm voor de beveiliging tegen overstroming, de "norm $1/3000$ ".

Bij het onderzoek dat de commissie instelde naar de mogelijke wenselijkheid de gestelde maatstaf te herzien, bleek verwarring te bestaan omtrent het begrip veiligheid tegen overstroming. In het onderstaande zal worden

getracht enig inzicht te geven in de verschillende factoren die bij dit begrip een rol spelen. In de eerste plaats zal aandacht worden besteed aan de vraag of de huidige maatstaf voldoet als uitgangspunt voor de beoordeling van de veiligheid. Vervolgens wordt ingegaan op de problemen die bij het vaststellen van een norm voor de beveiliging aan de dag treden.

a. De maatstaf voor de beoordeling van de beveiliging tegen overstroming

Bij het ontwerpen van een waterkering in het rivierengebied wordt de hierboven aangeduide hoogwaterstand als uitgangspunt gebruikt. Deze zogenaamde maatgevende hoogwaterstand (of MHW) kan uiteraard worden overschreden. De kans hierop wordt de overschrijdingskans genoemd. Theoretisch gezien zou bij overschrijding van de MHW de waterkering worden overbelast en bezwijken. Zou dit het geval zijn dan is de kans op doorbraak gelijk aan de overschrijdingskans van de maatgevende waterstand. In de regel zal na een doorbraak het achterliggende gebied worden overstroomd. De overstromings- of inundatiekans is dan ook gelijk aan de overschrijdingskans, die hiermee een juiste maatstaf is voor de beoordeling van de beveiliging tegen overstroming.

Door tal van factoren zal de inundatiekans echter niet alleen worden bepaald door de overschrijding van de maatgevende waterstand.

In de eerste plaats zullen onzekerheden in de berekeningen ertoe leiden dat de werkelijke kans op bezwijken van een constructie zal verschillen van de berekende kans: de constructie kan in werkelijkheid zowel sterker als zwakker blijken te zijn. Hierdoor moet met een extra risico worden rekening gehouden.

In de tweede plaats zullen de omstandigheden waarin de waterkering verkeert de kans op dijkbreuk kunnen vergroten. Dit houdt in dat de kans op inundatie van een dijkkring groter wordt naarmate de lengte van de waterkering toeneemt. Vooral dijkgedeelten die door de beheerder niet op afdoende wijze kunnen worden onderzocht en onderhouden, vormen een belangrijke onzekerheidsfactor. Als voorbeeld moge dienen de veel besproken aanwezigheid van bebouwing in en op de dijk.

De aanwezigheid van constructies in de dijk op zichzelf vergroot reeds de kans op doorbraak bij hoogwater. Doordat echter tal van kabels en leidingen naar de bebouwing lopen zal in de loop der jaren meerdere malen in de waterkering moeten worden gegraven. Dit houdt een extra vergroting van de doorbraakkans in. Bovendien zal breuk van gas- of waterleidingen, indien dit bij of kort voor hoge waterstand plaatsvindt, een calamiteit kunnen inleiden.

Vanzelfsprekend zijn er ook factoren die in gunstige zin kunnen werken. Zo zal de waakhogte van de dijk in een aantal gevallen extra bescherming bieden en kunnen noodmaatregelen een dreigende doorbraak soms voorkomen. Het laat zich echter aanzien dat ook hieromtrent onzekerheid bestaat.

Zouden alle mogelijke oorzaken van dijkdoorbraak bij hoogwater worden

geïnventariseerd en de bijbehorende kansen van voorkomen, waar nodig in onderlinge correlatie, worden geschat, dan kan de kans op overstroming worden berekend. Een dergelijke berekening is echter thans slechts bij benadering mogelijk. Verwacht moet worden, dat het ook in de komende jaren niet mogelijk zal zijn een exacte kwantificering te geven van de doorbraakkans bij hoogwater van een waterkering, ten gevolge van alle mogelijke oorzaken tezamen.

Op grond hiervan zag de commissie zich genoodzaakt in haar beschouwingen de inundatiekansen vooralsnog te moeten gelijkstellen aan de overschrijdingskansen van de maatgevende afvoer. In dit rapport zal daarom als maatstaf voor de beveiliging tegen overstroming de overschrijdingskansen van de afvoeren worden gehanteerd. Deze maatstaf zal in het vervolg worden aangeduid als "norm 1/3000", "norm 1/1250" etc. Dit houdt derhalve in dat een waterkering wordt geacht te bezwijken, indien een afvoer met bijvoorbeeld een overschrijdingskansen van 1/3000 of 1/1250 optreedt.

b. Enige aspecten bij de beoordeling van de beveiliging tegen overstroming

Sedert het aanvaarden van de Deltawet is het in ons land algemeen aanvaard dat een absolute beveiliging tegen overstroming niet is te geven. Weliswaar is het technisch gezien mogelijk de kans op het bezwijken van waterkeringen zeer klein te maken, maar en blijft toch altijd sprake van een kans.

De beoordeling of een bepaalde kans op overstroming maatschappelijk aanvaardbaar is kan niet los worden gezien van de gevolgen van overstroming. Wordt deze kans op een bepaalde waarde vastgesteld, waarbij de mogelijke gevolgen van een overstroming worden gekwantificeerd, dan kan men spreken van een "bewust aanvaard gekwantificeerd risico".

Het is duidelijk dat het eerste deel van de opdracht aan de Commissie Rivierdijken — het adviseren omtrent de hoogte van de norm — een vraag is naar een aanvaardbare waarde voor het risico bij overstroming van het rivierengebied.

Om een dergelijk vraagstuk aan te vatten staan in beginsel een aantal mogelijkheden open. In de eerste plaats kan een vergelijking worden getrokken met andere risico's die de nederlandse burgers in het dagelijkse leven lopen. In de tweede plaats ligt er in Nederland op dit gebied het precedent van de Deltawet. Tenslotte kan de hulp van de analyse worden ingeroepen. Waar het hier gaat om de bepaling van een waarde voor een risico zal al snel worden gedacht aan het moderne begrip "risicoanalyse".

Alvorens echter de bovengenoemde benaderingswijzen in beschouwing te nemen is het zinvol na te gaan tegen welke risico's bij overstroming wij ons willen beschermen.

Op het eerste gezicht lijkt dit eenvoudig, we kennen immers in ons land vele voorbeelden van overstroming en er is een veelheid van literatuur op dit gebied zowel van technische als romantiserende aard. Toch is met deze,

merendeels uit overlevering verkregen, kennis nauwelijks een uitspraak te doen over "het" risico bij overstroming. Er zijn namelijk zoveel variaties in omstandigheden denkbaar, dat van een soort "standaard-ramp" geen sprake is en men komt in feite niet verder dan een opsomming van een aantal aspecten die bij een overstromingsramp kunnen optreden. Zonder aanspraak te maken op volledigheid komt de commissie tot de volgende opsomming:

- verlies van levens en, nauw hiermee verbonden, leed bij de nabestaanden;
- ontberingen voor de bewoners van de getroffen streek: het verdreven worden van huis en haard en dat meestal onder barre omstandigheden;
- schade aan materiële goederen: huizen, bedrijven, inboedels, auto's enz.;
- verlies van onvervangbare goederen en vernieling van landschappen;
- maatschappelijke ontwrichting: verbreken van verbindingen en nutsvoorzieningen, evacuaties.

Daarnaast zijn er factoren die weliswaar niet een direct gevolg zijn van een overstroming, maar die toch een rol spelen bij de bepaling van de gewenste mate van beveiliging. De commissie signaleert:

- gevoelens van angst en onzekerheid bij dreigend gevaar: een reëel welzijnstekort;
- de waarde van een bepaald gebied als plaats en vestiging voor diverse activiteiten.

Het spreekt vanzelf dat bij het zoeken naar een aanvaardbaar beveiligingsniveau niet kan worden volstaan met een onderzoek naar het risico van overstroming, maar dat tevens zal moeten worden gezien welke offers nodig zijn om de gewenste mate van beveiliging te verkrijgen. Te denken valt in dit verband zowel aan de financiële offers als aan de offers op het gebied van natuur, landschap en cultuurhistorische waarde door bijvoorbeeld dijkversterking. Afhankelijk van de gekozen benaderingswijze kan de nadruk bij het onderzoek meer komen te liggen op een van de beide aspecten, dan wel op een evenwichtige afweging ervan. Een beschouwing van de mogelijke benaderingswijzen is derhalve op zijn plaats.

Eerst het vergelijken van risico's op andere maatschappelijke terreinen.

Met het hanteren van het begrip risico moet niet alleen de kans op een ongewenste gebeurtenis in beschouwing worden genomen, maar ook het gevolg van deze gebeurtenis (zowel in materieel als immaterieel opzicht). Vergelijkt men de bestaande cijfers bijvoorbeeld voor de kans op overlijden bij verkeersongevallen, ziekte en dergelijke met de kans op overlijden door overstroming, dan steken deze laatste rampen "gunstig" af. Dergelijke vergelijkingen hebben echter een zeer geringe waarde.

In de eerste plaats geeft het constateren dat, als gevolg van bepaalde euvels een aantal mensenlevens verloren gaat, nog geen indicatie over de mate waarin deze euvels maatschappelijk zijn aanvaard. Ook niet als kan worden geconstateerd dat de samenleving blijkbaar niet alles in het werk stelt om een euvel uit te bannen (bijvoorbeeld door stopzetten of drastisch beper-

ken van het gemotoriseerd verkeer). Blijkbaar wordt een zeker verlies aan mensenlevens als — praktisch gesproken — onvermijdelijk beschouwd, maar hoev r een samenleving hiermee wil gaan is volmaakt ondoorzichtig.

Nadenkend over deze zaken komt men tot de meest tegenstrijdige en — ogenschijnlijk — irrationele benaderingen door de samenleving. De enige gevolgtrekking die kan worden gemaakt is dat over de waarde van een mensenleven geen discussie in kwantificerende zin mogelijk is. Een conclusie overigens die ook de Deltacommissie moest trekken.

In de tweede plaats gaat het bij overstromingen, evenals in het verkeer, bij brand en dergelijke, vanzelfsprekend om meer dan alleen mensenlevens. En hoewel het gevaar voor mensenlevens bij overstroming gering blijkt, behoeft dit nog geen indicatie te zijn voor de materiële en overige immateriële risico's. Immers een overstroming met geringe kans van optreden kan aanzienlijke sociaal-economische gevolgen met zich brengen en vormt derhalve een groot potentieel risico voor de bestaande maatschappij.

De onzekerheid omtrent de aanvaardbaarheid van personele risico's op andere terreinen (verkeer, ziekte enzovoort), als ook het verschil in gevolgen per gebeurtenis voor de overige immateriële aspecten, maakt vergelijking van deze risico's met die van overstroming dan ook minder voor de hand liggend.

Een tweede wijze van benadering vormt de vergelijking met de gebieden, die door overstroming vanuit zee worden bedreigd. Met het aanvaarden van de Deltawet is de beveiliging van deze gebieden gerelateerd aan een ontwerppeil met een kans van overschrijden van 1/10000 per jaar voor het "hart van Holland" en 1/4000 per jaar daarbuiten. De huidige norm voor het rivierengebied is in beginsel hiervan afgeleid, waarbij dit gebied als gelijkwaardig werd beschouwd met de gebieden buiten het hart van Holland. Een iets grotere kans dan 1/4000 per jaar werd evenwel geaccepteerd om een aantal redenen:

- overstroming met zoet water;
- mogelijkheid van tijdige alarmering en
- het niet ontstaan van stroomgaten die door de getijwerking moeilijk zijn te dichten.

Tegen deze benadering zijn echter wel bezwaren in te brengen. Het onderkennen van verschillen bijvoorbeeld geeft immers nog geen indicatie over de cijfermatige waardering van deze verschillen. Desondanks kan de stelling worden verdedigd dat, waar het hier de kans op overstroming betreft, een vergelijking van de mate van beveiliging voor beide gebieden niet bij voorbaat verwerpelijk is. In feite kan evenwel slechts worden geconstateerd dat de zogenaamde Deltaveiligheid een grootte-orde geeft van de richting waarin moet worden gezocht. Op zichzelf is dit een zeer belangrijke aanwijzing.

Tenslotte rest de mogelijkheid het vraagstuk meer analytisch te benaderen. Gezien de aard van het vraagstuk ligt het voor de hand de term risico-analyse te gebruiken en inderdaad heeft de aanpak die de commissie

voor het probleem heeft gekozen (zie par. 2.1.1.) vele kenmerken die men in risico-analyses aantreft. Deze aanpak kan het best worden omschreven als "het tegen elkaar afwegen van de voordelen die het verminderen van het overstromingsrisico meebrengt tegen de offers die de gemeenschap voor deze vermindering moet opbrengen". Waar de commissie haar onderzoek heeft gericht op een aantal beleidsvarianten, geeft zij de voorkeur aan de term beleidsanalyse.

De commissie is zich er van bewust dat ook een beleidsanalyse geen ideaal hulpmiddel is. In de eerste plaats moet immers geconstateerd worden dat de "voordelen van vermindering van het risico" aan de ene kant en de "offers die de gemeenschap moet opbrengen" aan de andere kant een aantal belangrijke facetten vertonen, die in hoge mate imponderabel zijn. Hierop zal later worden teruggekomen. Daarnaast realiseert de commissie zich dat de mate van kwantificering van het risico zeer grof en benaderend is. Immers, in het voorgaande is reeds gebleken dat als men de dijken ontwerpt op een maatgevende waterstand met een zekere kans op overschrijden, het allerminst gezegd is dat deze dijken dan ook, als die waterstand optreedt, zullen bezwijken. Men heeft hier namelijk te maken met constructies waarvan de hoedanigheid in hoge mate wordt bepaald door de eigenschappen van het bodemmateriaal. Het zou best kunnen zijn dat de dijk in de praktijk de maatgevende stand zeer veilig kan keren, maar het lijkt aan de andere kant ook niet uitgesloten dat de dijk bezwijkt bij standen beneden de maatgevende stand.

Niettemin is de commissie ervan uitgegaan dat de kans op overschrijden van de maatgevende waterstand tevens de kans op overstroming van het achterliggend gebied aangeeft. Het is in feite dus maar een rekenschema dat bij gebrek aan beter wordt aangehouden.

Wel heeft deze wetenschap de commissie er toe gebracht de frequenties die bij de verschillende afvoeren behoren met de nodige voorzichtigheid te hanteren. Deze voorzichtigheid is vooral van belang bij het beoordelen van de mogelijkheden in het rivierengebied verschillende normen voor beveiliging tegen overstromen te hanteren: het zogenaamde differentiëren van de norm. Het zou bijvoorbeeld van weinig werkelijkheidszin getuigen om zich te gaan verdiepen in verschillen tussen frequenties van 1/3000 en 1/2500. Dit soort zaken is niet "met een fijn schaarje te knippen": een globale aanpak past bij de materie. De grootste waarde van het hanteren van frequenties bij de beoordeling van de veiligheid tegen overstroming ligt feitelijk ook in het onderlinge vergelijkbaar maken van bepaalde varianten.

Met deze beschouwingen over de veiligheid vooraf hoopt de commissie de waarde van de door haar opgestelde beleidsanalyse in het juiste licht te hebben geplaatst. Voor het opstellen van het advies zal weliswaar een dankbaar gebruik worden gemaakt van de analyse, maar vooral in die zin dat de problemen zichtbaar worden gemaakt. Het doen van een keuze blijft voor een belangrijk deel een kwestie van een praktische benadering.

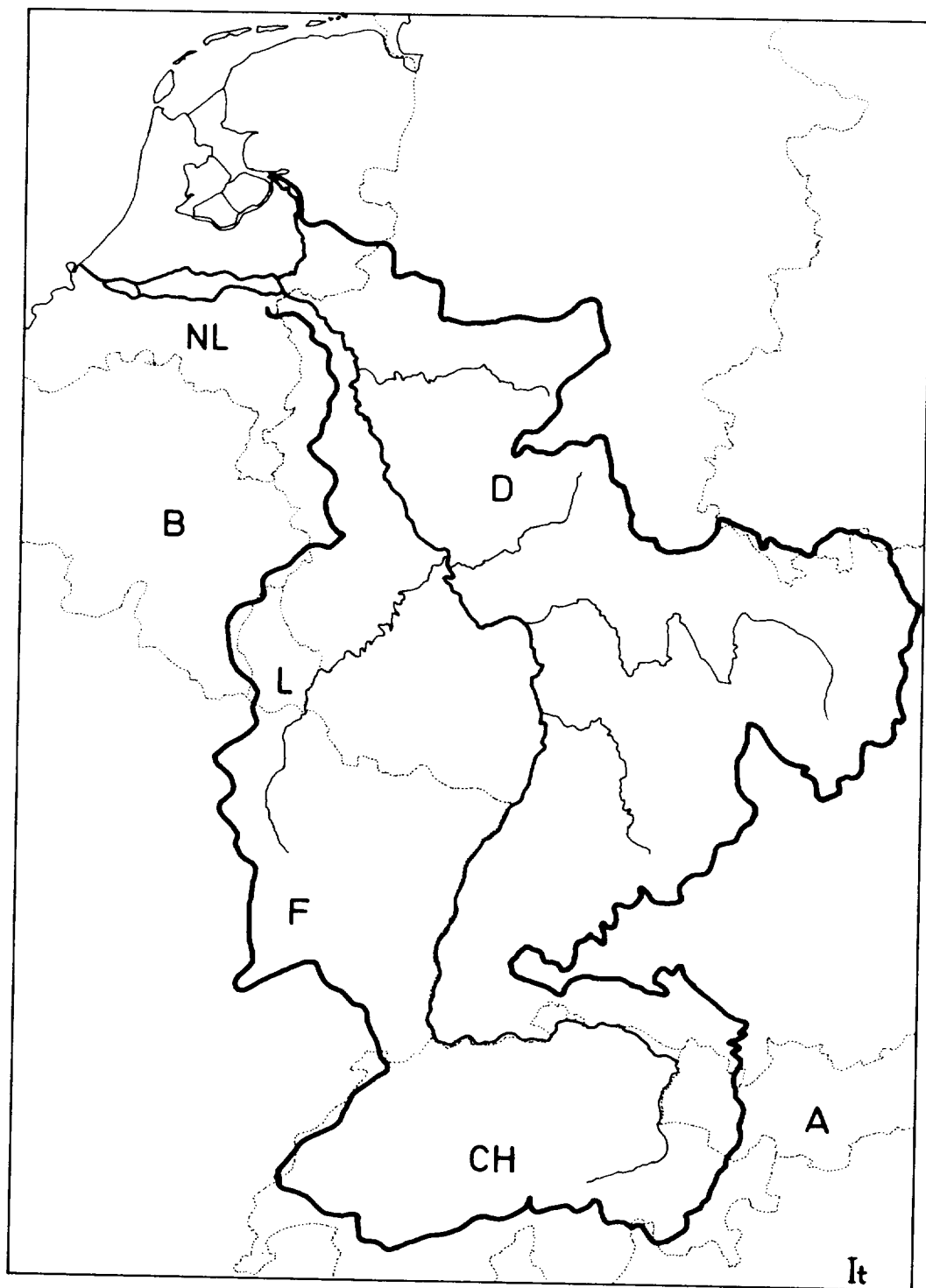


fig. 2 Het stroomgebied van de Rijn

2.2.2. Afvoerfrequenties en waterstanden

Van het onderzoek dat de Rijkswaterstaat op verzoek van de commissie heeft ingesteld naar de overschrijdingskansen van hoge afvoeren van de Rijn werd verslag uitgebracht aan de hand van een tweetal interimnota's (lit. 2 en 3). Een samenvatting van dit onderzoek is opgenomen in bijlage 5. Een korte beschrijving van de werkzaamheden met conclusies biedt het onderstaande.

Het onderzoek omvatte in grote lijnen twee deelgebieden. In de eerste plaats werd met een literatuurstudie een overzicht verkregen van de belangrijkste veranderingen die zijn opgetreden in het stroomgebied van de Rijn vanaf het einde van de 18e eeuw en hun invloed op het afvoerregime en het hoogwaterverloop. In de tweede plaats werd een statistische analyse verricht van het beschikbare waarnemingsmateriaal. Hierbij is ruime aandacht geschonken aan een vergelijking van de verschillende extrapolatiemogelijkheden van overschrijdingslijnen die in de hydrologie gebruikelijk zijn.

De invloed van veranderingen in het stroomgebied zijn onderwerp van overleg geweest met het KNMI en met deskundigen in Duitsland, Zwitserland en Nederland. Ten aanzien van eventuele klimaatwijzigingen kan worden opgemerkt dat klimaatschommelingen in het stroomgebied van de Rijn zijn opgetreden. Voor zover echter is na te gaan hebben deze geen wijziging veroorzaakt in de kansen op extreem hoge afvoeren. Het nader onderzoek naar de wijzigingen in de boven- en benedenloop van de Rijn wees uit dat deze geen duidelijke invloed hebben gehad op de hoge afvoeren te Lobith. Mocht er sprake zijn van enige beïnvloeding dan is er zeker geen sprake van een verlagende invloed.

Uit de waarnemingen van de rivierafvoer te Lobith blijkt niet dat deze afvoer op een zekere grootte wordt begrensd. Een praktische begrenzing zou kunnen worden gevormd door het rivierbed bovenstrooms van Lobith. Immers als de Duitse rivierdijken overlopen zal de afvoer niet meer toenemen. Blijkens mededelingen van Duitse zijde (lit. 4) moet echter worden verwacht dat deze begrenzing zo hoog zal liggen dat noch de waarnemingenreeks noch de extrapolatie van de onderzochte afvoeren en bijbehorende frequenties hierdoor belangrijk zullen worden beïnvloed.¹⁰⁾

Aan het Mathematisch Centrum werd advies gevraagd inzake de problematiek van de statistische verwerking van het waarnemingsmateriaal. In het uitgebrachte advies wordt aanbevolen voor de reeks afvoertoppen sedert 1901 de exponentiële verdeling aan te houden.

Op grond van dit advies is door de Rijkswaterstaat een overschrijdingslijn samengesteld, waarvan in onderstaande tabel enige karakteristieke waarden zijn weergegeven. Deze overschrijdingslijn, die in bijlage 6 is weerge-

¹⁰⁾ Bij de huidige uitgangspunten voor de dijkversterking in Duitsland zal deze begrenzing liggen omstreeks $17.000 \text{ m}^3/\text{s}$.

geven, heeft de commissie als uitgangspunt gehanteerd bij haar verdere beschouwingen omtrent de kans op hoge rivierafvoeren.

Tabel 2.1. Enkele topafvoeren volgens de aangehouden overschrijdingslijn met bijbehorende waterstanden te Lobith.

gemiddelde overschrijdingskans	topafvoer te Lobith in m ³ /s	waterstand te Lobith in m boven NAP
3.10 ⁻⁴ (1/3333)	18.000	18,1
4.10 ⁻⁴ (1/2500)	17.550	18,1
5.10 ⁻⁴ (1/2000)	17.200	18,0
7.10 ⁻⁴ (1/1425)	16.700	17,9
8.10 ⁻⁴ (1/1250)	16.500	17,9
1.10 ⁻³ (1/1000)	16.150	17,8
2.10 ⁻³ (1/500)	15.200	17,7
5.10 ⁻³ (1/200)	13.650	17,4
1.10 ⁻² (1/100)	12.600	17,2

Uitgaande van een bepaalde afvoer te Lobith zijn de langs de gehele rivier optredende hoogwaterstanden te berekenen. Daarbij dienen echter een groot aantal randvoorwaarden betreffende deze afvoer en de morfologie van de rivier in de berekening te worden ingevoerd, onder andere:

- breedte en hoogteligging van het rivierbed;
- ruwheid van het rivierbed;
- zijdelingse toe- en afvoer;
- vorm van de afvoergolf.

De invloed van deze randvoorwaarden op de resultaten van de berekening kan aanzienlijk zijn, vooral de variatie van verschillende factoren moet niet onderschat worden. Zo verandert de ligging van het rivierbed niet alleen ten gevolge van ophogingen en afgravingen maar ook door gestage opslibbing. De ruwheid van het rivierbed is ondermeer afhankelijk van de optredende watersnelheid, het al dan niet voorkomen van ijs, de aanwezige begroeiing (seizoensinvloed) enzovoort. De zijdelingse toe- en afvoer, zoals uitslag van gemalen, zijriviertjes, kwel enz., en de vorm van de afvoergolf zullen vooral langs de IJssel de waterstanden beïnvloeden in verband met de morfologie van deze riviertak.

Door de Rijkswaterstaat zijn aan de hand van terreingegevens en schatting ten aanzien van de genoemde randvoorwaarden, in de loop der tijd uitgebreide stroombaanberekeningen uitgevoerd ter bepaling van de waterstanden op de rivier bij een afvoer te Lobith van 18.000 m³/s.

Het vaststellen van waterstanden bij andere afvoeren aan de hand van tijdrovende stroombaanberekeningen kon niet worden uitgevoerd binnen het tijdsbestek waarin de commissie werkzaam was. Om deze reden is omgezien naar een eenvoudiger methode en wel de methode waarbij gebruik gemaakt wordt van de zogeheten betrekkinglijnen tussen de verschillende peilschalen in het rivierengebied en de peilschaal te Lobith. Met

behulp van deze betrekkinglijnen kan een bepaalde waterstand te Lobith worden omgerekend tot waterstanden elders in het rivierengebied.

2.2.3. IJsvorming op de rivieren

In het verleden is ijsvorming op de rivier nogal eens oorzaak geweest van hoge waterstanden en dijkdoorbraak. Dit aspect leek de commissie van zodanig belang voor haar beschouwingen omtrent de veiligheid, dat zij een nader onderzoek raadzaam achtte. Daartoe verzocht zij de Rijkswaterstaat een studie naar de mogelijke invloed van ijsvorming op het voorkomen van hoge rivierstanden aan het Waterloopkundige Laboratorium op te dragen. Bij het vooronderzoek dat is verricht (lit. 5), werd eerst een aantal factoren nader onderzocht die mogelijk het verschil tussen de huidige toestand en het verleden veroorzaakt hebben. Vervolgens is nagegaan in hoeverre het mogelijk is de invloed van ijs op het voorkomen van extreem hoge waterstanden te kwantificeren.

Een samenvatting van de resultaten van dit vooronderzoek is opgenomen in bijlage 7. Daaruit blijkt dat het optreden van zeer hoge waterstanden tijdens een ijswinter niet mag worden uitgesloten. Voor een betrouwbare bepaling van de invloed op de frequenties van hoge standen ontbreekt het echter aan waarnemingsmateriaal en inzicht. Om deze reden kan bij beschouwingen omtrent de veiligheid tegen overstroming, de invloed van ijsvorming niet worden gekwantificeerd.

Wel kon worden geconcludeerd dat zeer hoge waterstanden kunnen optreden als aan het einde van een vorstperiode de afvoer van de Rijn weer toeneemt, terwijl op één of meerdere takken een vast ijsdek, al of niet met ijsdammen, aanwezig is. Met name geldt dit voor de IJssel, omdat daar het ijs niet door getijbeweging kan worden afgevoerd.

Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat bij het vaststellen van waterstanden en overschrijdingsfrequenties een aantal onzekerheden aan de dag treden. Dit houdt in dat de schatting van overstromingskansen die in dit rapport zijn gehanteerd niet nauwkeurig kunnen zijn. Waar het de vergelijking van varianten betreft zal dit echter leiden tot een redelijke benadering van de geboden veiligheid in onderlinge relatie. Zonodig zal een meer kwalitatief gerichte aanvulling in de beschouwing moeten worden betrokken. Voor het hanteren van de absolute grootten van doorbraakkansen moet echter worden gewaakt.

2.2.4. Technische, sociale en economische aspecten

a. Technische uitgangspunten

Aan de technische beoordeling van de onderzochte varianten hebben ten grondslag gelegen het rapport "De economisch wenselijke volgorde voor het verbeteren van rivierdijken" (lit.6) en het onderzoek naar de proefprofielen.

In het bovenvermelde rapport wordt onder meer het huidig waterkerend vermogen van de rivierdijken uitgedrukt in de kans op doorbraak per dijkvak. Bij de schatting van deze doorbraakkansen is vooral uitgegaan van de dijkhoogte, de helling van het binnenbeloop en de aanwezigheid van vreemde objecten en constructies. Tevens werd gelet op de ervaringen opgedaan tijdens de hoogwaters in 1926 en 1970. Hierbij valt op dat de doorbraakkansen van een groot aantal dijkvakken die de hoge waterstand van 1926 hebben gekeerd, groter is geschat dan de overschrijdingskansen van dat hoogwater. Dit vindt zijn oorzaak onder meer in: wijzigingen in het winterbed, het aftichelen van uiterwaarden tot vlak aan de dijk, maaiveld-daling en toeneming van vooral het aantal kabels en leidingen in de dijk, waardoor enerzijds de kerende hoogte toenam en anderzijds het kerend vermogen van de dijk werd aangetast.

Aan de hand van de in het rapport vermelde doorbraakkansen is bepaald welke dijkvakken bij de verschillende varianten verbetering behoeven.

Naast het onderzoek naar de lengte van de te verbeteren dijkvakken is tevens getracht een indruk te krijgen van de omvang van de uit te voeren versterkingen. Daarbij werd gebruik gemaakt van het onderzoek dat het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen heeft verricht voor een viertal proefprofielen (lit. 7 t/m 11). Hoewel de resultaten van dit onderzoek in principe slechts gelden voor de onderzochte profielen, zijn de situaties — juist met het oog op meer algemene interpretatie van de resultaten — zo gekozen, dat hieruit ook redelijk betrouwbare conclusies kunnen worden getrokken voor grotere lengte te verbeteren rivierdijken.

Tot slot zij vermeld dat ten behoeve van een aantal onderzochte varianten voor de beschrijving van werken aan de Pannerdense Kop en het Pannerdens Kanaal werd gebruik gemaakt van informatie van de Rijkswaterstaat.

b. Sociale en economische uitgangspunten

Wellicht het minst tastbare onderdeel in de afwegingen rond de beveiliging tegen overstroming vormt het sociale aspect. Immers hoe moet de schade worden geïnterpreteerd die de mens sociaal-psychologisch ondervindt ten gevolge van overstroming of dijkversterking? Wie kan aangeven welke mate van angst tengevolge hiervan optreedt en in hoeverre dit aanvaardbaar is? Op welke wijze moet het verlies van mensenlevens worden uitgedrukt? En hoe moet worden bepaald wat de gevolgen — anders dan van economische aard — zijn van de maatschappelijke ontwrichting door overstroming of door dijkversterking?

Het zal duidelijk zijn dat juist deze punten nauwelijks voor kwantificering in aanmerking komen. Bij de afweging van deze aspecten zal daarom, waar mogelijk, moeten worden teruggegrepen op een meer gevoelsmatige, kwalitatief gerichte benadering.

Voor wat betreft de kans op verlies van mensenlevens werd gebruik gemaakt van het rapport "De economisch wenselijke volgorde voor het verbeteren van rivierdijken". In dit rapport is voor alle dijkvakken een aan-

duiding gegeven of bij doorbraak daarvan levensgevaar bestaat voor vele of enkele mensen, dan wel geen reëel levensgevaar is te verwachten. Overigens zal bij de beleidsanalyse worden getracht het aspect van de personele veiligheid toe te lichten met behulp van in het verleden opgedane ervaringen en een beschouwing van algemene aard.

Toetsing van de varianten uit het oogpunt van materiële veiligheid is eveneens verricht aan de hand van basisinformatie die het rapport "De economisch wenselijke volgorde voor het verbeteren van de rivierdijken" biedt. De materiële schade ten gevolge van een overstroming is voor dit rapport berekend door de provinciale griffie van Gelderland (lit. 12). Hierbij is uitgegaan van de in het gebied aanwezige roerende en onroerende goederen, de waarde daarvan, en zekere schadepercentages voor de verschillende categorieën goederen. De gegevens die hieraan ten grondslag liggen zijn afkomstig van onder meer de volkstelling 1971 en een andere inventarisatie uit 1972. In het bovengenoemde rapport is tevens opgenomen een schatting van de kosten van dijkverbetering. Deze schatting is met enige correcties als uitgangspunt gebruikt bij de berekening van de kosten van dijkverbetering in de verschillende varianten uit de beleidsanalyse.

Naar de mening van de commissie zijn de aldus verkregen gegevens omtrent materiële schade en kosten van dijkverbetering goed bruikbaar voor onderlinge vergelijking van de beschouwde varianten.

2.2.5. Landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische aspecten

Voor de bepaling van de schade aan landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden bij de onderzochte varianten, is gebruik gemaakt van een inventarisatie van deze waarden die door het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk werk werd opgesteld, in samenwerking met het Staatsbosbeheer. Het resultaat van deze inventarisatie met toelichting is opgenomen in bijlage 8. Daaruit blijkt dat deze inventarisatie is gebaseerd op telling van elementen in een strook tot 50 m breedte ter weerszijden van de dijk. Bij de inventarisatie van de natuurwetenschappelijke (botanie) en cultuurhistorische (bebouwing) waarden zijn de aanwezige elementen ingedeeld in verschillende categorieën, die als zodanig zijn vermeld. De landschappelijke elementen zijn uiteindelijk gewaardeerd met een systeem waarin punten zijn toegekend, zodat de totale landschappelijke waarde van een dijkvak in een cijfer kon worden uitgedrukt.

Deze niet geheel eenduidige aanpak is voor de commissie aanleiding geweest om ook voor de landschappelijke aspecten zoveel mogelijk de elementen als basismateriaal te gebruiken. Eerst later werd, waar nodig, gebruik gemaakt van de puntenwaardering. De invloed van subjectiviteit in het waarnemingsmateriaal is hierdoor tot een minimum beperkt. Een beschrijving van de wijze waarop de schade aan landschappelijke, natuur-



wetenschappelijke en cultuurhistorische waarden is bepaald bij de onderzochte varianten, is opgenomen in bijlage 11.

2.2.6. Reacties op het interimrapport

Op het interimrapport zijn 24 schriftelijke reacties binnengekomen. Door een negental sprekers is op de hoorzittingen gebruik gemaakt van de geboden gelegenheid om hun visie mondeling kenbaar te maken. Het betrof hier in alle gevallen een aanvulling en/of toelichting op de schriftelijke reacties. De benadering van de problematiek verschilde, naar ook mocht verwacht, met de gezichtshoek van waaruit de werkzaamheden van de commissie werd bekeken.

In grote lijnen lag van beheerderszijde de nadruk op het primaire belang van de waterkering — het veiligstellen van levende have en goed tegen overstroming —, de kwaliteit van de waterkering en het kostenaspect.

Van de zijde van de milieugroeperingen werd algemeen aangedrongen op meer studie naar zo gering mogelijke aantasting van de landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden.

In de reacties uit de streek werd meer aandacht gevraagd voor de sociale consequenties van dijkverbetering.

Naast deze reacties zijn tevens bijdragen van meer specifieke technische aard ontvangen waaronder: voorstellen tot wijziging van de afvoerverde-

ling, het verbeteren van de waterkering en het toepassen van aangepaste rekenmethodieken, etc. Ook de besluitvorming in brede zin ten aanzien van dijkversterking en -beheer werd veelvuldig ter sprake gebracht.

De commissie heeft geconstateerd dat de bereidheid om bij te dragen aan de oplossing van de dijkversterkingsproblematiek allereerst aanwezig is. De vele suggesties, op- en aanmerkingen, die in dit verband naar voren zijn gebracht, werden door de commissie voor zover dit niet reeds het geval was in de beschouwingen betrokken. Daar de voornaamste aspecten in het hiernavolgende aan de orde zullen komen, is een meer diepgaande beschouwing van de reacties op het interimrapport op deze plaats achterwege gelaten.¹¹⁾

11) Een overzicht van de reacties op het interimrapport is opgenomen in bijlage 9.

3.1. Inleiding

Reeds bij een eerste oppervlakkige beschouwing van de problematiek rond de verbetering van de rivierdijken zijn de Commissie twee zaken van bijzonder belang opgevallen. In de eerste plaats is haar gebleken dat niet zozeer de aangehouden norm voor de rivierdijkverbeteringen aanleiding is geweest tot de door de Minister gevraagde herbezinning, maar dat de herbezinning voortvloeit uit de geconstateerde ongerustheid over de gevolgen voor de landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarden in het rivierengebied. In de tweede plaats blijkt dat de ongerustheid, die zich aanvankelijk leek te hebben toegespitst op een beperkt aantal zo geheten knelpunten, in feite veel algemener gericht is.

Op zichzelf beschouwd is het begrijpelijk dat de ongerustheid omtrent de rivierdijkverbetering vooral de laatste jaren sterk is toegenomen, nu geleidelijk een beter inzicht in de gevolgen wordt verkregen, terwijl de waardering voor de betrokken belangen aan wijziging onderhevig is. En het spreekt welhaast vanzelf dat de beveiligingsnorm die hieraan ten grondslag ligt onderwerp van kritiek is, indien deze als onredelijk wordt ervaren.

Het komt de commissie juist voor dat eveneens meer aandacht wordt gevraagd voor het ontwerp van de dijkverbetering en de wijze waarop deze wordt gerealiseerd, omdat hier ruimte kan worden gevonden om de schade aan de betrokken belangen te beperken. Dit is immers ook bij de reeds uitgevoerde verbeteringen gebleken, waar door overleg binnen de provinciale coördinatie commissies voor vele knelpunten een aanvaardbare oplossing kon worden gevonden. Bij deze knelpunten, dat wil zeggen, plaatsen waar de dijkverbetering volgens meer traditioneel ontwerp ernstige schade zal toebrengen, blijken meer doordachte methoden voor dijkverbetering zeker op hun plaats te zijn.

Deze meer doordachte methoden, die meer vooronderzoek verlangen en meer inspanning van de ontwerper vergen, zijn tot dusverre echter niet overal toegepast waar schade had kunnen worden voorkomen. Met het toepassen van deze methoden kan overigens niet alleen een bijdrage worden geleverd aan de oplossing van knelpunten, maar kan ook worden voorkomen dat objecten van mindere waarde, die nochtans karakteristiek zijn voor het rivierengebied, verloren gegaan.

Met het oog hierop heeft de commissie haar verdere beschouwingen ten aanzien van de rivierdijkversterkingen daarom ook willen baseren op technisch meer doordachte¹²⁾— zogenaamde "uitgekiende"¹²⁾ ontwerpen.

12) Het is bij gebrek aan beter en met enige schroom dat de commissie deze uitdrukkingen, die wellicht een verkeerde indruk kunnen wekken, hanteert.

Zij heeft daartoe het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen gevraagd voor de reeds in het interimrapport vermelde proefprofielen aan te geven welke technische oplossingen voor een dijkversterking mogelijk zouden zijn.

De proefprofielen werden in overleg tussen vertegenwoordigers van het Staatsbosbeheer, de Provinciale Waterstaat Gelderland, het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen en de commissie daar gekozen, waar een traditionele dijkversterking ernstige schade aan een karakteristiek element in het rivierengebied zou toebrengen.

Met het onderzoek van deze proefprofielen heeft de commissie in eerste instantie getracht inzicht te krijgen in de manier waarop door meer algemene toepassing van technisch doordachte ontwerpen ook karakteristieke elementen minder zouden komen te lijden onder de voorgenomen dijkversterkingen. Daarnaast zijn de resultaten van dit onderzoek met de inventarisatie van het rivierengebied de basis geweest voor de schatting van de schade aan natuur, landschap en cultuurhistorische waarden in de geselecteerde dijkversterkingsvarianten van de beleidsanalyse.

3.2. *Het onderzoek naar de mogelijkheden van meer doordachte¹²⁾ dijkversterking*

Het onderzoek omvatte de verbetering van dijkvakken ter plaatse van een strang, een binnendijkse kolk, binnendijkse bebouwing en een zanddijk. De ligging van de proefprofielen is aangegeven in figuur 3.

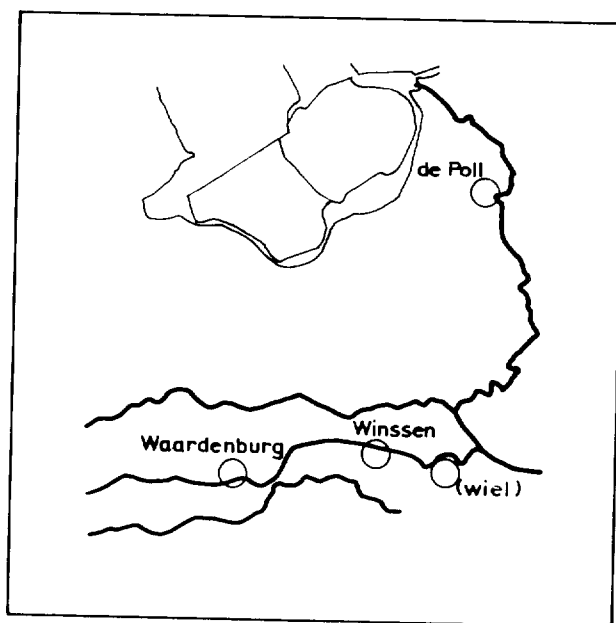


fig. 3 *De ligging van de onderzochte proefprofielen*

¹²⁾Zie vorige pagina

Het onderzoek viel uiteen in twee gedeelten:

- het technisch onderzoek naar de mogelijke dijkverbeteringen en
- het onderzoek naar de gevolgen voor de landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden van de onderzochte verbeteringen.

Per profiel zijn de resultaten als volgt samen te vatten.

Het onderzoek naar het proefprofiel "strang", waarvoor als voorbeeld de strang te Waardenburg is gekozen (zie bijlage 10 en literatuur 7) geeft te zien dat de noodzakelijke dijkverhoging en verzwaring gerealiseerd kunnen worden niet alleen zonder de strang aan te tasten, doch tevens met instandhouding van een groot gedeelte van het bestaande binnentalud. Wel zal de dijkverhoging dan gepaard gaan met kruinversmalling, waardoor de weg voor autoverkeer ongeschikt wordt, doch deze versmalling is dijkbouwtechnisch volledig aanvaardbaar. De stabiliteit van het binnentalud tijdens extreem hoge waterstanden kan worden gewaarborgd door een betrekkelijk kleine aanberming of een drainageconstructie. Op de toepassing van bijzondere constructies als drainagekisten zal in het volgende nog worden teruggekomen.

Vanuit natuurwetenschappelijk en landschappelijk oogpunt bezien wordt het behoud van de strang en het buitentalud als een positief punt ervaren. In de onderzochte varianten zal echter een deel van het waardevolle binnendijs gelegen loofbos worden aangetast, evenals — een deel van — het binnentalud. In dat opzicht is het ontwerpprofiel waarbij het gehele binnentalud wordt aangetast (ontwerpprofiel a) minder wenselijk. Ten aanzien van de ontwerpprofielen met de bermconstructie en de drainagekist (respectievelijk ontwerpprofiel b en c) bestaat op het eerste gezicht een lichte voorkeur voor de laatste omdat de versterking hier het geringste oppervlak beslaat. Afhankelijk van de mogelijkheden om op de berm beplanting toe te laten, kan deze lichte voorkeur echter te niet gaan.



De strang bij Waardenburg

Ter plaatse van de zanddijk, waarvoor de Veluwe Bandijk in de omgeving van Gietelo model heeft gestaan ("De Poll"), kan de dijkverbetering eveneens tot een weinig omvangrijke ingreep beperkt blijven in vergelijking met het traditionele ontwerp (zie bijlage 10 en literatuur 8). De natuurwetenschappelijke, maar in het bijzonder de landschappelijke waarde van de Veluwe Bandijk is in sterke mate afhankelijk van de huidige beplanting op en langs de dijk, in combinatie met de overgang wiel/kolk - beboste oever. Een verbetering volgens een ontwerp, waarbij zowel het binnen- als buitentalud zijn betrokken (ontwerpprofiel d) heeft als consequentie dat de gehele waterkering blijvend van beplanting moet worden ontdaan. Dit is in landschappelijk en natuurwetenschappelijk opzicht niet aanvaardbaar. Ten opzichte van dit profiel hebben de ontwerpprofielen waarbij alleen het binnen- of buitentalud wordt aangetast tot voordeel dat in ieder geval éézijdig de beplanting kan worden gehandhaafd terwijl ook de beboste overgang naar de kolk in stand kan worden gehouden. De minste schade lijkt het ontwerpprofiel met de damwand (ontwerpprofiel a) te geven. Aangenomen moet echter worden dat het aanbrengen van de damwand niet zonder veel schade kan plaatsvinden. De damwand kan overigens ook door het plaatselijk veranderen van de grondwaterstand de huidige vegetatie schaden.

Voor geen der onderzochte ontwerpprofielen blijkt een duidelijke voorkeur te kunnen worden uitgesproken. Geconstateerd moet worden dat de zanddijk niet direkt een voor het rivierengebied karakteristiek, maar eerder een uniek element vormt.

Omdat de bestaande situatie door de bebossing bovendien zo weinig overzichtelijk is dat uit beheerstechnische overwegingen het rooien van een deel van de beplanting gewenst is, meent de commissie dat in dit speciale geval veel schade aan het landschap kan worden voorkomen door de huidige zomerkade te verzwaren tot hoofdwaterkering indien dit rivier-technisch verantwoord is.

Bij het onderzoek naar de mogelijkheden, met betrekking tot het handhaven van bebouwing langs de dijk, werd de situatie ter plaatse van het "Huis met de Zonnewijzer" te Winssen onderzocht (bijlage 10 en literatuur 9). Als uitgangspunt werd aangehouden het handhaven van het monument.

Het ontwerpprofiel waarbij een gedeelte van de boomgroep aan de buitenzijde moet worden gerooid (ontwerpprofiel c) betekent een gevoelig verlies, maar dit is niet geheel onoverkomenlijk indien door herbeplanting na verloop van tijd een vergelijkbare situatie wordt geschapen. Niettemin bestaat de voorkeur voor het ontwerp (ontwerpprofiel b), waarbij de bomenrij geheel wordt gespaard. De aantasting van de bijzondere vegetatie op het binnentalud wordt in dit specifieke geval bij beide ontwerpprofielen als een ernstig bezwaar gezien. Handhaving van deze vegetatie is uit natuurwetenschappelijk oogpunt dringend gewenst.



"Het huis met de zonnewijzer" te Winssen.

In dergelijke gevallen kan ook worden omgezien naar andere mogelijkheden tot handhaving van bebouwing. Hierop zal nog worden teruggekomen.

Het onderzoek van dijkverbetering nabij een wiel (bijlage 10, literatuur 10) toont aan dat de stabiliteit van een kolktafud onder maatgevende omstandigheden, door het aanbrengen van zandaanvulling kan worden gewaarborgd. Afhankelijk van de diepte, waartoe het doorlatende zandpakket in de ondergrond reikt, zal deze aanvulling tot boven of onder het normale kolkpeil dienen te reiken.

Vanuit landschappelijk en natuurwetenschappelijk oogpunt kan een aanberming onder water van doorlatend materiaal zoals zand en grind, mits van bescheiden afmetingen, een oplossing zijn in die gevallen waarbij vooral het oppervlak van het wiel en de vegetatie boven water van belang zijn. Dit is veelal het geval bij grotere wielen. Totale verondieping geeft echter een ingrijpende verstoring van het aquatisch milieu en is uit dat oogpunt in het algemeen ontoelaatbaar. Omdat bij een wiel de natuurwetenschappelijke belangen vooral liggen in de geleidelijke overgangen in en aan de oever van het water kan worden overwogen het wiel te omkaden om

zodoende veel schade te voorkomen. Deze omkading is ook uit landschappelijk oogpunt niet bezwaarlijk, mits de eenheid wiel-dijk er niet door wordt geschaad.

Uit de proefprofielen blijkt dat een steiler talud dan 1:3 in een aantal gevallen dijkbouwtechnisch mogelijk is. Belangrijk voor de vermindering van de schade ten gevolge van dijkverbetering is de handhaving van de bestaande (vaak steilere) taludhelling. Dit vormt echter vanuit beheers-oogpunt vaak een probleem. De commissie acht nader onderzoek naar het mechanisch beheer van steilere taluds op grotere schaal gewenst.

Een belangrijke plaats bij het opstellen van een goed doordacht ontwerp, neemt de toepassing van bijzondere constructies in. In de schriftelijke reacties op het interimrapport en tijdens de hoorzitting hebben velen blij gegeven met de commissie mee te leven en daadwerkelijk getracht bij te dragen aan de oplossing van het probleem, onder meer door het aandragen van zowel mogelijke als onmogelijke alternatieve methoden voor dijkverbetering. Het zou echter te ver voeren hier alle suggesties, mogelijkheden en restricties voor eventuele toepassingen weer te geven.¹³⁾ Wel wil de commissie enkele opmerkingen van meer algemene aard maken omtrent de toepassing van bijzondere constructies.

Het optreden van een hoogwatergolf die de voor een dijkonderwerp maatgevende benadert of bereikt, kortom een hoogwater dat gevaar voor dijkbreuk inhoudt, zal altijd een uitzonderlijk gebeuren zijn, onafhankelijk of als overschrijdingskans van de maatgevende omstandigheden nu 1/500 of 1/3000 per jaar is gekozen. Bij een dergelijk hoogwater zal de veiligheid van het achterliggende gebied en van de bewoners daarvan uitsluitend afhangen van het kerend vermogen van de dijk.

Hoewel een hoogwatergolf op de rivier enige dagen van te voren te voorspellen valt, zal de tijd voor noodmaatregelen aan de dijk op grote schaal ontbreken. Veel, zo niet alles, hangt dan af van het functioneren van de dijk en de eventueel daarin aanwezige bijzondere constructies. Aan de betrouwbaarheid van de dijk en de aanwezige constructies (sluizen, gemalen en dergelijke) dienen derhalve hoge eisen te worden gesteld.

De commissie is van mening dat bij de toepassing van constructies als keermuren, damwanden, etc. moet worden geëist dat onder maatgevende omstandigheden, ook indien deze bijvoorbeeld pas over enkele tientallen jaren optreden, een betrouwbare functionering is verzekerd. In het algemeen houdt dit in dat onder deze omstandigheden niet de voor de constructie maatgevende belastingcombinatie mag optreden, tenzij de werking van de constructie regelmatig tijdens "normale" hoogwaters kan worden gecontroleerd. Het spreekt vanzelf dat een dergelijke controle tijdens deze lagere hoogwaters dan ook dient te worden uitgevoerd; ook een juiste interpretatie van de controlemetingen moet zijn gewaarborgd.

13) Een overzicht van de reacties op het interim-rapport is opgenomen in bijlage 9.

Ten aanzien van de mogelijkheden tot handhaving van bestaande (binnendijkse) bebouwing kan worden opgemerkt dat deze groter blijken te zijn dan tot voor enige tijd werd aangenomen. Ervaringen in de Krimpener- en Alblasserwaard hebben geleerd dat deze bebouwing meestal is op te vijzelen, zodat een taludverflauwing of aanberming kan worden aangebracht zonder schade aan de bebouwing. Wel dient gezegd dat de aanwezigheid van bebouwing door allerlei activiteiten en vreemde objecten daarbij (vooral leidingen) de betrouwbaarheid van de dijk afbreuk doet. Per geval zal onderzocht moeten worden in hoeverre dit extra risico nog aanvaardbaar is en in hoeverre de extra kosten verantwoord zijn.

3.3. Een nadere beschouwing van de wijze van ontwerp en uitvoering van rivierdijkversterkingen en het beheer van de waterkering

Het onderzoek naar de proefprofielen heeft bevestigd hoe verschillend de problemen liggen bij dijkverbetering. Lang niet alle problemen die naar voren komen zijn echter aan de orde geweest. De onderzochte situaties geven evenwel een beeld van de meest voorkomende knelpunten die bij een groot deel van de werken aan de rivierdijken zijn te verwachten. De commissie concludeert dat met een aangepast ontwerp voor de dijkverbetering in ieder geval een vermindering van de schade aan de landschappelijke en natuurlijke omgeving is te bereiken. Van geval tot geval zal moeten worden gezien welke oplossing hierbij de meest aanbevelingswaardige is. De commissie beveelt aan dat de dijkverbetering volgens "uitgekiend" ontwerp plaatsvindt als daarmee een aanmerkelijke schade aan bestaande waarden kan worden voorkomen of verminderd en er een redelijke verhouding bestaat met de overige belangen die hiermee gemoeid zijn.

Behalve een zorgvuldig ontwerp, kan ook een zorgvuldige uitvoering bijdrage tot een vermindering van de milieuschade bij de verbetering van de dijk. Het heeft immers weinig zin om een zorgvuldig ontwerp op te stellen dat zoveel mogelijk andere belangen ongerept laat, indien deze andere waarden tijdens de uitvoering worden vernietigd. De commissie verwacht in dit opzicht met name veel van de mogelijkheden om de eventuele schaalverkleining in het doordachte ontwerp ten aanzien van hoeveelheid grondverzet door te trekken naar de methode van uitvoering, waarbij gedacht wordt aan het inschakelen van minder zwaar materieel.

Veel van de huidige waarden in het rivierengebied vloeien voort uit de in het verleden gevolgde onderhoudsmethoden. Zo zijn bijvoorbeeld de vanuit natuurwetenschappelijk oogpunt interessante steile taluds in het verleden met de hand gemaaid. Deze — arbeidsintensieve — wijze van onderhoud blijkt door gebrek aan mankracht en door toenemende financiële lasten niet meer mogelijk. De commissie beveelt aan dat wordt onderzocht welke mogelijkheden er bestaan om met verbeterde beheers- en onderhoudsmethoden de handhaving en mogelijk regeneratie van vooral natuurwetenschappelijke waarden te bewerkstelligen. Met belangstelling

heeft zijn kennis genomen van het feit dat de werkgroep rivierdijken van de Technisch Adviescommissie voor de Waterkeringen een studie naar de invloed van beheers- en onderhoudsmethoden zal entameren. De resultaten van dit onderzoek acht zij van groot belang voor een goede synthese tussen het ontwerp en de uitvoering van de dijkversterking en, als vervolg hierop, een verantwoorde wijze van beheer en onderhoud.

Hoofdstuk IV: Beschouwing van de mogelijke varianten

4.1. Inleiding

Bij een eerste beschouwing van de verschillende mogelijkheden voor de beveiliging tegen overstroming van het rivierengebied kunnen in beginsel twee methoden worden onderscheiden:

- de waterkeringen worden aan de hoge waterstanden aangepast (dijkversterking) of
- de hoge waterstanden worden verlaagd.

Daarnaast zijn een aantal mogelijkheden te onderkennen die als combinaties van beide methoden kunnen worden beschouwd. Op beide methoden en op de combinaties hiervan zal in het navolgende worden ingegaan.

4.2. Mogelijke varianten voor dijkversterking

Ten aanzien van de beveiliging tegen overstroming door dijkversterking heeft de commissie aangenomen dat de beveiliging die verder gaat dan de thans gehanteerde norm (de norm 1/3000), onwaarschijnlijk moet worden geacht. Voortzetting van het huidige beleid vormt in deze visie derhalve de bovengrens van de overwegingen.

De veiligheid van de huidige dijken is verschillend en moet bij bepaalde dijkvakken zonder meer als ontoelaatbaar laag worden beschouwd. Een beleid waarbij de huidige situatie wordt bevroren heeft de commissie dan ook gezien als de theoretische ondergrens van haar beschouwingen. De ruimte voor een eventuele herziening van de norm voor dijkversterking zal derhalve tussen beide grenzen moeten worden gevonden.

In principe kan de norm integraal voor het rivierengebied vastgesteld worden, dat wil zeggen eenzelfde mate van beveiliging tegen overstroming voor het gehele rivierengebied maar ook bestaat de mogelijkheid de norm te differentiëren, dat wil zeggen het hanteren van verschillende normen voor de dijkversterkingen in het rivierengebied.

Voor het onderzoek naar een integrale norm voor de rivierdijkversterking heeft de commissie een drietal varianten in de beleidsanalyse betrokken. Deze varianten, waarvan in onderstaande tabel een kort overzicht is gegeven, betreffen versterkingen waarbij als randvoorwaarden gelden afvoeren met overschrijdingsfrequenties van respectievelijk 1/500, 1/1250 en 1/3000.

Tabel 4.1. De onderzochte dijkversterkingsvarianten

variant	overschrijdings- frequentie	maatgevende afvoer te Lobith (m ³ /s)	aantal km te versterken dijk
Variant I "norm 1/3000"	1/3000	18.000	450
Variant II "norm 1/1250"	1/1250	16.500	390
Variant III "norm 1/500"	1/500	15.200	310

Van het onderzoek van meerdere varianten is afgezien, omdat de geringe verschillen in de waterstanden bij afvoeren met tussenliggende overschrijdingsfrequenties¹⁴⁾ nauwelijks ruimte zouden bieden om de invloed van de bijbehorende dijkversterkingswerken tot uitdrukking te brengen.

Ten aanzien van de mogelijkheid en wenselijkheid in het rivierengebied een gedifferentieerde norm voor dijkversterkingen te hanteren merkt de commissie het volgende op.

In beginsel wordt bij de afweging van de verschillende (integrale) normen voor dijkversterking gezocht naar een zo gunstige mogelijke relatie tussen enerzijds de materiële en immateriële schade bij overstroming en anderzijds de kosten van de voorgenomen maatregelen en de schade aan in het geding zijnde waarden ten gevolge van de uitvoering van deze maatregelen. Een probleem dat zich bij de beoordeling van het aspect veiligheid voordoet is de niet te kwantificeren relatie tussen een hoge rivierafvoer, de kans op overstroming en de kans op verdrinking. Hieromtrent zijn zoals in de paragrafen 2.2.2. en 2.2.5. werd geconstateerd slechts globale aannamen te doen. Het is wel duidelijk dat de kans op verdrinking in diepgelegen polders, zoals bijvoorbeeld langs de Waal gelegen, groter is dan bijvoorbeeld langs de linkeroever van de IJssel, waar de inundatiediepte geringer is en waar ook vluchtmogelijkheden bestaan naar de hoge gronden. Op grond van een dergelijke overweging zou een verschil in overstromingsrisico per dijkkring, met andere woorden een differentiëring van de norm, kunnen worden geaccepteerd.

Ook de andere – al dan niet in geldwaarde uit te drukken – gevolgen van overstroming kunnen per gebied verschillen, evenals de kosten van uitvoering van dijkverbeteringswerken en de gevolgen van de uitvoering van deze werken voor andere belangen en waarden. Een differentiëring van de norm zou ook op deze gronden overwogen kunnen worden. Daarbij dient echter te worden aangetekend dat een dergelijke differentiëring bepaald nadelen heeft op grond van sociaal-psychologische en bestuurlijke overwegingen.

¹⁴⁾ Zie ook paragraaf 2.2.2. tabel 2.1.

De commissie achtte de beschikbare gegevens over de mate van gevaar voor verdrinking onvoldoende voor een onderlinge vergelijking van bepaalde delen van het rivierengebied in een beleidsanalyse. Voorts achtte zij het niet uitgesloten dat op grond van de overige ten behoeve van haar beschouwingen verzamelde gegevens en de resultaten van de beleidsanalyse, het alsnog mogelijk zou kunnen zijn een beeld te vormen van varianten die een combinatie of tussenvorm zijn van de onderzochte varianten uit de beleidsanalyse. Mede gezien de praktische noodzaak het aantal varianten in een beleidsanalyse beperkt te houden heeft de commissie daarom afgezien van het opnemen in de beleidsanalyse van varianten met een per gebied of riviertak verschillende norm. Wel zal in hoofdstuk 7 bij de conclusies en aanbevelingen worden gezien of de te adviseren norm voor beveiliging tegen overstroming voor bepaalde gebieden aanpassing behoeft.

4.3. Mogelijke varianten voor het verlagen van de waterstand

4.3.1. Inleiding

In plaats van een versterking van de dijken langs de Rijn en zijn takken kan worden overwogen de waterstand bij maatgevende afvoer voor een deel van het stroomgebied te verlagen.

In het navolgende is een drietal mogelijkheden onderscheiden, te weten:

- a) wijziging van de topafvoerverdeling, zodat langs bepaalde takken de waterstanden worden verlaagd evenwel met gelijktijdige verhoging van de waterstanden langs de overige takken;
- b) verlaging van de topafvoer door zijdelingse afleiding van een deel van de waterhoeveelheid naar bergingsgebieden en
- c) andere maatregelen.

4.3.2. Wijziging van de topafvoerverdeling

De Rijn splitst zich in Nederland nabij Pannerden (de Pannerdense Kop) in Waal en Pannerdens kanaal. Het Pannerdens Kanaal splitst zich nabij Arnhem in Nederrijn en IJssel. Dit laatste splitsingspunt staat bekend als de IJsselkop.

De vraag rijst of de omvang van de dijkverbetering voor een bepaald gebied kan worden verminderd door de topafvoeren van de Rijn anders over de Waal en het Pannerdens Kanaal te verdelen dan nu het geval is. Het voordeel hiervan is dat bij vergroting van het aandeel van de Waal op deze rivier een extra waterstandverhoging optreedt die maar ongeveer de helft is van de verlaging die hiermee op het Pannerdens Kanaal, de IJssel en de Nederrijn kan worden bereikt.

Omdat de totale lengte van de dijken langs de laatstgenoemde riviertakken bijna het dubbele is van die langs de Waal lijkt de mogelijkheid aantrekkelijk om Nederrijn en IJssel zodanig te ontlasten dat een deel van de be-

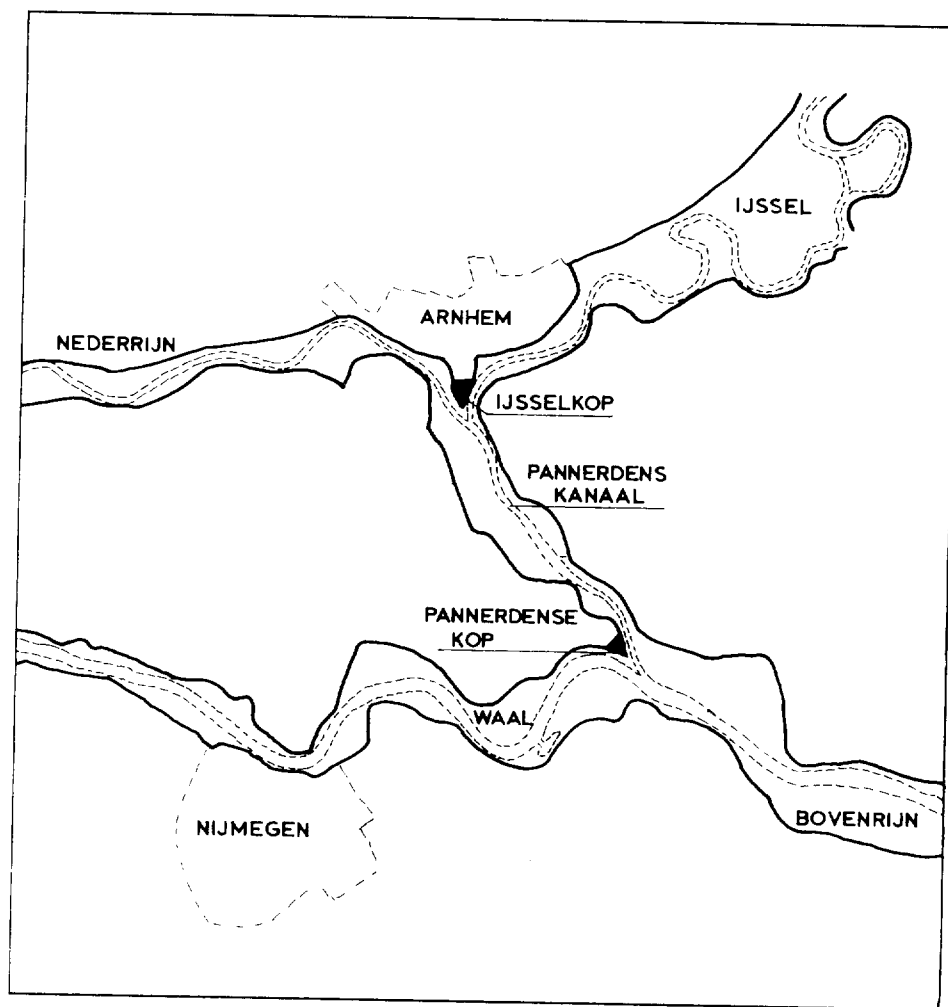


fig. 4 De splitsingspunten van de Bovenrijn en het Pannerdens Kanaal

staande bandijken hierlangs zou voldoen zonder dat dit leidt tot een onevenredige vergroting van de problemen langs de Waal.

Een verhoging van de thans geldende maatgevende hoogwaterstanden op de Waal zal echter op zeer ernstige bezwaren stuiten. De reeds versterkte dijkvakken zouden bijvoorbeeld opnieuw moeten worden aangepast. De commissie achtte het onwaarschijnlijk dat een advies in die richting bestuurlijk aanvaardbaar zou zijn. Zij heeft zich daarom beperkt tot de gevallen waarbij de maatgevende afvoer langs de Waal gelijk blijft en de vermindering van de maatgevende afvoer langs het Pannerdens Kanaal ook in mindering komt op de afvoer te Lobith. Dit betekent aldaar een lagere maatgevende afvoer dan de huidige $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ en dus een verlaging van de huidige norm.

Gezien de vele andere belangen (waterhuishouding, scheepvaart, etc.) komt slechts een wijziging van de afvoerverdeling in aanmerking, waarbij de verdeling van lagere afvoeren onveranderd blijft. Dit kan worden be-

Rapport Commissie Rivierdijken,

erratum blz. 39.

De 12e regel e.v. van het tekstgedeelte onder ad. a moet luiden: "vergroten. Deze werken zouden bestaan uit het met ruim 2,00 m verlagen van de Millingse dam over een lengte van circa 1.000 m, het met circa 0,60 m verlagen van de zomerkade of hoge oever tussen de steanfabrieken Klaverland en Kekerdom en het met circa 0,50 m verlagen van de in de Millingse Waard gelegen Kekerdomse Schutdam (zie fig. 5)".

reikt door de werken uitsluitend in het winterbed uit te voeren of door een te bedienen kunstwerk te bouwen dat als hoogwaterrem kan functioneren.

Een tweetal gevallen is onderzocht, te weten:

- a) een verlaging van de maatgevende waterstand aan de IJsselkop met 0,5 m en
- b) een verlaging van de maatgevende waterstand aan de IJsselkop met 1,0 m.

Bij gelijkblijvende maatgevende afvoer van de Waal wordt de maatgevende afvoer van het Pannerdens Kanaal dan teruggebracht van 6.250 m³/s tot respectievelijk 5.250 m³/s en 3.950 m³/s, zodat de maatgevende waterstand te Lobith daalt van 18.000 m³/s naar 16.500 respectievelijk 15.200 m³/s. De overschrijdingskans van deze afvoeren wordt geschat op respectievelijk 1/1250 en 1/500 per jaar.

ad a

De verlaging van 0,5 m bij de IJsselkop kan worden bereikt door de zomerkaden langs het Pannerdens Kanaal te verhogen, zodat het stroomvoerend vermogen van een groot deel van de uiterwaarden wordt uitgeschakeld (zie figuur 5).

Bij een Bovenrijnafvoer van 16.500 m³/s op een opstuwing van 0,2 m ontstaan. Bij Lobith zal deze nog 0,10 m à 0,15 m bedragen, hetgeen consequenties kan hebben voor de duitse dijken in het grensgebied. Daarom is gezocht naar een maatregel waarmee de opstuwing te Lobith (en dus ook in Duitsland) kan worden voorkomen.

Een dergelijke maatregel is in principe aanwezig, namelijk het uitvoeren van werken die de afvoercapaciteit van het winterbed van de Boven-Waal vergroten. Deze werken zouden bestaan uit het met ruim 2,00 m verlagen van de zomerkade of de hoge oever tussen de steenfabrieken Klaverland en Kekerdom en het met circa 0,50 m verlagen van de in de Millingse Waard gelegen Kekerdomse Schutdam (zie fig. 5). Hierdoor zou een dusdanige verlaging van de waterstand aan de Pannerdense Kop worden bereikt dat de opstuwing, veroorzaakt, door de verkleining van het afvoerend vermogen van het Pannerdens Kanaal erdoor wordt weggenomen. De zonder deze werken benodigde beperking van het stroomvoerend vermogen van een groot deel van de uiterwaarden van het Pannerdens Kanaal kan dan tevens iets minder worden.

ad b

De verlaging van 1 m bij de IJsselkop kan op twee manieren worden bereikt:

- door de aanleg van een bedienbaar kunstwerk in het Pannerdens Kanaal dat als hoogwaterrem kan fungeren of
- door de aanleg van nieuwe bandijken waardoor afvoerend vermogen van het winterbed van het Pannerdens Kanaal volledig wordt uitgeschakeld.

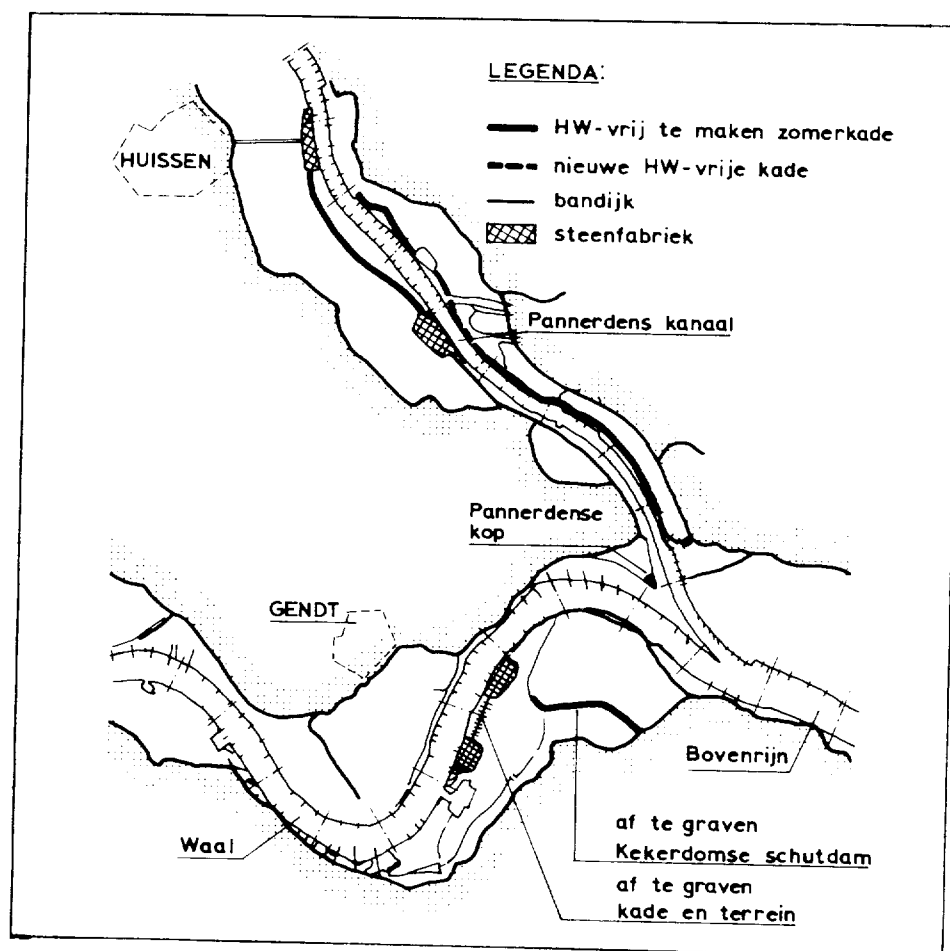


fig. 5 De werken aan het Pannerdens Kanaal en in de Boven-Waal bij wijziging van de topafvoerverdeling

Beide oplossingen houden echter een aanzienlijke ingreep in de bestaande situatie in waarvan de consequenties nog niet volledig kunnen worden overzien. Vooral de laatstvermelde oplossing roept gezien de te verwachten grote stroomsnelheden nog al wat vragen op die een nadere studie vereisen. In beide gevallen is zelfs bij een maximale verruiming van de Boven-Waal niet alle opstuwing te voorkomen.

Bij een afvoer van $15.200 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt de opstuwing bij de Pannerdense Kop circa 0,4 m en te Lobith circa 0,3 m. Als de Boven-Waal maximaal wordt verruimd wordt de opstuwing ongeveer de helft hiervan. Overleg met Duitsland zal in ieder geval nodig zijn.

In het voorgaande zijn een aantal mogelijkheden tot wijziging van de topafvoerverdeling aangegeven. Om een indruk te krijgen van de invloed op de dijkversterkingen van deze varianten worden in onderstaande tabel de volgende gevallen met elkaar vergeleken:

- I *Maatgevende afvoer te Lobith 18.000 m³/s*
De afvoerverdeling is hierbij ongewijzigd.
- II *Maatgevende afvoer te Lobith 16.500 m³/s*
A ongewijzigde afvoerverdeling;
B vernauwing van het Pannerdens Kanaal, zodat het maatgevend hoogwater bij de IJsselkop 0,5 m lager wordt bij gelijkblijvende maatgevende afvoer van de Waal, met zodanige verruiming van de Boven-Waal dat geen opstuwing bij de Pannerdense Kop ontstaat;
B¹ als B, echter zonder verruiming van de Boven-Waal.
- III *Maatgevende afvoer te Lobith 15.200 m³/s*
A ongewijzigde afvoerverdeling;
B vernauwing van het Pannerdens Kanaal, zodat het maatgevend hoogwater bij de IJsselkop 0,5 m lager wordt bij gelijkblijvende maatgevende afvoer van de Waal, met zodanige verruiming van de Boven-Waal dat geen opstuwing bij de Pannerdense Kop ontstaat;
C een te bedienen kunstwerk in het Pannerdens Kanaal, zodat het maatgevend hoogwater bij de IJsselkop 1 m lager wordt bij gelijkblijvende maatgevende afvoer van de Waal, met zodanige verruiming van de Boven-Waal dat de opstuwing bij Lobith zo gering mogelijk wordt;
C¹ als C, echter zonder verruiming van de Boven-Waal.

Tabel 4.2. Raming van de totaal te versterken lengte rivierdijken (in km) bij verschillende afvoerverdelingen

maatgevende afvoer	18.000 m ³ /s	16.500 m ³ /s			15.200 m ³ /s			
variant	I	IIA	IIB	IIB ¹	IIIA	IIIB	IIIC	IIIC ¹
Bovenrijn	10	10	10	10	10	10	10	10
Waal	170	170	170	170	140	170	170	170
Pannerdens Kanaal, Nederrijn, IJssel	270	210	150 ¹	150 ¹	160	60 ²	30 ²	30 ²
Totaal	450	390	330 ¹	330 ¹	310	240 ²	210 ²	210 ²

1. Hierbij komt nog ca. 10 km nieuw aan te leggen dijk langs het Pannerdens Kanaal.

2. Hierbij komt nog ca. 20 km nieuw aan te leggen dijk langs het Pannerdens Kanaal of een te bedienen kunstwerk.

Uit de tabel blijkt op het eerste gezicht dat bij gewijzigde afvoerverdeling ten opzichte van de huidige situatie respectievelijk 120 km, 210 km en 240 km minder moet worden versterkt. Neemt men echter de verlaging van de norm tot respectievelijk 1/1250 en 1/500 bij handhaving van de huidige afvoerverdeling in aanmerking, dan is deze vermindering nog slechts 60 respectievelijk 70 en 100 km.



Het splitsingspunt Pannerden, met links de Waal en rechts het Pannerdens kanaal.

Omtrent de varianten tot wijziging van de afvoerverdeling heeft de commissie overwogen dat in principe elke wijziging van de verdeling van hoge rivierafvoeren over de Rijntakken van invloed zal zijn op de morfologie en lokaal aanzanding en uitschuring zal veroorzaken.

Het is mogelijk de omvang daarvan en het tijdsafhankelijke herstel van de rivierbodem na het passeren van een hoogwatergolf te berekenen. Dergelijke berekeningen zijn bijzonder gecompliceerd en tijdrovend en werden vooralsnog niet uitgevoerd. Het kan nodig blijken dat omvangrijke werken zoals gehele of gedeeltelijke vastlegging van het bed van het Pannerdens Kanaal moeten worden uitgevoerd. In ieder geval zullen de noodzakelijke voorzieningen omvangrijker zijn naarmate de ingreep in de bestaande afvoerverdeling toeneemt.

Met het oog hierop en het relatief geringe voordeel dat een verlaging van de waterstand bij de IJsselkop met 1,00 m biedt ten opzichte van een verlaging van 0,5 m, heeft de commissie gemeend alleen de varianten behorend bij de verlaging van 0,5 m in haar verdere beschouwingen te betrekken. In de beleidsanalyse zullen derhalve de met IIB en IIIB aangeduide varianten worden betrokken.

4.3.3. Zijdelingse afvoer naar bergingsgebieden

Met de in paragraaf 4.3.2. beschreven wijziging van de topafvoerverdeling wordt beoogd een bepaalde afvoer die via de Rijn bij Lobith ons land binnenkomt, zodanig te verdelen dat de omvang van de dijkverbetering voor bepaalde riviertakken zo gering mogelijk is te houden. De afvoer zelf blijft ongewijzigd.

Bij het optreden van een topafvoer is gedurende een zekere tijd sprake van een verhoging van de "normale" rivierafvoer. In plaats van het wijzigen van de afvoerverdeling, kan worden gedacht aan tijdelijke berging van (een deel van) de verhoging van de rivierafvoer die optreedt gedurende de periode van topafvoer. Deze hoeveelheid water moet dan op een later tijdstip weer worden afgevoerd zodat spreiding van de topafvoer in de tijd plaatsvindt.

Het verschijnsel van de variërende rivierafvoer draagt het karakter van een golfbeweging. Hoge afvoeren worden daarom aangeduid als hoogwatergolven. Het optreden van hoogwatergolven en het karakter ervan wordt bepaald door een wisselwerking van een groot aantal factoren. Onderscheid kan worden gemaakt tussen:

- klimatologische factoren en
- overige fysische factoren.

Klimatologische factoren bepalen de hoeveelheid neerslag en de verdamping in het stroomgebied van een rivier. De ligging van het stroomgebied en de aard van dit gebied (bebossing, accidentering van terrein, geomorfologische structuur en dergelijke vormen hiertoe de randvoorwaarden. De klimatologische factoren in het stroomgebied van de Rijn zijn wel aan schommelingen, doch niet aantoonbaar aan veranderingen onderhevig en kunnen derhalve als een min of meer vast gegeven worden beschouwd.

De neerslag en de verdamping in het stroomgebied zijn niet uitsluitend bepalend voor de afvoer van de rivier. De overige aspecten hebben namelijk grote invloed op de uiteindelijke verschijningsvorm van de afvoergolf. Zo zal bijvoorbeeld de neerslag in onbebouwd gebied (bosgebied, agrarisch gebied) merendeels eerst in de grond worden opgeslagen en daarna geleidelijk afstromen naar de rivier, terwijl neerslag in bebouwde streken (steden, wegen enzovoort) vrijwel direkt tot afstroming komt via riolering of afwateringskanalen. Ook als het water eenmaal de rivier heeft bereikt zullen andere factoren zoals de morfologie van de rivier, de natuurlijke of kunstmatige onttrekking van water enzovoort, van invloed zijn op de hoogwatergolf.

Door menselijk ingrijpen in het stroomgebied van de Rijn (bebouwing, waterhuishoudkundige maatregelen) zal in het algemeen de neerslag sneller worden afgevoerd, waardoor in de toekomst waarschijnlijk moet worden gerekend op een hoogwatergolf met een steiler verloop en een hogere top (zie fig. 6).

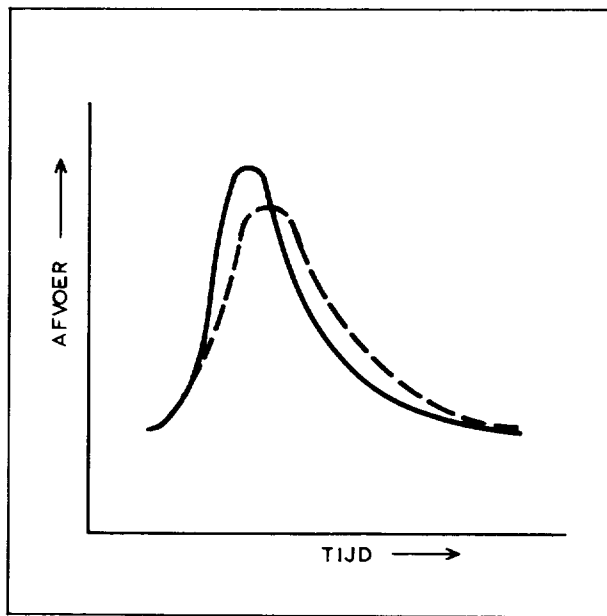


fig. 6 De mogelijke configuratie van de toekomstige afvoergolf

Men zou, door een deel van de rivierafvoer tijdelijk te bergen, kunnen trachten deze hogere rivierafvoeren te verlagen. Dit zogenaamde aftoppen van de hoogwatergolf door middel van één of meer overlaten kan op verschillende manieren. Beschouwd zijn:

- a. aftopping van de hoogwatergolf in één stap en
- b. aftopping van de hoogwatergolf in meerdere stappen.

a. Aftopping van de hoogwatergolf in één stap.

Voor deze variant zijn vier gevallen in beschouwing genomen. Twee gevallen die zijn onderzocht betroffen verlagingen van de afvoer op de Bovenrijn met $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ en op de Waal met $1500 \text{ m}^3/\text{s}$. De andere twee gevallen betroffen een verlaging op het Pannerdens Kanaal met 900 respectievelijk $750 \text{ m}^3/\text{s}$, en een verlaging op de Nederrijn en IJssel met 600 en $300 \text{ m}^3/\text{s}$ respectievelijk 500 en $250 \text{ m}^3/\text{s}$. Daartoe is van de veronderstelling uitgegaan dat een inlaatwerk wordt geconstrueerd, waarbij de gehele afvoer boven een bepaalde grens wordt geborgen in een overlaatgebied. Deze benadering geeft een lage schatting van de te bergen hoeveelheid. In onderstaande figuur wordt de totaal te bergen afvoer grafisch weergegeven door de oppervlakte van het gearceerde gedeelte.

Bij de berekening van de te bergen hoeveelheid is uitgegaan van een verloop van de hoogwatertop die is gelegen tussen een lineaire en een parabolische functie.

Om een indruk te geven van de consequenties die voortvloeien uit de respectieve verlagingen is in onderstaande tabel aangegeven hoe groot de te bergen hoeveelheden zijn, wat de benodigde oppervlakte aan overlaatgebied

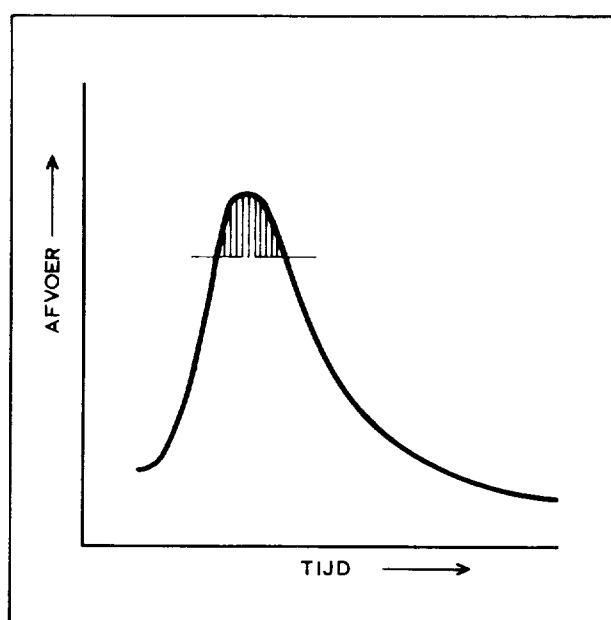


fig. 7 De veronderstelde aftopping van de hoogwatergolf

Tabel 4.3.

riviertak	verlaging in m ³ /s	bergings- hoeveel- heid in 10 ⁶ m ³	oppervlak gebied in ha bij inundatiediepte van:			geraaemde waterstands- verlaging in m	
			2 m	3 m	4 m		
Bovenrijn	2000	242	12.100	8.060	6.050	Bovenrijn	0,2
						Waal	0,3
						Nederrijn	0,4
						IJssel	0,3
Waal	1500	167	8.350	5.650	4.170	Waal	0,3
Pannerdens Kanaal	900	75	3.750	2.500	1.870	Nederrijn/ Lek	0,5
						IJssel	0,4
	750	57	2.850	1.900	1.420	Nederrijn/ Lek	0,4
						IJssel	0,3
Nederrijn/ Lek	600	45	2.250	1.500	1.120	Nederrijn/ Lek	0,5
	500	35	1.750	1.170	875	Lek	0,4
IJssel	300	30	1.500	1.000	750	IJssel	0,3
	250	23	1.150	770	575		0,3

is bij inundatiediepten van respectievelijk 2, 3 en 4m¹⁵⁾ en wat naar verwachting de invloed is op de waterstand per riviertak. Aangenomen is dat de verlaging van de afvoergolf kan plaatsvinden aan de bovenloop van de beschouwde tak. Bij de berekening is uitgegaan van een maatgevende afvoer van 18.000 m³/s. Opgemerkt wordt dat ook bij een maatgevende afvoer van 16.500 m³/s de in de tabel aangegeven bergingshoeveelheden en daarmee de benodigde oppervlakte inundatiegebied een goede benadering blijven. Dit is een gevolg van de nagenoeg ongewijzigde vorm van de hoogwatergolven.

b. Aftopping van de hoogwatergolf in meerdere stappen

Het verlagen van een hoogwatergolf door het zijdelings afvoeren van een hoeveelheid water zou ook kunnen worden verwezenlijkt door het vormen van meerdere (kleinere) overlaatgebieden langs de riviertak.

De in de respectievelijke deelgebieden te bergen hoeveelheid is ondermeer afhankelijk van de plaats van het beschouwde gebied en van de eventueel reeds in voorgaande gebieden geborgen hoeveelheden. Om een systeem van overlaten te beoordelen is een uitvoerige studie vereist naar de potentiële mogelijkheden van te vormen overlaatgebieden, de karakteristiek van de toe te passen overlaten en de invloed per gebied op de verlaging van de hoogwatergolf. Een dergelijke studie zal geruime tijd vergen en werd voorschijns niet verricht (zie hiertoe ook de overwegingen in het navolgende gedeelte).

Van een globale raming van de benodigde oppervlakte bergingsgebied is afgezien, omdat hiervan geen resultaten zijn te verwachten die een enigszins betrouwbare indicatie vormen.

Opgemerkt wordt dat de rivierwaterkering bij deze methode dient te worden aangepast aan de afvoer die tussen twee overlaten maatgevend is. Dit betekent dat de in stroomafwaartse richting noodzakelijke dijkverbetering in omvang afneemt, naarmate de verlaging van de hoogwatergolf toeneemt. Het biedt dus voordelen indien de overlaatgebieden zo groot mogelijk kunnen worden gehouden en zo dicht mogelijk bij elkaar zijn gelegen in de bovenloop van de beschouwde riviertak.

Overwegingen bij de mogelijkheden van overlaatgebieden in Nederland

De commissie heeft zich bij het zoeken naar oplossingen voor de dijkversterkingsproblematiek gerealiseerd dat er voordelen zijn verbonden aan het voorkómen van hoge waterstanden bij topafvoeren, bijvoorbeeld door het zijdelingse bergen van een bepaald gedeelte van de watermassa.

In Nederland heeft het systeem van zijdelingse afvoer tot voor enige

¹⁵⁾In het interimrapport is bij de berekening van het benodigd gebied uitgegaan van een verlaging van de afvoertop met ca. 3000 m³/s en een inundatiediepte van circa 2–3 m.

decennia gefunctioneerd. Bekende voorbeelden zijn het Oude Rijngebied en de Beerse Maas (zie figuur 8).

De toenemende bevolkingsdruk in ons land en het grote ongerief bij inundatie — de Beerse overlaat was er een sprekend voorbeeld van — zijn mede oorzaak geweest van het in onbruik raken van dit middel tot afvoerregulering.

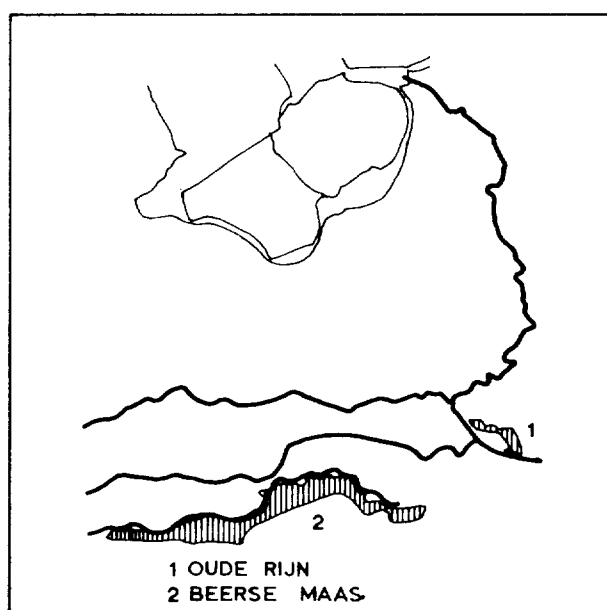


fig. 8 Bekende overlaatgebieden in Nederland

Bij de overwegingen rond het eventueel (her)bestemmen van grotere of kleinere oppervlakken van ons land tot overlaatgebied, verdient het volgende eveneens de aandacht:

- de omringdijken van het bergingsgebied zullen hoofdwaterkeringen worden en dienen derhalve aan de uit dien hoofde te stellen eisen te voldoen: zij moeten de maatgevende waterstand ter plaatse kunnen keren, tenzij hoge gronden het gebied omringen;
- het aanleggen of aanpassen van waterkeringen rondom daartoe bestemde bergingsgebieden zal op tal van bezwaren stuiten;
- het bergingsgebied moet na het passeren van de hoogwatergolf watervrij gemaakt kunnen worden. Naast de nodige voorzieningen kost dit tijd, zodat soms moet worden gerekend op langdurige inundatie;
- indien wordt besloten een hogere overschrijdingskans van het maatgevend hoogwater te aanvaarden, zal ook de duur van de maatgevende afvoer groter worden. Naast een grotere kans op instromen van het overlaatgebied zal het derhalve de vraag zijn of de oppervlakte van het benodigde bergingsgebied evenredig zal afnemen met de verlaging van de maatgevende afvoer bij een procentueel gelijke aftopping van de maatgevende afvoergolf;

- om de afvoer die boven een bepaalde, nader te stellen, grenswaarde plaatsvindt zo snel mogelijk te bergen is een goed ontworpen inlaatwerk vereist. In ieder geval zullen de kosten hiervan aanmerkelijk zijn.

De in tabel 4.3. weergegeven raming is aanleiding geweest te onderzoeken of langs de riviertakken kan worden beschikt over bergingsgebieden die in staat kunnen worden geacht over de nodige capaciteit te beschikken. De beschikbare ruimte bleek overal in meerdere of mindere mate bebouwd en bewoond of kon anderszins niet zonder bezwaar worden geïndundeerd.

De overweging dat ook bij verlaging van de maatgevende afvoer tot bijvoorbeeld circa 15 à 16.000 m³/s moet worden gerekend met bergingsgebieden in dezelfde orde van grootte als deze tabel vermeldt, leidt tot de conclusie dat er op dit gebied in Nederland vrijwel geen mogelijkheden zijn.

Ook het systeem van meerdere overlaten is naar de mening van de commissie geen goede oplossing. Langs de Waal zullen de gebieden relatief groot moeten zijn om de gewenste verlaging van de hoogwaterstanden niet eerst aan de benedenloop te verkrijgen. De mogelijkheden zijn misschien aanwezig langs de IJssel in verband met het relatief kleine bergingsgebied dat totaal benodigd zal zijn. Het is echter ook in dit geval twijfelachtig of de voordelen opwegen tegen de nadelen.

Op grond van het voorgaande is ervan afgezien de overlaten als onderdeel van de beleidsanalyse in de verdere beschouwingen mee te nemen.

4.3.4 *Andere maatregelen om de waterstand te verlagen*

Naast de reeds beschreven mogelijkheden om de waterstand in (een deel) van het rivierengebied te verlagen, zijn de volgende maatregelen beschouwd:

1. het verlagen van het winterbed van de rivier;
2. het afleiden van een deel van de topafvoer op de Maas;
3. het aanvaarden van een grotere overstromingskans voor bepaalde, niet tot overlaatgebied bestemde, delen van het rivierengebied ter vrijwaring van inundatie van andere gebieden.

ad 1.

Tijdens haar werkzaamheden bereikte de commissie regelmatig het voorstel het verlagen van de rivierbedding nader te bezien, met als doel het verlagen van de maatgeven waterstanden.

Bij het verlagen van het rivierbed kan worden gekozen uit ofwel een verlaging over de gehele lengte, zodat de rivier in zijn geheel lager komt te liggen, ofwel het verlagen van grote delen ervan, waarbij berging van een deel van de afvoer in het winterbed wordt gerealiseerd. In beide gevallen zullen grote delen van het winterbed moeten worden afgegraven, wil men

tot een waterstandsverlaging van enige betekenis komen. Belangrijke stukken uiterwaard zullen hieraan ten offer vallen.

Dit zal niet alleen stuiten op onoverkomelijke bezwaren vanuit landschappelijk en natuurwetenschappelijk oogpunt, maar ook (beheers)technisch rijzen er problemen. Zo zal bijvoorbeeld de betrekkelijk ondoorlatende laag op het voorland van de rivierdijken kunnen worden doorbroken, met mogelijke consequenties voor de stabiliteit van de waterkering. Ook zal de voortgaande opslibbing van het rivierbed gecompenseerd dienen te worden om de maatgevende hoogwaterstand niet te overschrijden. Deze mogelijkheid werd verder buiten beschouwing gelaten.

ad 2.

Onder meer op de hoorzitting is de gedachte naar voren gebracht te bezien of een deel van de Waalafvoer niet kan worden verwerkt door de Maas. Met name de Heerewaardense overlaat bij Sint-Andries zou hierbij weer een rol kunnen vervullen.

In het verleden is bij het kortsluiten van de afvoeren op Maas en Waal bij Heerewaarden gebleken dat topafvoeren op de Waal vrijwel altijd samenvielen met hoge waterstanden op de Maas (en andersom). Indien dan bij hoge Maasstanden via de Heerewaardense overlaat een extra hoeveelheid water van de Waal op de Maas werd gebracht steeg de waterstand langs

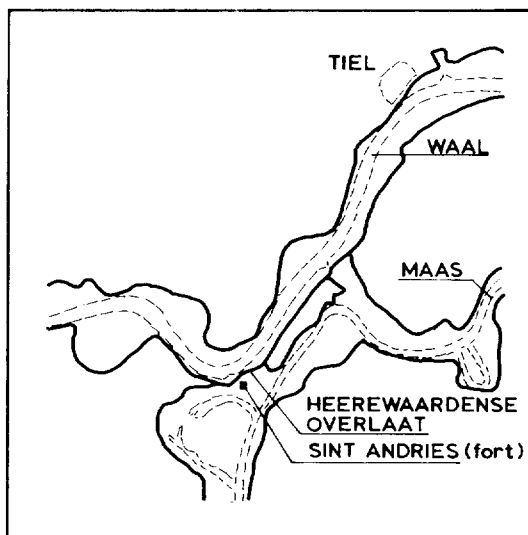


fig. 9 De vroegere Heerewaardse overlaat bij Sint-Andries

deze rivier tot gevaarlijke hoogte. De Heerewaardense overlaat is juist daarom zodanig verhoogd dat de afvoer van Maas en Waal gescheiden plaatsvindt.

Hoewel de situatie langs de Maas en de Bergse Maas is verbeterd ten opzichte van de tijd dat de Heerewaardense overlaat nog funktioneerde,

moeten achter het weer in gebruik stellen van deze overlaat vraagtekens worden gezet.

In de eerste plaats zal nader onderzoek naar de eventuele correlatie van afvoeren van de Waal en de Maas en naar de grootte van de te verwachten afvoer van de Maas en de Bergse Maas moeten plaatsvinden. De dijken zullen aan deze waterstand moeten worden aangepast.

In de tweede plaats zal moeten worden overwogen of de voordelen van een verlaging van de maatgevende afvoer langs ruim een derde deel van de lengte van de Waalbandijken opwegen tegen de daarmee samenhangende nadelen elders. De indruk bestaat dat hiermee eerder een verschuiving van de problematiek moet worden verwacht dan een (deel)oplossing ervan.

In de beleidsanalyse is aan deze variant daarom geen verdere aandacht besteed.

ad 3.

Overwogen kan worden voor bepaalde, niet tot overlaatgebied bestemde en ingerichte, delen van het rivierengebied een aanmerkelijk grotere overstromingskans te aanvaarden. Bij hoge afvoeren zou door het instromen van deze delen het overstromingsrisico voor het resterende rivierengebied kunnen worden verminderd. Met andere woorden er worden, ter beveiliging van andere delen van het rivierengebied, bewust bepaalde gebieden aangewezen waar in geval van hoge afvoeren als eerste (en enige?) overstroming zou moeten plaatsvinden.

Aangezien eventueel in aanmerking komende gedeelten zijn bewoond, moet de beveiliging van de betrokken bevolking dan worden verzekerd door een waarschuwingssysteem. Voor de schade zal dan een verzekering in de plaats komen van de thans geprojecteerde dijkversterking. In het interimrapport werd bij deze gedachte reeds stilgestaan.

De vraag die hierbij van belang is, is wie het sein tot evacuatie zal geven en wie de kosten hiervan zal dragen, ook als achteraf blijkt dat evacuatie niet nodig zou zijn geweest. Hierbij moet tevens worden overwogen dat niet bekend is waar de dijk zal doorbreken en dat een operatie waarbij grote bevolkingsgroepen worden geëvacueerd niet moet worden onderschat. Niet alleen de immateriële schade bij inundatie zal overigens groot zijn, ook de materiële schade zal de kosten van de dijkverbetering verre overtreffen, naarmate de gevolgen van een doorbraak groter zijn (grote inundatiediepte; grote economische belangen).

Vanzelfsprekend is de schade aan landschappelijke, natuurwetenschappelijke en historische waarden tengevolge van dijkverbetering hier nihil. Vermoedelijk zullen bij deze variant in de loop der tijd zelfs nieuwe waardevolle elementen ontstaan in de vorm van wielen: de dijken zijn immers niet als overlaat ontworpen en zullen door overlopen of door andere oorzaken bezwijken. In feite is dit een plaatselijke handhaving van de bestaande toestand van de dijk.

Het is nauwelijks denkbaar dat de bevolking in het betreffende (grote)

gebied zal aanvaarden dat haar belangen worden geofferd voor het elders achterwege laten van noodzakelijke dijkverbeteringen, reden waarom deze mogelijkheid niet werd gezien als een redelijke variant.



Waar Maas en Waal tesamen vloeien

Hoofdstuk V: Vergelijking van de gekozen varianten

5.1. Inleiding

5.1.1. Werkwijze

In het voorgaande hoofdstuk is een selectie gemaakt uit alle varianten, die in de commissie ter sprake zijn gekomen, deels uit eigen kring, deels uit voorstellen of suggesties die anderen ter kennis van de commissie brachten.

De invloed die de uitvoering van de werken in de verschillende varianten zullen hebben, wordt in dit hoofdstuk nader beschouwd. Eerst partieel, dat wil zeggen aspectsgewijs, daarna integraal, dat wil zeggen per variant.

5.1.2. De geselecteerde varianten

De geselecteerde varianten¹⁶⁾ zijn:

I. Maatgevende afvoer 18.000 m³/s, ongewijzigde afvoerverdeling.

II. Maatgevende afvoer circa 16.500 m³/s.

A: ongewijzigde afvoerverdeling

B: gewijzigde afvoerverdeling met een verlaging van de waterstand aan de IJsselkop van 0,5 m ten opzichte van het maatgevend hoogwater bij 18.000 m³/s.

III. Maatgevende afvoer circa 15.200 m³/s.

A: ongewijzigde afvoerverdeling

B: gewijzigde afvoerverdeling met een verlaging van de waterstand aan de IJsselkop van 0,5 m ten opzichte van het maatgevend hoogwater bij 18.000 m³/s.

in tabel:

variant	maatgevende afvoer te Lobith	bijbehorende overschrijdingskans	afvoer op de Waal	afvoer op het Pannerdens Kanaal
I	18.000	$3 \cdot 10^{-4}$	11.250	6.750
II A	16.500	$8 \cdot 10^{-4}$	10.300	6.200
II B	16.500	$8 \cdot 10^{-4}$	11.250	5.250
III A	15.200	$2 \cdot 10^{-3}$	9.500	5.700
III B	15.200	$2 \cdot 10^{-3}$	10.300	4.900

Weergave van de kosten en baten van een bepaald project krijgt slechts betekenis in vergelijking met een nulvariant. Onder nulvariant verstaat men de situatie die zonder het project zou ontstaan, in dit geval de "huidige toestand" van de rivierdijken.

¹⁶⁾De notatie komt overeen met de in paragraaf 4.3.2. onderling vergeleken varianten.

5.1.3. *De beschouwde aspecten*

De invloed van de werken wordt bekeken op de volgende aspecten:

1. kosten
2. materiële veiligheid
3. werkgelegenheid
4. personele veiligheid
5. schade aan landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarde
6. sociaal-economische schade.

De eerste twee aspecten zijn gemeten in financiële zin, de overige vier aspecten konden slechts in kwalitatieve of kwantitatieve zin worden gemeten.

5.1.4. *De uitgangspunten voor de beleidsanalyse*

De beleidsanalyse is volgens de richtlijnen van de Commissie voor de Ontwikkeling van Beleidsanalyse (C.O.B.A.) uitgevoerd.

In concreto betekent dit dat:

- de toekomstige kosten- en batenstroom is contant gemaakt tegen een discontovoet van 10%;
- er is gewerkt met relatief constante prijzen, dat wil zeggen er is in het algemeen uitgegaan van het prijsniveau 1976. Tevens is rekening gehouden met een reële waardestijging van 2% per jaar van de roerende en onroerende goederen in de dijkring.

Voorts is verondersteld dat de resultaten van dijkverbetering vele tientallen jaren zichtbaar blijven, hetgeen ertoe geleid heeft de periode waarover gedisconteerd wordt op oneindig te stellen.

5.2. *Partiële vergelijking*

5.2.1. *De kosten*

Als kosten van een project worden beschouwd "alle doelbewust voor het project gemaakte kosten". Dit zijn de kosten van het project (investeringskosten) en de kosten die daar onmiddellijk verband mee houden (bijvoorbeeld: onderhouds- en exploitatiekosten).

Bij de raming van de investeringskosten van de verschillende varianten is voor de kosten van dijkverbetering gebruik gemaakt van de cijfers in het T.A.W.-rapport "De economische wenselijke volgorde voor het verbeteren van de rivierdijken" (zie paragraaf 2.2.4.). Voor wat de werken aan het Pannerdens Kanaal en in de Millingse Waard betreft zijn de ramingen afkomstig van de Rijkswaterstaat.

De kosten voor dijkverbetering die in het T.A.W.-rapport worden genoemd zijn gebaseerd op ramingen van de beheerders aan de hand van meer of minder ver uitgewerkte plannen. Hoewel door het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen is getracht deze ramingen zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen, bestaat niettemin de indruk dat de kosten voor de destijds minst uitgewerkte plannen relatief te laag zijn geschat.

In deze ramingen, die gebaseerd zijn op een dijkverbetering met een ontwerpwaterstand behorend bij een afvoer van 18.000 m³/s te Lobith, zijn de volgende kosten opgenomen (prijsbasis 1973):

- de eigenlijke dijkverzwaringskosten (uitvoering en voorbereiding);
- de grondwervingskosten en
- de kosten van aanpassing of verwijdering van bebouwing, andere constructies of vreemde objecten.

Aangezien de commissie geen andere gegevens ten dienste stonden, zijn de ramingen voor de kosten van verbetering van een zelfde dijkvak bij verschillende normen gelijk gehouden. Aangenomen mag worden dat deze kosten per meter dijk iets lager komen te liggen bij een minder ingrijpende verzwaring. Daar staat echter tegenover dat bij andere dijkvakken, die bij lagere norm niet verbeterd behoeven te worden, incidenteel een sanering van de huidige situatie zal dienen plaats te vinden, zoals het aanpassen van kabels en leidingen en andere werkzaamheden van geringere omvang.

Een correctie op de investeringskosten zoals deze in het voornoemde rapport worden genoemd was om tweeërlei redenen gewenst:

- de kosten dienen uitgedrukt te worden in prijzen van 1976 om ze vergelijkbaar te maken met andere kosten (Pannerdens Kanaal enzovoort).
- er bestaan nu verder uitgewerkte plannen voor dijkverbetering waaruit gebleken is dat met aanzienlijk hogere kosten gerekend moet worden.

Geschat wordt dat een correctiefactor 2 de werkelijke investeringskosten, in prijzen van 1976, zeer redelijk zal benaderen.

De extra kosten die voortvloeien uit een uitgekiend ontwerp zijn door de commissie geschat op gemiddeld 15% van de totale dijkverbeteringskosten, omdat enerzijds extra voorbereiding en een zorgvuldige uitvoering kostenverhogend zullen werken, terwijl anderzijds deze stijging beperkt kan blijven omdat in voorkomende gevallen op de omvang van het werk en op grondaankopen kan worden bespaard. Bedacht moet worden dat plaatselijk met betrekkelijk grote afwijkingen van dit gemiddelde moet worden rekening gehouden.

De kostenramingen van de werken aan het Pannerdens Kanaal berusten op een globaal schetsontwerp van de uit te voeren werken. De nauwkeurigheid van de ramingen is niet erg groot in verband met het ontbreken van een duidelijk inzicht in de gevolgen van een eventuele ingreep op met name de bodemligging.

Verondersteld is dat in 1978 opnieuw begonnen kan worden met de uitvoering van de dijkverbeteringswerken en dat deze 20 jaar in beslag zullen nemen. Daar er geen beter uitgewerkte en op elkaar afgestemde plannen beschikbaar zijn kon geen exacte verdeling van investeringsactiviteiten over de jaren worden gegeven en is er van uitgegaan dat de totale investeringskosten gelijkmatig over deze 20 jaren verdeeld worden. Voor de varianten II B en III B is derhalve verondersteld dat de werken ten behoeve van een gewijzigde afvoerverdeling ook pas in 1998 gereed zullen zijn.

De investeringskosten per kostencategorie zijn weergegeven in bijlage 5.1., die achter dit hoofdstuk is opgenomen. Alle kostenbedragen zijn inclusief BTW.

In onderstaande tabel 5.1. zijn de per variant naar 1978 gediscoteerde investeringskosten weergegeven.

Tabel 5.1. De naar 1978 gediscoteerde investeringskosten

variant	gediscoteerde investeringskosten
0	0 mln.
I	323 mln.
II A	298 mln.
II B	262 mln.
III A	265 mln.
III B	207 mln.

Voor wat betreft het ramen van de onderhoudskosten rezen er dusdanige moeilijkheden dat in het verdere onderzoek verondersteld zal worden dat er geen verschil zal zijn tussen onderhoudskosten van de dijken in verbeterde of niet verbeterde toestand. Deze veronderstelling is om de volgende redenen niet helemaal reëel:

- dijken aangelegd volgens "uitgekiend ontwerp" zullen vermoedelijk hogere onderhoudskosten hebben;
- bij de varianten II B en III B vergen ook de aanvullende werken de nodige onderhouds- en exploitatiekosten.

Bovenstaande betekent derhalve dat de totale kosten te laag geraamd zijn. Gezien het beschikbare materiaal en de verschillen tussen de dijkvakken onderling is het echter onmogelijk gebleken aan te geven van welke orde van grootte het ontbrekende bedrag is.

5.2.2. De materiële veiligheid

Een ander aspect dat (gedeeltelijk) in geld is uit te drukken, is de materiële veiligheid. Deze materiële veiligheid kan uitgedrukt worden in de vermindering van de totale rampschadeverwachting ten opzichte van de huidige situatie en kan derhalve gezien worden als een bate van "het project".

Een deel van deze schade is echter niet in geld uit te drukken. Te denken valt daarbij aan de onvervangbaarheid of de zeldzaamheid van een object dan wel aan de gevoels- of belevingswaarde ervan. Aangezien deze niet in geld uit te drukken schade zeer heterogeen is, de aard ervan in de diverse dijkkringen erg verschillend is en gegevens hieromtrent niet beschikbaar zijn, heeft de commissie verondersteld dat deze schade bij iedere overstroming even groot is. Slechts de frequentie waarmee een overstroming optreedt is in deze van belang.

Voor de berekening van de wel op geld waardeerbare schade, te weten de rampschade per dijkkring, is de commissie uitgegaan van de in het T.A.W.-rapport "De economisch wenselijke volgorde voor het verbeteren van de rivierdijken" genoemde bedragen. De totstandkoming van deze bedragen was op haar beurt gebaseerd op berekeningen van onder meer de Provinciale Griffie van Gelderland. De veronderstellingen die daar gehanteerd zijn, gelden derhalve ook hier:

- de inundatie valt in het vroege voorjaar;
- het gebied zal geïnundeerd worden tot de stand van 1926 (dat wil zeggen een afvoer van 12.500 m³/s te Lobith);
- de inundatie zal tenminste een week duren;
- er is geen wind en geen vorst en
- er is geen sterke stroming behalve bij het gat van de dijk.

Voor een goede interpretatie van wat er in deze paragraaf te berde wordt gebracht acht de commissie het wenselijk te wijzen op het voorbehoud dat de opsteller van het gelderse rapport ten aanzien van de resultaten heeft gemaakt:

"De berekende bedragen blijven aanvechtbaar, omdat er weinig ervaringscijfers op dit gebied bestaan. Een nog grotere verfijning zou echter enorm veel studie en onderzoek vergen. Er moet met nadruk op worden gewezen dat de schadebedragen van de verschillende inundatiegebieden alleen in onderling verband gebruikt mogen worden. Men mag derhalve geen absolute waarde aan de schadebedragen hechten".

Eén van de redenen waarom dit voorbehoud werd gemaakt is dat het praktisch onmogelijk bleek zaken te waarderen als:

- infrastructuurwerken (zoals doorgaande wegen, bruggen, hoogspanningsleidingen enzovoort);
- elektriciteitscentrales en dergelijke;
- cultuurhistorische waarden (waaronder kunstschaten en dergelijke)

Uitgaande van het bij een overstroming vernietigde gedeelte van de waarde van de roerende en onroerende goederen per dijkkring (= rampschadebedrag) en de doorbraakkans van de rivierdijken moeten er nogal wat berekeningen en correcties hierop plaatsvinden om te kunnen komen tot een totale rampschadeverwachting (gesommeerd over alle dijkkringen en over alle jaren) voor iedere variant.

De eerste correctie die moest plaatsvinden was die voor de prijsbasis. De

resultaten van het gelderse onderzoek luiden in prijzen van 1971. Om kosten en baten van een project met elkaar te kunnen vergelijken is het noodzakelijk dat beide luiden in prijzen van hetzelfde jaar.

Aangezien de kosten op prijsbasis 1976 zijn weergegeven is dit voor de rampschade eveneens geschied. Daartoe is het rampschadebedrag voor iedere dijkkring verhoogd met de jaarlijkse inflatie (= index kosten levensonderhoud). Bovendien is gerekend met een jaarlijkse reële toename van de waarde van de roerende en onroerende goederen binnen de dijkkring van 2%. Tenslotte zou nog rekening gehouden moeten worden met een volumestijging van de roerende en onroerende goederen. Gebrek aan gegevens hieromtrent en problemen met betrekking tot de praktische uitwerking maakten het niet mogelijk deze volumestijging mee te nemen.

Uitgaande van het rapport "De economische wenselijke volgorde voor het verbeteren van de rivierdijken" en van een uitvoeringsperiode van 20 jaar bij alle varianten is voor ieder jaar voor alle dijkkringen de overstromingsfrequentie berekend. Deze overstromingsfrequentie is gelijk verondersteld aan de doorbraakkans van de maatgevende dijk per dijkkring (de zwakste schakel in de ketting).

Vermenigvuldiging van de gecorrigeerde rampschade per dijkkring en de overstromingsfrequentie per dijkkring per jaar levert de jaarlijkse rampschadeverwachting voor alle dijkkringen op. Als gevolg van de uitvoering van de dijkverbeteringen daalt de rampschade aanzienlijk in de tijd.

Opgemerkt zij dat in de B-varianten de economisch wenselijke volgorde niet dezelfde behoeft te zijn als in het T.A.W.-rapport. Daar deze wel is aangehouden is het mogelijk dat de resultaten in dit opzicht iets aan de onvoordelige kant zijn.

Om nu te komen tot de totale rampschadeverwachting is deze per jaar over alle dijkkringen gesommeerd, waarna de gediscoteerde jaarlijkse rampschadebedragen bij elkaar zijn opgeteld.

De uiteindelijke resultaten van al deze berekeningen zijn voor alle varianten weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2. De gediscoteerde totale rampschadeverwachting

variant	0	I	IIA	IIB	IIIA	IIIB
gediscoteerde totale rampschadeverwachting in mln. guldens	4860	1080	1190	1220	1310	1640

5.2.3. De werkgelegenheid

Door het verbeteren van de rivierdijken en het aanleggen van het waterverdelingswerk en de daarbij behorende werken zal werkgelegenheid gecreëerd worden. Het aantal manjaren dat bij iedere variant gecreëerd wordt, is berekend met de volgende veronderstellingen:

- de loonkosten bedragen circa 35% van de investeringskosten;
- het gemiddelde loonbedrag per manjaar bij de dijkverbeteringswerken kan worden gesteld op f 40.000,— (niveau 1976; werkgeverslasten inbegrepen).

Het werkgelegenheidseffect in manjaren wordt hierdoor:

voor variant	0	:	—
voor variant	I	:	circa 6700
voor variant	II A	:	circa 6200
voor variant	II B	:	circa 5400
voor variant	III A	:	circa 5500
voor variant	III B	:	circa 4300

5.2.4. *De personele veiligheid*

De commissie meent dat het aspect van de personele veiligheid verreweg het moeilijkst te benaderen is omdat hierover de grootste mate van onzekerheid en (derhalve) de grootste meningsverschillen bestaan. De grote mate van onzekerheid komt ook tot uitdrukking in het T.A.W.-rapport dat voor de dijkringen met een aanduiding in drie categorieën aangeeft welke mate van levensgevaar bij een overstroming optreedt. Deze aanduiding is zeer globaal en een scherpe grens tussen de categorieën is niet te trekken. Er wordt dan ook vermeld dat een onderzoek naar de zeer complexe factoren die de mate van levensgevaar bij overstroming bepalen onmogelijk bleek.

Uit ervaringen in het verleden (onder andere 1926, 1855) is gebleken dat overstromingen nimmer zonder het verlies van mensenlevens plaatsvonden. Inmiddels is de situatie in het rivierengebied zodanig gewijzigd dat een directe vergelijking met vroeger niet meer opgaat. Er zijn vele middelen en mogelijkheden die het gevaar voor verlies van mensenlevens vóór, bij en gedurende de inundatie, ten opzichte van vroeger hebben beperkt. Allereerst zijn de voorspellingsmethoden voor de rivierafvoer zover verbeterd (neerslaggegevens; weersvoorspellingen op lange termijn, betreffende sneeuwvoorraad; peilschaalwaarnemingen bovenstrooms) dat enige tijd voor een hoogwatergolf deze reeds vrij nauwkeurig kan worden bepaald.

Ten tweede zijn de alarmeringsmethoden sterk verbeterd, te denken valt aan radio, televisie, telefoon, geluidwagens enzovoort.

Ten derde zijn de evacuatiemethoden talrijker en beter en zijn de middelen om van deze routes een snel gebruik te maken sterk toegenomen (auto's, brommers, en dergelijke). Bovendien zijn de evacuatiemiddelen, waarvan gebruik gemaakt kan worden nadat inundatie is opgetreden, verbeterd: militaire transportvoertuigen, helicopters, enzovoort.

Tegenover deze positieve ontwikkeling staat echter ook een aantal nadelen.

Het aantal inwoners in het rivierengebied is vooral de laatste jaren toegenomen. Als bij (dreigende) inundatie relatief meer mensen in veiligheid gebracht kunnen worden is het daardoor niettemin mogelijk dat een in absolute zin groter aantal dan vroeger in levensgevaar komt te verkeren.

Mocht een evacuatie van een deel van het rivierengebied noodzakelijk zijn, dan is het zeer wel mogelijk dat deze operatie ernstig zal worden bemoeilijkt door het toestromen van mensen met een sensatiebeluste instelling. De ervaringen in februari 1970 in de Bommelerwaard hebben wat dat betreft al een fingerwijzing gegeven. Overigens zij opgemerkt dat, waar evacuatie van de bewoners van het rivierengebied reeds een ingrijpende operatie is, het moet worden betwijfeld dat de levende have (vee, pluimvee enzovoort), speciaal van de boerderijen gelegen op de lage komgronden, tijdig in veiligheid is te brengen.

Het voorgaande overwegend komt de commissie tot de conclusie dat bij een eventuele overstroming van het rivierengebied het verlies van mensenlevens weliswaar nooit is uit te sluiten, maar dat de omvang van het verlies niet nader is te bepalen.

Van iedere variant veronderstelt zij daarom dat bij een overstroming, een zelfde aantal mensenlevens verloren gaat, welk aantal door de commissie wordt geschat op één tot enkele tientallen, afhankelijk van de plaats(en) van dijkdoorbraak. Slechts de frequentie waarmee een overstroming zal optreden (de doorbraakkans) is derhalve bij de onderlinge afweging van de varianten van belang.

In een tabel weergegeven geeft dit de volgende verhoudingen tussen de varianten:

variant	0	I	II A	II B	III A	III B
personele veiligheid	1/50–1/500.A	1/3000.A	1/1250.A	1/1250.A	1/500.A	1/500.A

A = één tot enkele tientallen mensenlevens per overstroming.

5.2.5. *De landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden*

In een voorgaand hoofdstuk heeft de commissie reeds aanbevolen de dijkverbeteringen zowel naar ontwerp als uitvoering zorgvuldig en weldoordacht op te zetten. Bij de vergelijking van de varianten is dan ook uitgegaan van deze grondgedachte. Dit geldt vanzelfsprekend niet alleen voor de verbetering van bestaande dijken, maar ook voor de aanleg van een nieuwe kering, zoals bijvoorbeeld langs het Pannerdens Kanaal in de varianten II B en III B.

De invloed van de ontwerpwaterstand (norm) op de schade door de dijkverbetering aangericht aan de landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden, is te verdelen in twee factoren. Ten eerste

heeft de norm invloed op de lengte van de te verbeteren dijkvakken en ten tweede werkt de hoogte van het ontwerppeil door in de zwaarte van het nieuwe profiel.

De te verbeteren dijk lengte is voor elke variant globaal bekend (zie bijvoorbeeld tabel 5.2.). Uit de door het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen onderzochte proefprofielen blijkt dat verlaging van de maatgevende waterstand op de omvang van een "uitgekiende" dijkverbetering betrekkelijk weinig invloed heeft; de daaruit voortvloeiende invloed op de omvang van de schade aan natuur en landschap en cultuurhistorische waarden is relatief nog minder.

Ook uit de studies die een werkgroep van de commissie heeft verricht naar de schade aan landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden blijkt dat de invloed van de hoogte van de ontwerpwaterstand gering is. De resultaten van deze studie zijn in bijlage 11 neergelegd.

In verband met de beschikbare tijd en het toch vrij globale karakter van de evaluatie van de varianten, is besloten niet te trachten voor elke variant de schade aan natuur, landschap en cultuurhistorische waarden langs de totale te verbeteren dijk lengte te bepalen, maar is gekozen voor het werken met een aantal proefvakken.

Omtrent de representativiteit van de vijf proefvakken wordt opgemerkt dat de vakken apart niet representatief geacht worden voor het riviergedeelte waar zij liggen. De vijf vakken tezamen blijken echter, behoudens enige uitzonderingen, vrij representatief te zijn voor het gehele rivierengebied. Zie hiertoe ook bijlage 11.

De elementen van landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarde langs de proefvakken zijn ontleend aan de door het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk opgestelde inventarisatie. Nadat het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen voor deze vakken schetsontwerpen voor de dijkverbetering had opgesteld, is bezien in welke mate de gekozen parameters werden beïnvloed. Bij het opstellen van de schetsontwerpen voor de dijkverbetering bij de proefvakken zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de dijkverbetering is volledig aan één zijde van de dijk gedacht om de schade zo klein mogelijk te houden. Er vindt derhalve nergens zowel binnen- als buitendijks aantasting plaats.
- bij de keuze binnendijkse of buitendijkse verzwaring is die oplossing gekozen die de minste schade aan de beschouwde waarden met zich bracht, voor zover dit aan de hand van de inventarisatiegegevens te beoordelen viel. Waar de schade bij een binnendijkse of buitendijkse verzwaring weinig verschil te zien gaf, is op technische gronden meestal voor binnendijkse verzwaring gekozen.
- het tracé van de kering is volledig gevolgd om het kronkelige karakter in takt te houden. Waar gekozen is voor een dijkomlegging is deze op voldoende afstand van de huidige dijk gedacht, zodat deze in zijn geheel

gehandhaafd kan blijven. Wegverbreding of -verbetering is buiten beschouwing gelaten.

- als grondmechanische eigenschappen zijn voor het riviereengebied gebruikelijke gemiddelden aangehouden; tijd voor grondmechanisch onderzoek ontbrak. Voor afzonderlijke dijkvakken zal de verbetering wellicht geheel anders – zwaarder of lichter – kunnen uitvallen dan geschetst.
- voor het gehele gebied lijkt de uitkomst een redelijk betrouwbare indicatie te zijn.
- afgaand op ervaringen elders – met name in de Krimpenerwaard – leek het opvijzelen van bebouwing op grote schaal mogelijk. Daarbij is naast de ligging van de bebouwing (in of nabij de kering) ook de kwaliteit van groot belang; deze is bij de monumentale en waardevolle bebouwing naar verwachting in het algemeen beter dan bij de beeldbepalende bebouwing. Vooral binnendijs zou veel bebouwing gespaard kunnen blijven. Mochten deze mogelijkheden minder groot zijn, dan zal veel bebouwing alsnog dienen te verdwijnen. Het spreekt echter vanzelf dat naast opvijzelen ook andere aanpassingen aan de bebouwing noodzakelijk zullen zijn, zoals aanpassing van kabels en leidingen, volstorten van kelderruimte enzovoort. Deze aanpassingen zijn verder niet als schade aangemerkt.
- de kosten van dijkverbetering hebben bij het ontwerp geen enkele rol gespeeld.

Voor elke parameter (categorie, soort, element) is een gemiddelde schade-coëfficiënt vastgesteld, namelijk het percentage van het aantal elementen in een categorie dat door de dijkverbetering zou worden aangetast of eventueel zelfs zou moeten verdwijnen.

Vervolgens is per variant het voorkomen van elke parameter langs de te verbeteren trajecten geïnventariseerd aan de hand van de inventarisatiegegevens. Met behulp van de bijbehorende schadecoëfficiënt is globaal voor iedere variant bepaald hoeveel van elke parameter bij dijkverbetering gespaard kan blijven.

Van de landschappelijke aspecten geven de absolute aantallen hier een niet geheel juist beeld door de grote breedte van de in beschouwing genomen strook. Benadrukt moet worden dat geen exacte elementen genoemd kunnen worden daar gerekend is met een algemene schadecoëfficiënt gebaseerd op globale dijkverbeteringsschetsen zonder voldoende grondmechanische gegevens.

Helaas is de inventarisatie van de parameters niet geschied voor het gehele relevante riviereengebied (nulvariant) maar "slechts" voor die dijkgedeelten die volgens de meest ingrijpende variant verbetering zouden behoeven (= variant I). Dit betekent dat circa 70 km reeds verbeterde of niet te verbeteren dijk niet bij de inventarisatie betrokken is.

Voor een deel van deze 70 km is deze leemte niet zo erg aangezien dijkverbetering daar niet heeft plaatsgevonden volgens "uitgekiend" ontwerp waardoor naar verwachting weinig van de oorspronkelijke landschap-

pelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarden nog aanwezig zullen zijn. Voor een ander deel bestaat de waterkering uit hoge gronden waar derhalve geen dijkverbetering behoeft plaats te vinden, dan wel uit reeds verbeterde dijkvakken. Hetgeen derhalve in deze paragraaf onder variant O vermeld staat is in wezen een onderschatting van de aanwezige landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarden.

Bij de varianten II B en III B is het noodzakelijk dat aanvullende werken worden uitgevoerd. Deze werken zullen omvatten:

- verhoging van de zomerkaden langs het Pannerdens Kanaal en
- vergroting van de afvoercapaciteit van het winterbed van de Boven-Waal.

De Inspectie Natuurbehoud van Staatsbosbeheer heeft zeer globaal nagegaan wat de consequenties van deze werken in botanisch opzicht zouden zijn. Daarbij is echter nauwelijks een indruk verkregen van de grootte en de aard van de werken, zodat een nauwkeurige beoordeling niet mogelijk bleek.

In deze paragraaf zal niet worden ingegaan op de schade aan landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden in geval van een dijkdoorbraak. Reden hiervoor is voornamelijk de onbekendheid met de omvang van deze waarden in de dijkringen. Tijd voor inventarisatie van deze waarden ontbrak de commissie.

De landschappelijke waarden¹⁷⁾

Het landschap van het rivierengebied hangt nauw samen met de aanwezigheid van de dijken. Allereerst is de kronkelige dijk zelf landschappelijk van grote betekenis evenals de talrijke wielen en andere landschapselementen die zijn ontstaan door of naar aanleiding van dijkdoorbraken. De belangrijkste overige elementen worden hier gevormd door de rivierstrangen, kleiputten, dijksloten, dijkhuizen, boerderijen en opgaande begroeiingen. Daarnaast kan als belangrijk kenmerk van het landschap worden genoemd: de bloemenrijkdom van de dijkhellingen, slootkanten, wielen en strangen. De combinatie van landschapselementen verschilt van plaats tot plaats, waardoor het beeld van het rivierengebied zeer gevarieerd is en op elke plaats een eigen identiteit heeft. Deze veelvormigheid geeft dit gebied de hoge belevingswaarde.

Vele landschapselementen bezitten eveneens botanische of cultuurhistorische betekenis. Hierdoor vormen de dijken met hun karakteristieke elementen een cultuurlandschap dat vrijwel nergens anders wordt aange-

¹⁷⁾ Een uitvoeriger beschouwing is opgenomen in bijlage 3.



De Waal nabij Brakel

troffen en mede daardoor internationaal gezien van grote betekenis wordt geacht. Het is vanzelfsprekend noodzakelijk iedere rivierdijkverbetering met zodanige zorg uit te voeren dat schade aan de waardevolle elementen zo veel mogelijk wordt voorkomen.

De grote verschillen tussen de landschappelijke waarden hebben er toe geleid dat een éénvormige benadering niet mogelijk was. Daarom is getracht de consequenties van de alternatieve dijkverbeteringen op de diverse landschappelijke elementen op verschillende wijzen aan te geven:

- voor de kolken en strangen, beide zeer unieke elementen in het rivierengebied, is in detail voor het gehele rivierengebied bekeken in hoeverre ze bij de verschillende dijkverbeteringsvarianten gespaard kunnen worden (zie tabel 5.3.).

Tabel 5.3. Kolken en strangen welke bij ieder van de varianten in tact kunnen blijven

variant	0	I	IIA	IIB	IIIA	IIIB
kolken binnendijks	63	22	23	25	25	33
kolken buitendijks	26	26	26	26	26	26
strangen (buitendijks)	48	45	45	45	45	45

- voor een groot aantal andere landschappelijke elementen is met behulp van de, uit de vijf proefvakken berekende, schadecoëfficiënt aangegeven hoeveel bij iedere variant niet aangetast behoeft te worden (zie tabel 5.4. *a. en b.*)¹⁸⁾

Tabel 5.4. Totaal naar verwachting te handhaven elementen bij ieder van de varianten¹⁹⁾

a. binnendijks

variant	0	I	II A	II B	III A	III B
veel heggen/bomen	649	390 à 450	420 à 480	450 à 500	460 à 510	520 à 550
singels/knotwilgen	404	280 à 320	300 à 330	320 à 350	330 à 350	340 à 360
karacteristieke oude boom	521	360 à 420	390 à 430	410 à 450	410 à 440	450 à 480
typische erfbe-groeiing	402	200 à 240	230 à 270	250 à 280	270 à 300	280 à 310
hoogstamboom-gaard	439	310 à 350	340 à 370	360 à 390	370 à 390	380 à 400
griend/struweel	92	50 à 60	50 à 60	ca. 70	ca. 70	70 à 80
moeras/riet-gors/ruigte	147	70 à 90	80 à 90	100 à 110	100 à 110	100 à 110
oude en jonge kleiputten	38	20 à 30	ca. 30	ca. 30	ca. 30	30 à 40
populierenbos	66	50 à 60	ca. 60	50 à 60	60 à 70	ca. 60

b. buitendijks

variant	0	I	II A	II B	III A	III B
veel heggen/bomen	558	ca. 500	ca. 500	ca. 520	ca. 520	ca. 530
singels/knotwilgen	382	ca. 340	ca. 350	ca. 360	ca. 360	ca. 360
karacteristieke oude boom	267	240 à 270	240 à 270	240 à 270	240 à 270	250 à 270
typische erf-begroeiing	51	40 à 50	40 à 50	40 à 50	ca. 50	ca. 50
hoogstamboom-gaard	54	40 à 50	40 à 50	45 à 50	ca. 50	ca. 50
griend/struweel	182	130 à 150	130 à 150	140 à 160	140 à 160	140 à 160
moeras/riet-gors/ruigte	548	440 à 500	450 à 500	480 à 510	480 à 510	490 à 520
oude en jonge kleiputten	184	150 à 170	150 à 160	150 à 170	150 à 160	160 à 170
populierenbos	121	110 à 120	110 à 120	ca. 120	110 à 120	110 à 120

- voor de resterende elementen bleek het om diverse redenen niet mogelijk één van deze elementgerichte methoden te gebruiken. Daarom is

18) De aanduiding van de elementen staat in de toelichting bij de inventarisatie in bijlage 8 beschreven.

19) De hier weergegeven tabellen zijn samengesteld uit de aantallen *zeker* te handhaven elementen — op dijken die niet verbeterd behoeven te worden — en de aantallen *waarschijnlijk* te handhaven elementen op de wel te verbeteren dijkvlakken. Voor de uitsplitsing van de eenheden over wel en niet te verbeteren dijkvlakken wordt verwezen naar bijlage 11.

voor deze elementen gebruik gemaakt van de door Staatsbosbeheer opgestelde "waardering" van deze elementen. De tabellen 5.5. a en b geven dan ook aan hoeveel van deze "waardepunten" bij ieder van de dijkverbeteringsvarianten nog restereren.

Tabel 5.5. "Waardepunten" van een aantal landschapselementen welke bij ieder van de varianten in tact gehouden kunnen worden

a. binnendijks

variant	0	I	II A	II B	III A	III B
kronkelige dijk	1459	1390 à 1459	1390 à 1459	1410 à 1459	1410 à 1459	1420 à 1459
bos, park, buitenplaats	152	80 à 90	80 à 100	90 à 100	90 à 100	120 à 130
oude bebouwing	748	670 à 710	680 à 720	690 à 720	700 à 720	700 à 720

b. buitendijks

variant	0	I	II A	II B	III A	III B
bos, park, buitenplaats	57	50 à 57	50 à 57	50 à 57	50 à 57	ca. 57
oude bebouwing	145	70 à 90	80 à 90	80 à 90	90 à 100	90 à 100

De cultuurhistorische waarden²⁰⁾

In het rivierengebied heeft de aanleg van dijken grote veranderingen te weeggebracht in het bebouwingspatroon. Voorheen was zij geconcentreerd op de natuurlijke hoogten, maar de dijken namen deze functie over. In de dorpjes langs de rivieren is dan ook veel lintbebouwing op en langs de dijken ontstaan die tot op de huidige dag, in meerdere of mindere mate gaaf, bewaard is gebleven. Op de hooggelegen gronden aan of nabij de dijken vinden we verder ridderhofsteden, kastelen, fortificaties, landhuizen en een groot aantal boerderijen, waarvan vele van het karakteristieke T- of krukhuisstype. Zowel de dorpsbebouwing als de andere genoemde bouwwerken hebben niet alleen cultuurhistorische betekenis, zij zijn ook landschappelijk van groot belang.

Het is duidelijk dat verbetering van de dijken grote gevolgen kan hebben voor bovengenoemde bebouwing. Daarom is nagegaan hoeveel van deze bebouwing bij ieder van de varianten gehandhaafd kan blijven, al of niet door deze op te vijzelen. Daartoe is een onderverdeling gemaakt in de volgende categorieën:

- D = dorpsbebouwing;
- M = monumentale bebouwing;
- W = waardevolle bebouwing en
- B = beeldbepalende bebouwing.

²⁰⁾ Een uitvoeriger beschouwing is opgenomen in bijlage 3.

Bovendien is onderscheid gemaakt naar binnendijkse- en buitendijkse bebouwing. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.6. (*a. en b.*).

Tabel 5.6. Vermoedelijk te handhaven bebouwing in de onderscheiden categorieën bij alle varianten

a. binnendijks

variant	0	I	II A	II B	III A	III B
D	38	ca. 35	ca. 35	ca. 35	ca. 35	ca. 35
M	440	ca. 400	ca. 410	ca. 410	ca. 410	ca. 410
W	273	ca. 250	ca. 250	ca. 250	ca. 260	ca. 260
B	187	150 > 170	150 > 170	160 > 180	160 > 180	160 > 170

b. buitendijks

variant	0	I	II A	II B	III A	III B
D	11	6 à 8	7 à 9	7 à 9	7 à 9	7 à 9
M	82	55 à 65	60 à 70	65 à 70	65 à 70	65 à 70
W	57	25 à 30	25 à 30	25 à 30	25 à 30	30 à 35
B	51	15 à 20	15 à 20	20 à 25	20 à 25	ca. 25

De natuurwetenschappelijke waarden²¹⁾

Het rivierenland heeft een, in ecologisch opzicht geheel eigen karakter hetgeen onder meer blijkt uit de aparte benaming voor de vegetatie, de zogenaamde stroomdalvegetatie. In het rivierengebied is ongeveer 20% (circa 250 soorten) van de huidige wilde flora karakteristiek en ongeveer 8% (circa 100 soorten) beperkt zich tot het gebied van de grote rivieren. Van grote vegetatiekundige betekenis zijn de dijkhellinggraslanden, bosjes, heggen en zomen op of nabij de dijken. Bovendien hebben de verschillende typen water-, oever- en moerasvegetatie in en langs dijksloten, strangen, wielen en dergelijke grote botanische waarde. Hier blijkt dan ook duidelijk de sterke relatie tussen de landschappelijke en botanische waarden. Stroomdalplanten zijn echter gevoelig voor veranderingen in de milieumomstandigheden. Deze gevoeligheid is reden geweest te veronderstellen dat bij verbetering van een dijkvak geen botanische waarde gehandhaafd wordt. Slechts voor die vakken waar een wiel of andere waterpartij deze waarde bepaalt, terwijl uit de verbeteringsschets bleek dat er slechts een zeer geringe ingreep zou behoeven plaats te vinden, is een restwaarde vermeld. Aantasting van een gebied vallend in de categorie nul, is niet vermeld.

Omdat de invloed van een verlaging van het ontwerppeil op de omvang van de schade aan natuurwetenschappelijke waarden vooral afhangt van de lengte te verbeteren dijk is in tabel 5.7. aangegeven welke lengte dijk met waardevolle dijkhellingvegetatie bij elk der varianten moet worden verbeterd.

21) Een uitvoeriger beschouwing is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 5.7. Te verbeteren dijken met waardevolle dijkhellingvegetatie

variant	I	II A	II B	III A	III B
totaal te verbeteren (in km)	450	390	340	310	260
te verbeteren met waardevolle vegetatie (in km)	86	65	64	63	43

Naast een soortenrijke flora vindt men er eveneens een soortenrijke en deels specifieke fauna, vooral vogels en insecten.

Bij de inventarisatie van natuurwetenschappelijke waarden is alleen naar het botanische aspect gekeken, aangezien de avifauna en de entomofauna gedeeltelijk afgeleiden hiervan zijn, gedeeltelijk ook afhankelijk zijn van landschapselementen.

De invloed van de dijkverbeteringsvarianten op het aan de dijk grenzende botanische aspect wordt, zowel binnendijs als buitendijs in tabellen weergegeven (zie tabel 5.8. a en b).

Daarbij worden vier "waarde"-niveau's onderscheiden, name ijk:

0. matig tot gering
1. vrij groot
2. groot
3. zeer groot.

Tabel 5.8. Vermoedelijk te handhaven botanische waarden per categorie bij alle varianten (uitgedrukt in km)

a. binnendijs

variant categorie	0	I	II A	II B	III A	III B
0	361	0 à 35	50 à 80	100 à 125	120 à 145	175 à 195
1	27	8 à 11	12 à 14	14 à 16	14 à 16	16 à 17
2	26	8 à 10	9 à 12	12 à 14	13 à 15	14 à 16
3	36	11 à 14	13 à 16	14 à 17	15 à 18	21 à 23

b. buitendijs

variant categorie	0	I	II A	II B	III A	III B
0	46	35 à 45	35 à 45	40 à 45	40 à 45	40 à 45
1	258	205 à 230	215 à 235	220 à 240	215 à 240	230 à 245
3	74	60 à 70	65 à 70	65 à 70	65 à 70	65 à 70

Naast het verlies aan landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden door dijkverbetering, geldt voor de variant II B en III B dat er nog meer schade aan deze waarden wordt aangebracht, namelijk door de aanvullende werken die noodzakelijk zijn ten behoeve van een gewijzigde afvoerdeling. De schade heeft hoofdzakelijk betrekking op botanische waarden en kan slechts zeer globaal worden aangegeven. Hier toe geldt het volgende.

De Pannerdense Kop inclusief fort en kade zijn natuurwetenschappelijk van bijzonder groot belang, zodat voor de werken bij de Pannerdense Kop een "uitgekiend" ontwerp beslist noodzakelijk is. De zomerkaden van het Pannerdens Kanaal zijn plaatselijk botanisch interessant.

Voor het behoud van de landschappelijke botanische en vooral ornithologische waarden in de uiterwaarden is het noodzakelijk, dat de uiterwaarden regelmatig onderlopen en dat het agrarisch gebruik niet geïntensiveerd wordt. Voor de verruiming van de Boven-Waal zijn er negatieve aspecten verbonden aan het afgraven van de botanisch minder waardevolle kaden en positieve aspecten aan het frequenter onderlopen met — hopelijk steeds minder verontreinigd — Rijnwater, waardoor de milieudynamiek vergroot wordt. Vermoedelijk zullen in natuurwetenschappelijk opzicht de positieve gevolgen gelijk zijn aan of groter zijn dan de negatieve gevolgen van de verruiming van de Boven-Waal.

5.2.6. *De sociaal-economische schade*

Sociaal-economische schade kan onder twee omstandigheden ontstaan:

- a. bij dijkverbetering
- b. bij overstroming.

ad a.

De sociaal-economische schade die bij dijkverbetering zal ontstaan houdt voornamelijk verband met de dijkbewoner en zijn leefomgeving. Zijn huis, zijn tuin, de gehele dijkgemeenschap en -omgeving kunnen door dijkverbeteringswerken worden aangetast. In sommige gevallen zullen bepaalde huizen zelfs moeten verdwijnen. De bewoner zal moeten verhuizen, zijn levenspatroon kan veranderen en hij kan zeer wel psychisch schade lijden. Bovendien zullen de kosten, die aan zijn verhuizing verbonden zijn, uitbetaald moeten worden.

De sociaal-economische schade bij dijkverbetering is afhankelijk verondersteld van het aantal huizen dat moet verdwijnen, zowel binnendijks en buitendijks. Bovendien is verondersteld dat de verhouding van deze schade tussen de varianten goed wordt weergegeven door dit aantal huizen te koppelen aan de verdwijnende dorpsbebouwing.

ad b.

De sociaal-economische schade door dijkdoorbraak is slechts gedeeltelijk meetbaar.

De gevolgen van overstroming van een gebied omvatten, naast het verlies van enkele mensenlevens en aanzienlijke materiële schade, een volkomen ontwrichting van een gedeelte van het land (vele doorgaande wegen en spoorwegen zullen enige tijd onbruikbaar zijn), kosten van evacuatie en hulpverlening, de sociaal-psychische ontredde en het menselijk leed van de bewoners van het overstroomde gebied. Het is duidelijk dat over de



Uitbundige flora op de dijkelling

omvang van deze schade vooraf weinig concreets te zeggen valt. In deze beleidsanalyse is er dan ook van uitgegaan dat deze schade bij iedere overstroming gelijk is. Ook hier is derhalve de frequentie waarmee een over-

stroming optreedt de enige factor bij de onderlinge afweging van de varianten.

Weergegeven in onderstaande tabel luidt de waardering van de sociaal-economische schade:

Tabel 5.9. Sociaal-economische schade

variant	O	I	II A	II B	III A	III B
schade bij dijkverbetering	O.D.	6 à 8D	5 à 7D	5 à 7D	5 à 7D	5 à 7D
schade bij dijkdoorbraak	1! 50-1/500.S	1/3000.S	1/1250.S	1/1250.S	1/1500.S	1/1500.S

D = dorpsbebouwing van 500 m lengte (zie par. 5.2.5.)

S = sociaal-economische schade

5.3. Integrale vergelijking van de varianten

Voor de integrale vergelijking is gekozen voor de opstelling van een kosten-baten balans, waarbij de kosten en de materiële veiligheid in geld zijn uitgedrukt en de overige aspecten – zo kort mogelijk – kwantitatief of kwalitatief.

Kosten – batenbalans

vergelijking van de varianten I t/m III B met de variant 0

kosten						baten					
A In geld uitgedrukte kosten en baten (in miljoenen)											
variant	I	II A	II B	III A	III B	variant	I	II A	II B	III A	III B
investeringen	323	298	262	265	207	investeringen in variant 0	—	—	—	—	—
onderhoud	pm	pm	pm	pm	pm	onderhoud in variant 0	pm	pm	pm	pm	pm
						materiële veiligheid	3780	3670	3640	3550	3220
						(lagere rampschade)					
totaal	323	298	262	265	207		3780	3670	3640	3550	3220
B Niet in geld uitgedrukte kosten en baten											
						werkgelegenheidscreatie (manjaren)	6700	6200	5400	5500	4300
						personele veiligheid	(groter dan in variant 0) maar afnemend van I via II naar III.				
						Schade aan landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarden.					
						a. als gevolg van dijkverbetering	zie de tabellen 5.3. t/m 5.8.				
						b. als gevolg van aanvullende werken	—	—	pm	—	pm
						sociaal-economische schade					
						— bij dijkverbetering	6 à 8D	5 à 7D	5 à 7D	5 à 7D	5 à 7D
						— bij dijkdoorbraak	(groter dan in variant 0, maar) afnemend van I via II naar III.				

Toelichting

De in geld uitgedrukte bedragen zijn de met 10% naar 1978 gediscoteerde bedragen. Aangenomen is, dat het onderhoud in alle varianten gelijk is, omdat zoals hiervoor vermeld de verschillen niet gekwantificeerd konden worden. Hierdoor ontstaat voor alle varianten I t/m III B een iets te gunstig beeld.

De te creëren werkgelegenheid betreft alleen de gesommeerde directe werkgelegenheid, uitgedrukt in manjaren in de dijkbouw gedurende 20 jaar.

Het verschil in personele veiligheid, in schade aan landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarden en in sociaal-economische schade is nauwelijks in beknopte vorm weer te geven. De sociaal-economische schade bij dijkverbetering is weergegeven in aantallen D (= dorpsbebouwing van 500 m lengte).

Uit deel A van de kosten-baten balans kan op het financieel/economische vlak worden geconcludeerd dat de varianten I t/m III B een gezonde verhouding te zien geven tussen de kosten en de baten. Gelet op de positieve saldi verdienen al deze varianten de voorkeur boven variant 0 ("niets doen").

Bijlage 5.1. Kosten in mln. guldens per kostencategorie
(prijspeil 1976)

variant uit te voeren werken	I	II A	II B	III A	III B
dijkverbetering	760	700	590	625	460
werken langs het Pannerdens Kanaal	—	—	14	—	14
compenserende werken	—	—	2	—	2
Millingse Waard	—	—	2	—	2
bodemverdediging	—	—	10	—	10
Pannerdens Kanaal	—	—	10	—	10
totaal	760	700	616	625	486

6.1. Inleiding

De commissie heeft in haar interimrapport een globaal beeld geschetst van die elementen uit het besluitvormingsproces bij rivierdijkverbetering, die naar haar mening nadere bestudering behoeften. Dit betrof allereerst de bestuurlijke coördinatie in zowel de horizontale als de verticale lijn, waardoor een samenhangend beleid mogelijk is, waarin de verschillende belangen zo goed mogelijk tot hun recht komen. Tevens werd in het interimrapport gewezen op wensen en mogelijkheden die samenhangen met inspraak voor groepen en individuen uit de samenleving. Voorts werd kort ingegaan op de rol van de waterschappen, mede in relatie tot het toezicht en oppertoezicht.

Uit de reacties die de commissie bereikten naar aanleiding van haar interimrapport zijn een aantal punten af te leiden waarvoor aandacht gevraagd werd. Daarnaast werd in een aantal commentaren uitvoerig ingegaan op onderdelen die door de commissie nog slechts globaal geschetst waren.

Het merendeel van de reacties die de commissie bereikten naar aanleiding van haar interimrapport, had betrekking op de besluitvorming op plaatselijk en regionaal niveau. Zo werd geattendeerd op een brede belangenbehartiging door de waterschappen in samenhang met het toezicht door de Provincie, werden wensen uitgesproken ten aanzien van de taak, functie, samenstelling en werkwijze van de Coördinatiecommissies, en werd aangehouden op betere coördinatie van de sectorplanning op het gebied van de waterstaat met de ruimtelijke facetplanning. Ook werd de aandacht gevraagd voor de rol van Provinciale en Gedeputeerde Staten in dit verband. Voorts zijn meningen naar voren gekomen inzake openbaarheid en inspraak bij de besluitvorming.

Bij haar verdere arbeid heeft de commissie een dankbaar gebruik gemaakt van de meningsuitingen die haar aldus bereikten. Daarbij heeft zij overigens gemeend het bestaande wettelijk en bestuurlijk kader als uitgangspunt te moeten aanhouden. Zo heeft de commissie geen rekening kunnen houden met een ingrijpende reorganisatie van het binnenlands bestuur zoals die is neergelegd in het wetsontwerp reorganisatie binnenlands bestuur, noch met de consequenties van de eventuele uitvoering van de voorstellen van de Studiecommissie Waterschappen en evenmin met het voorontwerp van wet op de waterkringen.

De commissie is er zich van bewust dat bij effectuering van bovengenoemde plannen en adviezen het door haar gestelde wellicht een heroverweging behoeft. Omdat deze ontwikkelingen echter op dit moment nog niet voldoende zijn uitgekristalliseerd, heeft de commissie gemeend een en ander buiten beschouwing te moeten laten.

In het navolgende wordt achtereenvolgens ingegaan op:

1. de huidige (wettelijke) voorschriften van de diverse, met de rivierdijkverbetering samenhangende, besluitvormingsprocedures, waarbij onder andere aandacht zal worden besteed aan de centrale rol van de provincies in deze;
2. de coördinatieproblematiek, waarbij zal worden ingegaan op:
 - de besluitvormingsprocedure met betrekking tot de dijkverbeteringsplannen. In dat kader zal tevens aan de orde komen de taak, samenstelling en werkwijze van de Coördinatiecommissie en de rol van de bevolking, zoals de commissie die ziet;
 - op de bestemmings- en streekplanprocedures voorzover van belang voor de dijkverbetering;
 - op de verhouding bestemmingsplan-rivierdijkverbeteringsplan.

Tenslotte worden enkele aanbevelingen gedaan.

6.2. Huidige (wettelijke) voorschriften voor de besluitvormingsprocedures ten aanzien van rivierdijkverbetering

6.2.1. Inleiding: de rol van de verschillende belangen in de besluitvormingsprocedures

In het thans bestaande staatsbestel is het waterschap, behoudens voor enkele dijkvakken die bij het Rijk en gemeente in beheer zijn, onder meer belast met de bescherming van de in het waterschap gelegen gronden tegen overlast van buitenwater.

Het waterschap tracht dit doel te bereiken door het beheer en onderhoud van de waterkeringen en het uitvoeren van dijkverbeteringen. Dit houdt in dat door het waterschap de beslissing genomen dient te worden of en in hoeverre verbetering van een dijkvak noodzakelijk is.

In het kader van die verantwoordelijkheid van het waterschap geschiedt het onderzoek voor, het overleg rond en het opstellen en uitvoeren van het definitieve plan onder verantwoordelijkheid van het waterschap; dit alles uiteraard onder het toezicht en oppertoezicht van onderscheidenlijk provincie en rijk.

Hier zij echter reeds opgemerkt, dat de planvoorbereiding gecoördineerd dient te verlopen met de behartiging van ruimtelijke en andere maatschappelijke belangen, onder andere in wettelijke regelingen neergelegd. Daartoe zijn diverse redenen aanwezig:

- bij de uitvoering van dijkverbeteringsplannen zijn immers niet alleen waterstaatkundige belangen betrokken, doch ook andere belangen van bijvoorbeeld natuurwetenschappelijke, landschappelijke en cultuurhistorische aard.
- bovendien kunnen zich problemen voordoen van sociale aard, met name indien moet worden overgegaan tot het slopen van woningen en het bouwen van vervangende woningen.

Bij dijkverbeteringsplannen dient dan ook overleg en samenwerking plaats te vinden tussen het waterschap, de gemeente en de provincie, betrokken bij die plannen. Daarbij zal ook overleg met anderen moeten geschieden.

6.2.2. *Huidige procedure met betrekking tot rivierdijkverbeteringen*

Bij een beschrijving van de huidige procedure met betrekking tot rivierdijkverbetering moet onderscheid worden gemaakt tussen de in de Waterstaatswet 1900 voorgeschreven procedures en de procedure zoals die door enkele provincies ter voorbereiding van die wettelijke procedure is vastgesteld.

In de Waterstaatswet 1900 wordt in artikel 33 voorgeschreven dat dijkverbeteringsplannen van waterschappen goedkeuring behoeven van Gedeputeerde Staten (G.S.) van de provincie waarin de dijkverbetering plaatsvindt. Het beleid van Gedeputeerde Staten terzake is met waarborgen omkleed voor zowel het waterschap als voor een aantal belanghebbenden.

Ingevolge artikel 35 lid 1 Waterstaatswet 1900²²⁾ staat namelijk tegen het besluit van Gedeputeerde Staten tot verlenen of onthouden van goedkeuring beroep open op de Kroon.

In enkele provincies hebben Gedeputeerde Staten ter voorbereiding van de wettelijke procedure een breed samengestelde Coördinatiecommissie (C.C.) in het leven geroepen, die een rol vervult in de inspraakprocedure en de besluitvormingsprocedure rond het dijkverbeteringsplan. Als voorbeelden van de werkwijze van zo'n coördinatiecommissie zijn bij dit rapport als bijlage 12 gevoegd de werkwijzen van de commissies in Overijssel en Gelderland. Tevens is in deze bijlage opgenomen de voorgestelde werkwijze van de Coördinatiecommissie in Noord-Brabant.

De werkwijze van de diverse provinciale Coördinatiecommissies is niet geuniformeerd. Elke provincie heeft zijn eigen procedure met daarin een verschillende taak van de Coördinatiecommissie. In geen der provincies is een en ander voorgeschreven in een provinciale verordening.

Volledigheidshalve zij hier nog aangetekend dat de plannen voor dijkverbetering ook de instemming behoeven van de Minister van Verkeer en Waterstaat in het kader van de subsidieregeling door het Rijk. Deze instemming impliceert overigens dat de verantwoordelijkheid voor de inpassing van het te ondernemen werk in het algemeen niet naar het Rijk wordt verschoven. Ook dit is – het zij voor alle duidelijkheid opgemerkt – geen wettelijke procedure.

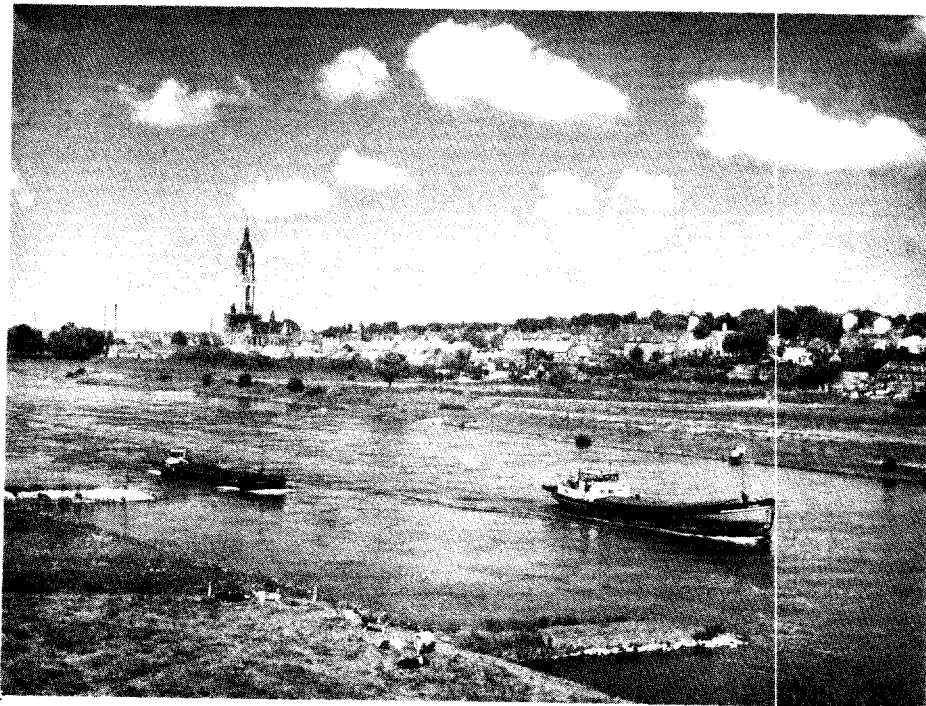
22) Artikel 35, lid 1 Waterstaat 1900 luidt aldus:

“Binnen 30 dagen nadat Gedeputeerde Staten de goedkeuring hebben verleend of onthouden dan wel de termijn daartoe is verstreken, staat aan de beheerders van waterstaatswerken, aan de besturen van belanghebbende gemeenten, aan de ondernemer van het werk en aan de hoofdinspecteur van de rijkswaterstaat, binnen wiens ambtsgebied het betrokken werk is gelegen, beroep op Ons open.”

6.2.3. De wet op de Ruimtelijke Ordening

Naast de hierboven geschetste procedure zal men bij een rivierdijkverbetering tevens rekening dienen te houden met enerzijds de Wet op de Ruimtelijke Ordening en anderzijds met andere wettelijke regelingen. Wat betreft die laatste kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de Onteigeningswet, de Ontgrondingenwet en de Monumentenwet.

Voor al de procedures in het kader van de wet op de Ruimtelijke Ordening zijn hier echter van belang.²³⁾ Op provinciaal niveau is het belangrijkste instrument van ruimtelijk beleid het streekplan, dat voor de hele provincie of een deel ervan de toekomstige ontwikkeling in hoofdlijnen aangeeft. Het maken van streekplannen is niet verplicht. Het streekplan is naar zijn aard globaal en heeft een sterk programmatisch karakter. Het vormt de basis voor het goedkeuringsbeleid van bestemmingsplannen en voor het geven van aanwijzingen door Gedeputeerde Staten. Het is niet rechtstreeks bindend voor de burger of voor de lagere overheid.



De Nederrijn bij Rhenen

²³⁾De beschrijving van een en ander is in belangrijke mate ontleend aan het preadvies voor de VAR-vergadering van 26-11-1976; "Nieuwe juridisch-bestuurlijke ontwikkelingen in de ruimtelijke ordening in het bijzonder in de relatie tussen de verschillende bestuursniveaus" door mr. W. Brussaard.

Het structuurplan heeft op gemeentelijk niveau hetzelfde karakter als het streekplan. Daarnaast staat het bestemmingsplan dat, voor zover dit ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening nodig is, de bestemming van de in het plan begrepen grond aangeeft en zo nodig in verband met deze bestemming voorschriften geeft omtrent het gebruik van grond en opstallen in het plangebied. Voor het gebied van de gemeente, dat niet tot de bebouwde kom behoort (het buitengebied), is de gemeenteraad verplicht een bestemmingsplan vast te stellen; binnen de bebouwde kom mag het. Anders dan bij streek- en structuurplannen ligt de nadruk op de kaart; daarop wordt de bestemming van de grond aangegeven. Die bestemming krijgt zijn uitwerking in de bij het plan behorende voorschriften omtrent het gebruik van grond en opstallen. Het bestemmingsplan is het enige plan dat rechtstreeks bindend is voor de burger via het vereiste van bouw- en aanlegvergunning en via de gebruiksvoorschriften. Het is bovendien een basis voor onteigening.

Aan de opstelling van streek-, structuur- en bestemmingsplannen moet ingevolge de wet een onderzoek betreffende de bestaande toestand en de mogelijke en wenselijke ontwikkeling van het plangebied vooraf gaan, waarbij de consequenties van de diverse alternatieve ontwikkelingsmogelijkheden worden doorgemeten. Ook vindt overleg plaats met de erbij betrokken overheidslichamen. Vervolgens vindt aan de hand van een ontwerpplan, en in toenemende mate ook al in een eerder stadium bijvoorbeeld via een "nota van uitgangspunten", de publieke en politieke discussie plaats, waarbij alle aspecten die voor de ordening van de ruimte van belang zijn een rol kunnen spelen. Een ieder krijgt de kans bezwaar te maken. Na die discussie wegen Provinciale Staten c.q. de gemeenteraad alle in het geding zijnde belangen af en doen een gemotiveerde beleidskeuze.

In dit kader is het van belang te wijzen op de rol van de Provinciale Planelogische Commissie (P.P.C.). De P.P.C. is het orgaan waarin alle plannen en maatregelen, van belang voor het provinciaal ruimtelijk beleid, aan de orde behoren te komen. De commissie moet gehoord worden bij de voorbereiding van streekplannen, bij de goedkeuring van bestemmingsplannen en alvorens Gedeputeerde Staten een gemeenteraad verplichten een structuur- of bestemmingsplan te maken of te herzien, of een aanwijzing geven.

De samenstelling van de commissie is zodanig dat de verschillende aspecten, die bij de ruimtelijke ordening zijn betrokken, daarin tot hun recht komen. Gedeputeerde Staten benoemen de leden van de commissie.

Door hun samenstelling en taakopdracht zijn de P.P.C.'s geschikt voor de coördinatie van alle zaken welke de ruimtelijke ordening op provinciaal niveau raken, zulks ter voorbereiding van de op bestuurlijk niveau te nemen beslissingen.

6.2.4. Centrale rol der provincie

Een belangrijke rol wordt gespeeld door de provincie. Immers Gedeputeerde Staten keuren het dijkverbeteringsplan goed, evenals het bestem-

mingsplan en zij zijn met de voorbereiding van het streekplan belast. Provinciale Staten stellen het streekplan vast.

In de ruimtelijke ordening streeft men ernaar om de provincie het integratieniveau te laten zijn voor alle ruimtelijk relevante maatregelen. Veel wetten die betrekking hebben op sectoren van het overheidsbeleid met ruimtelijk relevante aspecten (bijvoorbeeld de Ruilverkavelingswet 1954, de Ontgrondingswet, de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren en de Wet op de Luchtverontreiniging) geven aan de provincie een belangrijke taak, meestal gelegen in verlening van vergunningen of de beoordeling dan wel ontwikkeling van plannen. In sommige in voorbereiding zijnde of recent ingediende wetsontwerpen is de rol van de provincie in de ruimtelijke ordening het argument om ook in het kader van die wet de provincie met bepaalde taken te belasten (ontwerp Grondwaterwet), omdat op die wijze de coördinatie het best verzekerd is (Interimnota landinrichtingswet). Op provinciaal niveau vindt op het ogenblik dus de feitelijke coördinatie van ruimtelijk relevante bestuursbesluiten plaats.

6.3. De mogelijkheden van horizontale en verticale coördinatie tussen de verschillende procedures

6.3.1. Inleiding

Zoals gezien vindt er in de beleidssector van de waterstaat besluitvorming over ruimtelijk relevante aangelegenheden plaats naast de besluitvorming in het kader van de ruimtelijke ordening (zie paragraaf 6.2.).

Dit betekent dat de besluitvorming in casu langs twee lijnen plaats vindt, namelijk langs de lijn van de ruimtelijke ordening en langs de lijn van de dijkverbetering. Dit verschijnsel duidt men wel aan met de term "tweesporigheid".

Dat de besluitvorming langs twee sporen plaatsvindt is ook juist: beide besluitvormingsprocedures hebben immers hun eigen karakteristieken en hun eigen zin en gehoorzamen aan eigen regels.

Dit naast elkaar bestaan van twee besluitvormingslijnen kan leiden tot conflicten. Een en ander is daarbij niet op te lossen door één van beide plannen automatisch te laten prevaleren. Het is duidelijk dat een goede coördinatie wenselijk is om dergelijke conflicten te voorkomen.

In het algemeen kan gesteld worden dat een besluitvorming wenselijk is waarbij zoveel mogelijk getracht wordt te komen tot een op elkaar afstemmen van het door de waterschappen behartigde waterkeringsbelang en het belang van een goede ruimtelijke ordening behartigd door provincies en gemeenten.

Daarnaast speelt de inspraak bij rivierdijkverbeteringen een rol. Het is evenzeer wenselijk te komen tot een op elkaar afstemmen van het door de waterschappen behartigde waterkeringsbelang en de belangen (bijvoorbeeld natuurbescherming en monumentenzorg) naar voren gebracht in

inspraakprocedures. In dit verband is het daarom noodzakelijk eerst stil te staan bij de besluitvormingsprocedure met betrekking tot rivierdijkverbeteringsplannen, waarbij tevens aandacht zal worden geschonken aan de rol van de bevolking, vervolgens bij de bestemmings- en streekplanprocedures en tenslotte bij de verhouding bestemmingsplan en rivierdijkverbeteringsplan.

6.3.2. *Rivierdijkverbeteringsplan – rol van de Coördinatiecommissie en van de bevolking*

a. *Taak en samenstelling van de Coördinatiecommissie*

Hiervoor (paragraaf 6.2.1.) is de procedure bij de totstandkoming van dijkverbeteringsplannen beschreven. Geconstateerd werd dat het onderzoek voor, het overleg rond en het opstellen en uitvoeren van het definitieve plan geschiedt door en onder verantwoordelijkheid van het waterschap. Tevens werd de wenselijkheid vastgesteld dat zoveel mogelijk wordt getracht te komen tot een op elkaar afstemmen van het door de waterschappen behartigde waterkeringsbelang en andere algemene belangen.

Met het oog hierop verdient het aanbeveling dat de provinciale besturen – voor zoveel nodig bij reglement – een adequate procedure vastleggen met betrekking tot de besluitvorming.

De commissie is van mening dat een bevredigend functioneren van de Coördinatiecommissies in dit kader wordt bevorderd wanneer daarbij als hoofdpunten van de taak van die commissies wordt aangemerkt;

- in een zo vroeg mogelijk stadium overleg plegen met het waterschap over de op te stellen plannen en vervolgens behandeling van het door het waterschap opgestelde ontwerpplan in de C.C., het verzorgen van de nodige coördinatie vond dat plan en het adviseren over het plan aan het waterschap.

Onder ontwerpplan verstaat de commissie hier een plan met eventuele varianten, met een deugdelijke toelichting en voorzien van een beschrijving van de gevolgen voor de in het geding zijnde belangen. Tevens dient binnen de mogelijkheden die het waterschap terzake heeft bij het ontwerpplan een plan van landschappelijke voorzieningen te worden ontworpen in verband met de landschappelijke aanpassing van de dijk. Eveneens verdient het aanbeveling een aanduiding te geven van de aard van de specie te gebruiken bij de dijkverbetering.

Reeds in de ontwerpfase dient speciale aandacht te worden besteed aan de op nationaal en provinciaal niveau vastgestelde beleidsuitgangspunten.

- behandeling van het door het waterschap na gehouden inspraak vastgestelde en aan Gedeputeerde Staten ter goedkeuring toegezonden plan, waarbij ook de mogelijkheid aanwezig dient te zijn dat de Coördinatiecommissie diegenen hoort die hun in het kader van de inspraak naar voren gebrachte bezwaren handhaven (zie hierna sub b "rol van de bevolking").

- advisering aan Gedeputeerde Staten met betrekking tot de goedkeuring van het plan.
- advisering aan Gedeputeerde Staten over de bij dit college ingediende bezwaarschriften.

De commissie wil er overigens op wijzen dat ook andere mogelijkheden dan de hierboven weergegeven hoofdpunten aanwezig zijn. Met het bovenstaande wordt echter naar de mening van de commissie bereikt dat het waterschap zijn besluitvorming ontwikkelt in nauw overleg met de representanten van de betrokken belangen en dat vervolgens de Coördinatiecommissie over het plan advies uitbrengt aan Gedeputeerde Staten. De eigen verantwoordelijkheid van het waterschapsbestuur, van Gedeputeerde Staten, zoals die tot uitdrukking is gebracht in de Waterstaatswet 1900 en van het gemeentebestuur, blijft op deze wijze volledig in tact.

Gedeputeerde Staten kunnen aldus bij de goedkeuring van een dijkverbeteringsplan ex art. 33 van de Waterstaatswet 1900 dat plan mede toetsen aan andere algemene belangen, die in min of meerdere mate bij dat plan betrokken zijn. Gedeputeerde Staten zijn over deze goedkeuring verantwoording verschuldigd aan Provinciale Staten ingevolge de Provinciewet. Aan deze verantwoordingsplicht kan op verschillende wijze gestalte worden gegeven. De commissie kan zich in dit verband voorstellen dat door Provinciale Staten richtlijnen worden gegeven bijvoorbeeld in de vorm van een nota met hoofdlijnen van beleid en dat de verantwoordingsplicht van Gedeputeerde Staten gestalte krijgt door toetsing van het door Gedeputeerde Staten gevoerde beleid terzake aan die richtlijnen.

Met betrekking tot de samenstelling van de Coördinatie commissie is de commissie van mening dat daarin ook vertegenwoordigers van die corporaties of representatieve organisaties zitting dienen te hebben, die – wat de belangen betreft die zij behartigen – betrokken zijn bij de dijkverbeteringen. Noodzakelijk is dat – met het oog op een goede afstemming op het bestemmingsplan – de gemeente die betrokken is bij de dijkverbetering vertegenwoordigd is in de Coördinatiecommissie, zoals ook thans veelal het geval is. De uitwerking van het bovenstaande acht de commissie een zaak van de provincie en de provinciale waterschapsorganisaties, in overleg met andere betrokkenen.

b. Rol van de bevolking

De Raad van Advies voor de Ruimtelijke Ordening (R.A.R.O.) noemt in zijn in 1970 aan de regering uitgebrachte advies²⁴ een drietal belangrijke elementen van het begrip inspraak:

- er dient een georganiseerde gelegenheid te zijn voor de bevolking om

²⁴ Advies inzake het betrekken van de bevolking bij de vorming van het ruimtelijke beleid, Staatsuitgeverij 's-Gravenhage 1970.

- meningen en gedachten te uiten ten aanzien van uitgangspunten en beleidsvoornemens;
- de bevolking dient daarbij ook de mogelijkheid te hebben in discussie te treden met de bestuurders en de ontwerpers (spreekrecht en luisterplicht);
 - de bevolking mag verwachten dat hetgeen bij de inspraak naar voren komt ook binnen redelijke grenzen van invloed zal zijn op de uiteindelijk door de betrokken instantie te nemen beslissing.

Naar de mening van de commissie zijn deze drie punten ook essentieel als elementen van inspraak in het kader van de besluitvorming met betrekking tot dijkverbetering.

Voor een goed verloop van de inspraakprocedure zullen volgens de R.A.R.O. een aantal voorwaarden moeten zijn vervuld; uit genoemd advies kunnen deze als volgt worden samengevat:

- een zekere mate van kennis onder de bevolking betreffende de beleidsvraagstukken waarop de inspraak betrekking heeft;
- het van overheidswege verschaffen van vroegtijdige, verstaanbare en voor iedereen toegankelijke informatie over de plannen en denkbeelden;
- het bieden van de mogelijkheid tot wezenlijke discussie over alternatieve uitgangspunten voor het te voeren beleid;
- het bieden van de mogelijkheid tot discussie over concrete programma's en ontwerpen;
- een duidelijk schema voor de inspraakprocedure;
- duidelijkheid over de rol van de inspraakresultaten bij de totstandkoming van de beslissing.

De inspraak over rivierdijkverbeteringsplannen zal in een vroeg stadium dienen plaats te vinden. Na de eerste behandeling van het ontwerpplan in de Coördinatiecommissie wordt het naar aanleiding van deze behandeling eventueel aangepaste ontwerpplan ter visie gelegd op diverse plaatsen (polderhuis, gemeentesecretarieën en provinciehuis). Voor de ter visielegging vindt bekendmaking plaats waar, wanneer en hoe lang het ontwerpplan ter visie ligt en voor welke datum schriftelijke bezwaren kunnen worden ingebracht. Het waterschap stelt het plan algemeen verkrijgbaar en geeft tijdens de tervisielegging in een aantal voorlichtingsbijeenkomsten informatie over het ontwerpplan. Na de termijn van tervisielegging wordt de mogelijkheid geboden schriftelijk ingebrachte bezwaren mondeling toe te lichten tijdens hoorzitting(en). Deze hoorzitting(en) kunnen worden georganiseerd door het waterschap of door de Coördinatiecommissie.

In het eerste geval stelt het waterschap na de hoorzitting het plan vast. Bij die vaststelling zal het waterschap over de ingediende bezwaren een gemotiveerde beslissing dienen te nemen en die beslissing aan de bezwaarden en aan Gedeputeerde Staten dienen mede te delen. Zij die in eerste instantie bezwaren hebben ingediend moeten vervolgens de mogelijkheid hebben om hun bezwaren aan Gedeputeerde Staten voor te leggen. Het ligt in de rede dat Gedeputeerde Staten deze bezwaarschriften tegelijk met het plan om advies toezenden aan de Coördinatiecommissie.

In het tweede geval wordt naar aanleiding van de hoorzitting(en) en van de schriftelijke bezwaren het plan in de Coördinatiecommissie behandeld. De Coördinatiecommissie stelt het eindadvies vast en stuurt dit aan Gedeputeerde Staten en ter kennisneming aan het waterschap. Het waterschap stelt het ontwerpplan vervolgens al dan niet gewijzigd naar aanleiding van het advies van de Coördinatiecommissie vast en zendt dit aan Gedeputeerde Staten ter goedkeuring ex art. 33 Waterstaatswet 1900. Gedeputeerde Staten houden bij de goedkeuring rekening met het advies van de Coördinatiecommissie.

Deze laatste procedure is in dit rapport buiten beschouwing gebleven.

De commissie acht het wenselijk dat de hier geschetste inspraakprocedure bij provinciaal reglement wordt vastgesteld. Een aantal leden acht het, uit oogpunt van goed functioneren van de besluitvormingsprocedure, gewenst dat de vergaderingen van de Coördinatiecommissie in beginsel openbaar zijn.

De meerderheid van de commissie meent dat het bepalen van het al of niet openbaar zijn van deze vergaderingen tot de bevoegdheid van de provincies behoort en verwijst naar hetgeen terzake in de provincies gebruikelijk is. Deze meerderheid acht een aanbeveling in deze niet gewenst.

6.3.3. *Bestemmings- en streekplanprocedures*

Teneinde een goede coördinatie te bewerkstelligen tussen bestemmings- en streekplan aan de ene kant en rivierdijkverbeteringsplannen aan de andere kant lijkt het de commissie vanuit het oogpunt van waterstaatszorg aan te bevelen dat in bestemmingsplannen door middel van het aangeven van de bestemming "waterkering" – indien mogelijk (tijdsfactor!) – rekening wordt gehouden met dijkverbeteringsplannen met het oog op de ruimtelijke belangen die bij de dijkverbetering zijn betrokken.

Omgekeerd is het evenzeer wenselijk dat, indien enigszins mogelijk, in concrete plannen voor rivierdijkverbetering door de waterschapsbesturen rekening wordt gehouden met de betrokken bestemmingsplannen.

In dat kader kan gewezen worden op art. 8 van het Besluit Ruimtelijke Ordening, waarin wordt voorgeschreven dat Burgemeester en Wethouders bij de voorbereiding van een structuurplan of bestemmingsplan overleg plegen met onder andere, daarvoor naar hun mening in aanmerking komende, waterschapsbesturen.

Het is duidelijk dat in het geval een rivierdijkverbetering voorzien wordt in het bestemmingsplangebied, naar het oordeel van de commissie, waterschappen altijd in het overleg moeten worden betrokken. Omgekeerd wordt ook de gemeente nauw betrokken bij de dijkverbeteringsplannen.

Ook komt het in dit verband wenselijk voor, dat streekplannen zodanig worden opgesteld dat daaraan door Gedeputeerde Staten richtlijnen aan de gemeenten zijn te ontlelen, met betrekking tot het rekening houden met rivierdijkverbeteringen in het bestemmingsplan.

In de tekst van het streekplan moet daartoe een voldoende omschrijving worden gegeven van de plannen tot dijkverbetering, van de andere belangen die daarbij in het geding zijn en van het concrete provinciale beleid dienaangaande.

Zo nodig kan een aanduiding van de te verzwaren dijken worden gegeven op een kaartbijlage bij het streekplan.

6.3.4. *De verhouding bestemmingsplan – rivierdijkverbeteringsplan*

Voor de beantwoording van de vraag, hoe de verhouding tussen bestemmingsplan en rivierdijkverbeteringsplan gezien moet worden is het van belang het verschil in karakter van beide plannen onder ogen te zien. Het bestemmingsplan als facetplan coördineert en integreert en geeft een bestemming aan alle ruimtelijk relevante functies op gemeentelijk niveau, terwijl het rivierdijkverbeteringsplan een sectorplan is en de feitelijke invulling van het betrokken gebied, dat wil zeggen de realisering van beleidsvoornemens betreft.

Hieruit vloeit voort dat bestemmingsplan en rivierdijkverbeteringsplan elkaar niet opzij kunnen zetten maar als plannen van verschillende aard en strekking – zij het in goede onderlinge afstemming – naast elkaar staan. Het is niet wenselijk de gemeentelijke bevoegdheid uit te sluiten. Aan de andere kant mag ook het waterschap in de vervulling van één van haar primaire taken (het veilig stellen tegen overstroming) niet ondergeschikt zijn aan de gemeentelijke bevoegdheid.

Deze vorm doet recht aan het verschil in karakter van beide plannen en laat de bevoegdheden en verantwoordelijkheden zowel van de gemeente (vaststellen van het bestemmingsplan) als van het waterschap (dijkbeheerder) in tact.

In deze opzet blijft het bestemmingsplan een rol spelen. Het komt erop aan in de fasen van voorbereiding van het ontwerpplan tot plan en van de uitvoering van het rivierdijkverbeteringsplan een zodanig samenspel tot stand te brengen, dat beide plannen op elkaar aansluiten.

Dat is de reden dat in elk geval ook de gemeente reeds bij de voorbereiding van het rivierdijkverbeteringsplan dient te worden betrokken, zodat eventuele geschilpunten zo vroeg mogelijk aan het licht kunnen treden en zo mogelijk kunnen worden opgelost.

Ingevolge de Wet op de Ruimtelijke Ordening zal het bestemmingsplan niet meer moeten regelen dan voor een goede ruimtelijke ontwikkeling van het betreffende gebied nodig is. Op die wijze is het mogelijk soepel in te spelen op nieuwe ontwikkelingen.

Dreigt echter bij de voorbereiding van het rivierdijkverbeteringsplan dit plan af te gaan wijken op punten, die in het bestemmingsplan prevaleren

dan zal het ontwerp-rivierdijksverbeteringsplan aangepast moeten worden. Omgekeerd zal het bestemmingsplan aanpassing behoeven wanneer Gedeputeerde Staten aan het ontwerp-dijkverbeteringsplan de voorkeur geven. In dat geval zal Gedeputeerde Staten een aanwijzing moeten geven omtrent de inhoud van het bestemmingsplan (art. 37, lid 2²⁵). Bij een ontwerp bestemmingsplan zullen Gedeputeerde Staten in een dergelijk geval goedkeuring aan het bestemmingsplan kunnen onthouden. Daarbij is het wenselijk dat provinciale aanwijzingen ook gegeven kunnen worden omtrent aangelegenheden, waarover het streekplan geen duidelijk uitsluitel geeft, doch die redelijkerwijs daarvan wel het gevolg zijn. Dit laatste overigens binnen de marges die het streekplan geeft (zie hiervoor de paragraaf 6.3.3.).

Ook bij de uitvoering van het dijkverbeteringsplan zijn moeilijkheden, ondanks een door Gedeputeerde Staten gegeven aanwijzing, niet uitgesloten.

In dat verband kunnen Gedeputeerde Staten bij het geven van hun aanwijzing aan gemeentebesturen om de bestemmingsplannen aan te passen, een voorbereidingsbesluit nemen (art. 21, lid 1 J° — art. 37, lid 2 Wet op de Ruimtelijke Ordening) met het vereiste van aanlegvergunning, teneinde te voorkomen dat het door Gedeputeerde Staten voorgestane beleid met betrekking tot de rivierdijkverbetering alsnog doorkruist wordt.

Ook kan zich het geval voordoen dat het waterschap om tot de uitvoering van het verbeteringsplan over te gaan bouw- en aanlegvergunningen nodig heeft en de gemeente deze nog niet verleent. De gemeente kan namelijk met het verlenen van de vergunningen wachten tot de door de aanwijzing opgedragen herziening van het bestemmingsplan rechtsgeldig is geworden. Daarmee kan echter lange tijd gemoeid zijn.

Burgemeester en Wethouders beschikken in deze situatie wel over de mogelijkheid om op die komende herziening te anticiperen, maar het is niet uitgesloten dat men hiertoe niet bereid is. In dat geval kunnen Gedeputeerde Staten het college van Burgemeester en Wethouders uitnodigen de benodigde vergunningen te verlenen.

Dit zijn overigens middelen die naar de mening van de commissie noodverbanden moeten blijken te zijn bij een besluitvormingsprocedure rond het dijkverbeteringsplan, zoals de commissie die voorstaat (zie hiervoor par. 6.3.2a).

25) art. 37 lid 2 WRO — Gedeputeerde Staten kunnen, de P.P.C. gehoord, de gemeenteraad verplichten binnen een door hen te bepalen termijn een bestemmingsplan vast te stellen of te herzien.

art. 37 lid 3 WRO — Bij toepassing van het tweede lid kunnen Gedeputeerde Staten, de P.P.C. gehoord, met betrekking tot het gebied, waarvoor een streekplan is vastgesteld, voor zover bovengemeentelijke belangen dat vorderen aanwijzingen geven omtrent de inhoud van een bestemmingsplan.

6.4. Aanbevelingen ten aanzien van het besluitvormingsproces

In het hiernavolgende worden met betrekking tot het besluitvormingsproces inzake rivierdijkverbeteringen enkele aanbevelingen gedaan. De concrete uitwerking hiervan acht de commissie een zaak van de provincies en provinciale waterschapsorganisaties, in overleg met andere betrokkenen.

1. *Besluitvormingsprocedure rond het rivierdijkverbeteringsplan*

a. *Taak en werkwijze van de Coördinatiecommissie*

De commissie acht het tot taak van de Coördinatiecommissie de onderscheiden belangen, die een rol spelen bij het te verbeteren dijktraject in een zo vroeg mogelijk stadium op elkaar af te stemmen hetgeen wil zeggen:

- het behandelen van het door het waterschap opgestelde ontwerpplan met inachtneming en coördinatie van alle in het geding zijnde belangen, en de advisering daarover aan het waterschap;
- het adviseren van Gedeputeerde Staten terzake van de goedkeuring van het vastgestelde dijkverbeteringsplan;
- het adviseren van Gedeputeerde Staten terzake van de bij dit college tegen het vastgestelde plan ingediende bezwaren;
- het horen van diegenen die hun in het kader van de inspraak naar voren gebrachte bezwaren handhaven.

b. *Samenstelling van de Coördinatiecommissie*

De commissie adviseert ook vertegenwoordigers van corporaties of representatieve organisaties, die wat belangenbehartiging betreft betrokken zijn bij de dijkverbetering, in de commissie zitting te doen nemen. De commissie acht het noodzakelijk dat de gemeente die betrokken is bij de dijkverbetering vertegenwoordigd is in de Coördinatiecommissie, met het oog op een goede afstemming met het bestemmingsplan.

c. *Regeling van a. en b.*

De commissie acht het wenselijk dat de regeling van de taak, werkwijze en samenstelling van de coördinatiecommissies en een eventuele openbaarheid van de vergaderingen van die commissies door de betrokken provincies in een verordening wordt neergelegd.

d. *De rol van de bevolking*

De commissie acht directe inbreng van de bevolking van grote betekenis. Hiertoe zijn enkele punten van belang:

- over de uitgangspunten van het beleid moet discussie mogelijk zijn en, nadat deze uitgangspunten zijn vastgesteld eveneens over concrete plannen;
- het is gewenst de bevolking in te schakelen op een zo vroeg moment, dat de inbreng in het ontwerpstadium van beleidsvorming of planvoorbereiding kan worden verwerkt;

- verwacht mag worden dat hetgeen bij de inspraak naar voren komt, ook binnen redelijke grenzen van invloed zal zijn op de uiteindelijk te nemen beslissing. Het is dan ook gewenst duidelijk te motiveren hoe de resultaten van de inspraak zijn verwerkt;
- de mogelijkheden om inspraak te geven dienen georganiseerd te zijn. Procedures dienen duidelijk te worden bekendgemaakt, informatie dient vroegtijdig, begrijpelijk en voor ieder toegankelijk te zijn.
- een aantal leden acht het gewenst dat de vergaderingen van de Coördinatiecommissie in beginsel openbaar zijn. Een meerderheid meent dat dit tot de bevoegdheid van de provincie behoort. Zij verwijst naar hetgeen terzake in de provincie gebruikelijk is.
Naast de directe inbreng in de beleids- of planvoorbereiding, acht de commissie een bezwarenprocedure van belang uit het oogpunt van rechtszekerheid.

II. *Verhouding dijkverbetering – ruimtelijke ordening*

- in bestemmingsplannen verdient het uit oogpunt van waterstaatszorg aanbeveling de bestemming “waterkering” op te nemen en de ruimtelijk relevante aspecten hiervan in overeenstemming te brengen met de andere ruimtelijke belangen;
- bestemmingsplan en rivierdijkverbeteringsplan staan als plannen van verschillende aard en strekking naast elkaar;
- Gedeputeerde Staten dienen daadwerkelijk te fungeren als beslissende instantie bij afwijkingen tussen het (ontwerp) dijkverbeteringsplan en het bestemmingsplan;
- het is wenselijk dat provinciale aanwijzingen gegeven kunnen worden ook omtrent aangelegenheden, waarover het streekplan geen duidelijk uitsluitsel geeft, doch die redelijkerwijs daarvan wel het gevolg zijn. Dit laatste overigens binnen de marges die het streekplan geeft;
- het is wenselijk dat in de tekst van het streekplan een voldoende omschrijving wordt gegeven van de plannen tot dijkverbetering, van de andere belangen die daarbij in het geding zijn en van het concrete provinciale beleid dienaangaande.

Hoofdstuk VII: Conclusies en aanbevelingen

7.1. *Inleiding: de kenmerken van het onderzoek*

7.1.1. *De noodzaak tot vergroting van de veiligheid*

Bij de eerste onderzoeken van de commissie bleek reeds dat de veiligheid die wordt geboden door de dijken in hun huidige toestand op meerdere plaatsen ontoelaatbaar laag moet worden geacht. In het interimrapport werd hierop al ingegaan.

De gegevens die de commissie in de loop van haar verdere werkzaamheden ter beschikking kwamen hebben haar geen andere inzichten gebracht.

Maatregelen tot verhoging van de veiligheid beveelt de commissie derhalve aan.

7.1.2. *De landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden*

Dat in het rivierengebied een groot aantal waarden is verenigd dat in brede kring hoog wordt gewaardeerd, was voor de commissie een onbetwist uitgangspunt bij haar werkzaamheden. De inventarisatie van deze waarden – die ten behoeve van de commissie is verricht, verdeeld naar landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische aspecten – heeft de basis gelegd voor een beschouwing van hetgeen hieromtrent vaak op meer gevoelsmatige gronden werd gesteld: in het rivierengebied moet met de grootste voorzichtigheid te werk worden gegaan. Daarbij moet in het oog worden gehouden dat ook andere activiteiten het landschap reeds aantasten. Ingrijpende maatregelen ter verhoging van de veiligheid kunnen onherstelbare schade aanrichten.

7.1.3. *De onderwerpen van onderzoek*

Bij het onderzoek naar de factoren die bij dijkverbetering volgens de huidige maatstaf een rol spelen, is het de commissie gebleken dat twee zaken bepalend zijn voor de wijze waarop de verhoging van de beveiliging tegen overstroming zijn stempel drukt op het rivierengebied.

Allereerst speelt uiteraard de *mate waarin* een verbetering van de veiligheid moet worden verkregen een belangrijke rol. De aandacht van de commissie heeft zich dan ook in de eerste plaats hierop gericht, dit conform de opdracht van de Minister van Verkeer en Waterstaat.

Daarnaast echter, is duidelijk gebleken dat evenzeer de *wijze waarop* deze verbetering tot stand wordt gebracht van grote betekenis is.

Het eerste heeft geresulteerd in een beleidsanalyse, waarin de consequen-

ties van de verschillende mogelijke varianten met elkaar zijn vergeleken. Het laatste heeft de commissie gevoerd tot een studie naar de wijze van ontwerp en uitvoering.

7.2. Conclusies en aanbevelingen

7.2.1. Wijze van ontwerp en uitvoering

Het in hoofdstuk 3 omschreven onderzoek heeft aangetoond dat met een zorgvuldig ontwerp (en de daarbij behorende zorgvuldige uitvoering) in vele gevallen een aanmerkelijke beperking van de schade aan landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden kan worden bereikt.

De aanbeveling die uit dit onderzoek zou moeten volgen lijkt vanzelfsprekend en men kan zich afvragen waarom maatregelen van deze aard niet al veel eerder door de dijkbeheerders op grote schaal zijn doorgevoerd. Er lijkt immers weinig anders tegen te pleiten dan een extra financieel offer en inzet van goed en breed geschoolde technici. Toch past hierbij een kanttekening.

Een uit veiligheidsbelangen en uit beheersoverwegingen ingegeven waterbouwkundige traditie in ons land is namelijk dat dijkontwerpen met een zekere robuustheid en royaliteit worden opgezet. Bij het toepassen van "uitgekiende" ontwerpen zal het streven echter voornamelijk gericht zijn op constructies met een zo gering mogelijk ruimtelijk beslag. Dit houdt evenwel tevens in dat de constructie bij onvoorziene omstandigheden nauwelijks enige reserve in zich heeft.

Daarnaast, blijven de berekeningen, ondanks de vergevorderde kennis, vooral op grondmechanisch gebied benaderend en schematiserend. De onzekerheden die hiermee gepaard gaan kunnen een groter risico vormen, naarmate het ontwerpprofiel minder reserve biedt. De bijzondere constructies als damwanden, filters en dergelijke, die veelal in "uitgekiende" ontwerpen zijn opgenomen, blijken daarbij ook vaak gevoelig voor de tand des tijds.

Het geheel overwegend meent de commissie niettemin een zorgvuldige wijze van ontwerp en uitvoering te moeten aanbevelen, omdat hiermee in het algemeen voor een belangrijk deel tegemoet kan worden gekomen aan bezwaren die de werken in het rivierengebied met zich brengen. Gezien de bezwaren echter die "uitgekiende" ontwerpen vanuit veiligheids-, beheers- en kostenoverwegingen met zich brengen acht zij een weloverwogen toepassing gewenst.

De commissie beveelt daarom aan dat:

- de dijkbeheerder, voordat deze een dijkverbeteringsplan gaat of laat opstellen, een onderzoek instelt naar de aanwezige waarden (de bij dit rapport gevoegde inventarisatie kan daarbij niet meer dan een globaal uitgangspunt zijn);

- de dijkverbetering volgens “uitgekiend” ontwerp plaatsvindt als daarmee een aanmerkelijke schade aan bestaande waarden kan worden voorkomen of verminderd en er een redelijke verhouding bestaat met de overige belangen die hiermee gemoeid zijn.

Voorts merkt de commissie op dat de gespecialiseerde kennis die nodig is om tot dergelijke ontwerpen te komen op dit moment grotendeels geconcentreerd lijkt te zijn bij het Centrum Onderzoek Waterkeringen. Deze kennis zou naar haar mening zo moeten worden uitgedragen dat in geen geval de omvang van de ontwerpcapaciteit een rem kan zijn op het ontwerpen van voldoende doordachte constructies.

Zijn constructies volgens bovenstaande ontwerpwijze eenmaal aangelegd dan is het in bepaalde gevallen niet uitgesloten dat – door een veranderde waardering van het betrokken dijkgedeelte – op een later tijdstip de constructie in deze vorm niet langer noodzakelijk is, dan wel dat vervanging ervan aanvaardbaar is. Naar de mening van de commissie kan hiertegen geen bezwaar bestaan mits een weging van de betrokken belangen heeft plaatsgevonden.

7.2.2. De onderzochte varianten nader beschouwd

7.2.2.1. Inleiding

De commissie wil benadrukken dat de opgestelde beleidsanalyse een hulpmiddel is dat onder het nodige voorbehoud gehanteerd moet worden. Vooral de benadering van het probleem van de veiligheid is bepaald niet volmaakt: het verlies van mensenlevens bijvoorbeeld is niet te kwantificeren.

Daarnaast komen zaken als ontreddering en verstoring van de infrastructuur niet geheel uit de verf en werden de sociaal-economische gevolgen van dijkversterking voor de betrokken leefgemeenschappen slechts op kwalitatieve wijze in de beschouwing betrokken. Verder – het werd reeds vaker opgemerkt – zou het best kunnen zijn dat de dijk in de praktijk de maatgevende waterstand zeer veilig kan keren. Maar evenzeer is het mogelijk dat het dijklichaam het bij lagere waterstanden begeeft, hetzij door onvolmaakte ontwerpmethoden, hetzij door andere oorzaken. Tenslotte komt in het ene gebied een overstroming veel harder aan dan in het andere. Vooral de polders langs de Waal, in het bijzonder de Tielerwaard en de Bommelerwaard, zijn als zeer gevoelig aan te merken.

Een ander voorbehoud geldt vanzelfsprekend ten aanzien van de financiële mogelijkheden om in de toekomst een nodig geacht “uitgekiend” ontwerp inderdaad te kunnen realiseren.

Met deze – en andere – voorbehouden in het hoofd voeren de resultaten van de beleidsanalyse de commissie tot de volgende aspectsgewijze beschouwingen.



De Lek vanaf Vianen naar het Westen

7.2.2.2. *Vergelijking van de aspecten*

De onderzochte varianten vallen in feite uiteen in twee groepen:

- variatie in de maatgevende afvoer: frequentie 1/3000, 1/1250 en 1/500 (respectievelijk de varianten I, II A en III A) en
- varianten met gewijzigde afvoerverdeling (respectievelijk de varianten II B en III B).

Bij alle varianten blijkt er een gezonde verhouding te bestaan tussen de kosten en de in geld uit te drukken baten. De kosten zijn niet overmatig hoog te noemen, zeker niet als wordt aangenomen dat deze over een twintigjarige periode worden uitgestreken. De baten zijn hoog, zelfs als men bedenkt dat de berekening op grove aannamen berust. Verhoging van de veiligheid is dan ook economisch gezien een goede zaak, bij alle varianten binnen de grenzen van de nauwkeurigheid van een gelijke orde van grootte.

Bij de vergelijking gaat het dus in de eerste plaats om een keuze van de te bieden mate van veiligheid, in afweging tegen de schade aan landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwetenschappelijke waarden die bij iedere variant helaas blijkaar onvermijdelijk is.

Allereerst de schade aan de landschappelijke, natuurwetenschappelijk en cultuurhistorische aspecten.

Het is evident dat naarmate minder lengte rivierdijk behoeft te worden versterkt, ook minder schade aan de aanwezige waarden wordt aangericht. In dat opzicht verdient van de dijkversterkingsvarianten met ongewijzigde afvoerverdeling vanzelfsprekend variant III A de voorkeur boven II A, en II A de voorkeur boven I. Opvallend is echter wel dat de verschillen tussen I en II A groter zijn dan tussen III A en II A.

Belangrijker in de afweging is echter het verschil in te verbeteren dijk lengte tussen deze A-varianten en de overeenkomstige varianten met gewijzigde afvoerverdeling, de zogenaamde B-varianten. De reden om een wijziging van de afvoerverdeling in de beschouwing te betrekken was immers door dit voordeel ingegeven.

Bij vergelijking blijkt dat het verschil tussen II A en II B circa 57 km is en tussen III A en III B circa 70 km (zie bijlage 11).

Uit de analyse blijkt dat voor een aantal groepen elementen van de onderzochte waarden het verschil klein is, maar voor andere, bijvoorbeeld de dijkhellingsgraslanden, heggen en bomen, moerassen en ruigten, kleiputten en botanische waarden beduidend.

Vanuit landschappelijk, natuurwetenschappelijk en cultuurhistorisch oogpunt gezien lijken de B-varianten in de beleidsanalyse de voorkeur te verdienen. Aan deze B-varianten zijn echter ook nadelen verbonden die niet in de analyse zijn betrokken. Genoemd kunnen worden:

- de schade ten gevolge van wijziging van de afvoerverdeling aan natuur, landschap en cultuurhistorische waarden in de omgeving van de Pannerdense Kop;
- de onzekerheid omtrent de morfologische gevolgen van de wijziging;

— de gevolgen voor de beveiliging langs de Waal.

Hiertoe het volgende.

Omtrent de schade aan natuur, landschap en cultuurhistorische waarden rond de Pannerdense Kop kan, zonder dat een betere indruk is verkregen van de noodzakelijke werken voor de wijziging van de afvoerverdeling, slechts een globale uitspraak worden gedaan. In ieder geval zijn de Pannerdense Kop inclusief fort en kade natuurwetenschappelijk van bijzonder groot belang en moeten de werken hier volgens een "uitgekiend" ontwerp worden uitgevoerd. De werken in de Millinger Waard en aan de botanisch interessante zomerkade langs het Pannerdens Kanaal en het uitblijven van het regelmatig onderlopen van de uiterwaarden hierlangs zal een duidelijke verarming geven.

Bij een wijziging van de topafvoerverdeling zal een aantal problemen van technisch/constructieve aard moeten worden opgelost. Met name de invloed op de morfologie van de rivier vormt hierbij een onbekende faktor die nog moet worden onderzocht. Daarmee zal geruime tijd gemoeid zijn.

Omdat een wijziging van de afvoerverdeling ook consequenties heeft voor de veiligheid wil de commissie hier nog de volgende, eveneens wat meer beschouwende overwegingen aan vastknopen.

Wat is namelijk het geval bij gewijzigde afvoerverdeling ?

Door de Waal wordt, bij hoge afvoeren, een extra hoeveelheid water gestuurd om daarmee de dijken langs de Nederrijn, de Lek en de IJssel te ontlasten. Theoretisch een volkomen verantwoorde handelwijze, als men tenminste de dijken aan deze afvoerverdeling heeft aangepast. En op het eerste gezicht lijkt hier dan ook niet veel aan de hand.

Toch is de handelwijze in feite nogal merkwaardig. De Waal immers met zijn diepe polders is onze gevaarlijkste rivier, het werd reeds eerder opgemerkt. Langs Nederrijn, Lek en IJssel liggen echter nogal wat hoge gronden. Men zou dus uit veiligheidsoverwegingen eerder de neiging hebben de Waal te ontlasten ten koste van de andere takken.

Bij de B-varianten nu worden de Waalbandijken verzwaard (tot een sterkte die voldoet aan de huidige norm!) en vervolgens met een afvoer belast die een hogere frequentie heeft dan de huidige maatgevende afvoer. Daarnaast zullen dan — zie de eerste aanbeveling van de commissie — deze zware dijken voor een groot gedeelte verzwaard worden volgens "uitgekiende" ontwerpen. Bedenkt men dat op zich reeds de sterkte van een dijk nooit nauwkeurig te bepalen is en dat bovendien juist langs de Waal de meeste aanleiding bestaat voor de toepassing van (minder veilige) "uitgekiende" constructies, dan heeft naar het oordeel van de meerderheid van de commissie een gewijzigde afvoerverdeling volgens de B-varianten uit veiligheidsoverwegingen toch wel bedenkelijke kanten.

Ook ten aanzien van de geboden veiligheid tegen overstroming bij de varianten zonder afvoerverdeling (de varianten I, II A en III A) wil de commissie in aansluiting op het bovenstaande enige kanttekeningen maken.

Wat de veiligheid betreft is variant I uiteraard de beste. Bij deze variant is de overstromingskans van 1/3000 slechts een fractie groter dan de "Delta-norm" buiten het hart van Holland (1/4000); een fractie althans binnen de globale benadering die bij dit soort vergelijkingen past.

Toch ziet de commissie wel verschillen in veiligheid tussen gebieden die door de zee worden bespoeld en het rivierengebied. Deze verschillen zijn algemeen bekend, volledigheidshalve:

- aan zee een veel plotselinger optreden van hoge waterstanden, met een grilliger verloop en met belangrijke golfslag, zeker bij de maatgevende storm;
- aan zee een inundatie met het zo schadelijke zoute water;
- aan zee de mogelijkheid van het ontstaan van de beruchte stroomgaten, die door de getijwerking moeilijk zijn te dichten;
- de mogelijkheid om langs de rivier een hoge waterstand eerder te voorspellen. (Uiteraard zijn ook hier doorbraken nimmer te voorspellen).

Ten opzichte van de beveiliging die de kustbewoners wordt geboden acht de commissie dan ook een overstromingskans van 1/3000 voor het rivierengebied aan de lage kant. Wel is het opvallend dat, financieel gezien, deze lage kans kan worden bereikt met een offer dat ten opzichte van de andere varianten niet hoog is. De grote veiligheid kan dus relatief "goedkoop" worden verkregen.

Bij variant III A is de overstromingskans 1/500. Wil men in Nederland een streek opzoeken met een vergelijkbare overstromingskans, dan komt men in het IJsselmeergebied en wel bij het eiland Marken, waarvoor de Zuiderzeecommissie een overstromingskans van 1/1000 adviseerde. Terzijde zij opgemerkt dat de IJsselmeerpolders, aan de zijde van het IJsselmeer, een overstromingskans hebben van 1/4000.

Een overstromingskans van 1/500 houdt in dat gedurende een mensenleven, stel 70 jaar, de kans om een overstroming mee te maken 1 op 10 is. Een dergelijke kans is naar de mening van de meerderheid van de commissie te groot.

7.2.3. Aanbevelingen

De commissie komt ten aanzien van de beveiliging tegen overstroming tot de volgende conclusies:

- het rivierengebied is thans onvoldoende beveiligd tegen het risico van overstromingen;
- er zijn verschillende mogelijkheden om de beveiliging op een hoger plan te brengen;
- elk van deze mogelijkheden richt schade aan in het gebied. Deze schade kan worden beperkt door de werken tot verhoging van de veiligheid zorgvuldig te ontwerpen en uit te voeren.

Het gestelde in de vorige paragraaf in overweging genomen, mag de commissie aanbevelen verbeteringen aan de rivierdijken te doen uitvoeren zodanig, dat waterstanden kunnen worden gekeerd die behoren bij een maatgevende Rijnafvoer te Lobith van 16.500 m³/s. Deze afvoer wordt overschreden met een frequentie van ongeveer 1/1250.

Ten aanzien van de mogelijkheid en wenselijkheid de norm naar riviertak of -gebied te differentiëren merkt de commissie het volgende op.

Bij het toekennen van een grotere overstromingskans kan voor bepaalde delen van het rivierengebied een groter personeel en materieel risico aanvaardbaar worden geacht dan voor het resterende deel. Voor een beschouwing van de overwegingen zij verwezen naar paragraaf 4.2.

De commissie meent dat op grond van dergelijke overwegingen de omvang van de dijkverbetering langs de linkeroever van de IJssel, wegens de nabijheid van hogere gronden, voor nader te bepalen gebieden kan worden verminderd door hier een grotere overstromingskans toe te staan.

Aan het toepassen van een wijziging van de topafvoerverdeling zijn volgens de meerderheid van de commissie overwegende technische en bestuurlijke bezwaren verbonden. De vertegenwoordiger van de Stichting Natuur en Milieu heeft een voorkeur voor deze oplossing, omdat hierdoor een aanmerkelijke vermindering van de te verbeteren dijk lengte en daarmee ook van de schade aan natuur en landschap kan worden bereikt. Dit lid meent dat meer studie naar onder andere de morfologische aspecten noodzakelijk is om over deze oplossing een gefundeerd oordeel te vormen.

Met betrekking tot de te realiseren dijkversterkingen beveelt de commissie voorts aan:

- de verbetering waar nodig en verantwoord te doen geschieden volgens "uitgekiende" ontwerpen en een zorgvuldig begeleide uitvoering (zie par. 7.2.1.) en
- hetgeen zij in paragraaf 6.4. omtrent het besluitvormingsproces heeft neergelegd, gericht op de verbetering van de besluitvorming, met in het bijzonder aandacht voor de inspraak en de relatie met de ruimtelijke ordening.

De commissie vertrouwt dat op deze wijze een goed evenwicht kan worden gevonden tussen de belangen betrokken bij een goede beveiliging en de zorg om het waardevolle rivierengebied zo ongeschonden mogelijk te bewaren.

voorzitter: Mr. C.J.G. Becht, oud-burgemeester van Tilburg

leden:

ir. M.C. in 't Anker,	medewerker bij de afdeling Landinrichting van de Rijksplanologische Dienst;
drs. R. van den Berg ¹ ,	lid van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland;
ir. C.P. Kallewaard,	hoofd van de technische dienst van het waterschap De Maaskant;
P. Nijhoff ² ,	directeur van de Stichting Natuur en Milieu;
ir. H.M. Oudshoorn,	hoofdingenieur-directeur van de Rijks-waterstaat in de directie Waterhuishouding en Waterbeweging;
ir. F.C. Prillewitz ³ ,	hoofd van de directie Natuurbehoud en Openluchtrecreatie van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk;
ir. H. van Rossum,	hoofd van de Gemeenschappelijke Regeling Dijkverbetering Gelderland;
drs. J.A. van Werkum,	medewerker van de onderafdeling Economie en Toekomststudie van de Hoofddirectie van de Waterstaat;
ir. H. Wieringa,	hoofdingenieur-directeur van de Provinciale Waterstaat van Overijssel

secretaris: ir. W. van der Kleij

adjunct-secretaris: ir. J.A. Burg.

als plaatsvervangend leden hebben tevens aan de werkzaamheden van de commissie deelgenomen:

1. mr. J. Meesters; (Provincie Gelderland;)
2. ir. W.J. van Grondelle; (Stichting Natuur en Milieu)
3. jhr. ir. J.A. Stoop; (Ministerie van CRM).

Litteratuur

1. Interimrapport Commissie Rivierdijken (1976)
2. Overschrijdingskansen van uitzonderlijk hoge Bovenrijnafvoeren, nota WH 76.08. (1e interimnota). Rijkswaterstaat (1976).
3. Overschrijdingsnota van uitzonderlijk hoge Bovenrijnafvoeren, nota WH 76.13 (2e interimnota). Rijkswaterstaat (1976).
4. Bericht über dem Hochwasserschutz im deutsch-niederländischen Grenzgebiet. Wasserwirtschaftsamt Düsseldorf (1973).
5. Invloed van ijsvorming op de frekwentie van waterstanden langs de Rijn en zijn takken in Nederland. Waterloopkundig Laboratorium (1976).
6. De economisch wenselijke volgorde voor het verbeteren van rivierdijken. Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1973).
7. Proefprofiel I, Waardenburg. nota 75.078. Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (1976).
8. Proefprofiel II, De Poll. nota 75.075. Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (1976).
9. Proefprofiel III. Het huis met de Zonnewijzer. nota 75.076. Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (1976).
10. Proefprofiel IV, Wiel binnendijs. nota 75.077. Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (1976).
11. Verbetering van de rivierdijken (samenvatting van 7 t/m 10). Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (1976).
12. Berekening inundatieschade voor de provincie Gelderland. Provinciale Griffie Gelderland, afd. 3.2. (1973).

Bijlagenlijst

- Bijlage 1: Beschikking samenstelling en taak van de commissie.
- Bijlage 2: Lijst van medewerkende instanties aan het rapport.
- Bijlage 3: Beschrijving van het rivierengebied.
- Bijlage 4: Dijkbreuken in het verleden.
- Bijlage 5: Samenvatting van het onderzoek naar de overschrijdingskansen van hoge afvoeren.
- Bijlage 6: Overschrijdingslijn van de Rijnaafvoeren te Lobith.
- Bijlage 7: Samenvatting van het onderzoek naar de invloed van ijsvorming op de frequentie van waterstanden langs de Rijn en zijn takken in Nederland.
- Bijlage 8: De inventarisatie van de landschappelijke natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden.
- Bijlage 9: Overzicht van de reacties op het interimrapport.
- Bijlage 10: Verbetering van de rivierdijken (samenvatting van het onderzoek van de proefprofielen).
- Bijlage 11: De invloed van dijkverbetering op een aantal landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden in het rivierengebied.
- Bijlage 12: Beschrijving van de werkwijze van de coördinatiecommissie in Gelderland, Overijssel en Noord-Brabant.

Colophon

Uitgave: Commissie Rivierdijken
's-Gravenhage

Druk: Hoofddirectie van de Waterstaat
Bureau Reprografie

Foto's: Pag. 12, 24, 29 en 31 Rijkswaterstaat
Pag. 64 Bart Hofmeester, Rotterdam
Pag. 70 Jan van de Kam, Griendtsveen
Pag. 76 A.J.H. van der Poll, Baarn
Pag. 42 en 90 Aerophoto, Schiphol
Pag. 51 Aerocarto b.v., Schiphol