

# RAPPORT

Projectorganisatie Ruimte voor de rivier

Bureau Bovenrivieren



Bijlage 3 bij brief DGW 2006/355

## Maatregel Lent

Een analyse naar aanleiding van de inspraak

Toelichting ten behoeve van de vaste commissie voor Verkeer en Waterstaat

Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier – Bureau Bovenrivieren

Arnhem, 16 maart 2006

ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier  
**ruimte voor de rivier** ruimte voor de rivier  
ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier

# Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Inhoud notitie	5
1.2 Probleemstelling	5
1.3 Oplossingsrichtingen	6
<b>2 Toelichting Lent in de PKB</b>	<b>9</b>
2.1 Inspraak op PKB deel 1	9
2.2 Onderzoek PKB Ruimte voor de Rivier na deel 1	9
2.2.1 Handhaven afvoerverdeling	9
2.2.2 Extra maatregelen PKB deel 3 voor handhaving afvoerverdeling	10
2.2.3 Consequenties verandering maatregelen PKB deel 3 voor het project Lent	10
2.3 Maatregelen korte termijn traject Waalbochten	10
2.3.1 Met dijkeruglegging Lent	11
2.3.2 Met Lentse Warande	11
<b>3 Argumenten</b>	<b>12</b>
<b>4 Samenvatting en conclusies</b>	<b>16</b>

Bijlage A:       Overzicht maatregelen Waalbochten

Bijlage B        Informatieblad rivierkunde



# 1 Inleiding

## 1.1 Inhoud notitie

Deze notitie bevat een toelichting op de afwegingen die gemaakt zijn in het kader van het project Lent. De notitie is gemaakt naar aanleiding van de vraag in de Tweede Kamer naar een nadere onderbouwing van de keuze voor de dijkteruglegging Lent.

Hoofdstuk 2 gaat in op nieuwe informatie over Lent in het licht van PKB deel 3.

Hoofdstuk 3 bevat de argumenten voor de onderbouwing van de beslissing van het kabinet in deel 3 van de PKB om te kiezen voor de dijkteruglegging Lent.

In de bijlage is een informatiebladen over rivierkunde opgenomen.

## 1.2 Probleemstelling

Om een maatgevend hoogwater van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith veilig op de Waal te kunnen afvoeren moet er op het traject van de Waal tussen Nijmegen en de Pannerdensche Kop een waterstanddaling gerealiseerd worden van 20 tot 30 cm. Dit is hoger dan de benodigde waterstanddaling benedenstrooms van Nijmegen. De oorzaak is de flessenhals bij Nijmegen. Deze leidt namelijk tot opstuwning van de rivierafvoer die merkbaar is tot voorbij de Pannerdensche Kop.

De flessenhals bij Nijmegen wordt steeds knellender door een toename van de kans op hogere rivierafvoeren. Dit is tot ver bovenstrooms merkbaar. Daarnaast wordt de kans om het knelpunt op termijn aan te pakken aanzienlijk verkleind door de ontwikkeling van woningbouw (vinexlocatie Waalsprong) achter de dijk. Het aanpakken van de flessenhals is zeer effectief en niet omstreden. De vraag is echter op welke wijze dit moet gebeuren.



De flessenhals bij Nijmegen

### 1.3 Oplossingsrichtingen

Op dit moment liggen er twee oplossingen voor: 'Lentse Warande' en 'dijkteruglegging Lent'.

#### **Lentse Warande<sup>1</sup>**

In de oplossing 'Lentse Warande' is extra ruimte voor de rivier gevonden door het verdiepen van de bestaande uiterwaard. Op termijn is dit onvoldoende. Daarom is deze oplossing aangevuld met een binnendijkse reservering (in de vinexlocatie) voor een toekomstige dijkteruglegging.

---

<sup>1</sup> dit alternatief heeft in de verschillende stadia van planvorming ook een aantal andere namen gehad: Dijk Handhaven, Dijkterugleggen-nu-niet. Onderdeel van dit alternatief, de geul van Van Ellen wordt in de PKB Ruimte voor de rivier de Uiterwaardvergraving in de Lentse Lotwaard genoemd.

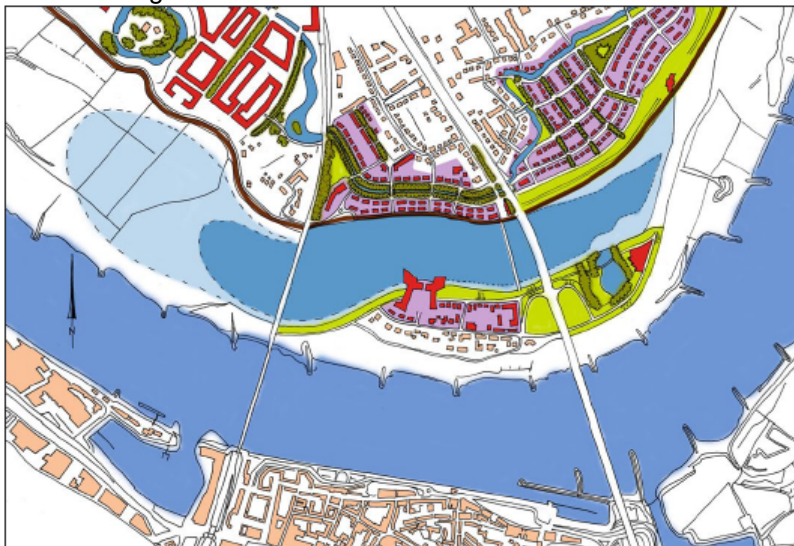


De Van Ellengeul met het reserveringsgebied (stedelijk ingericht)

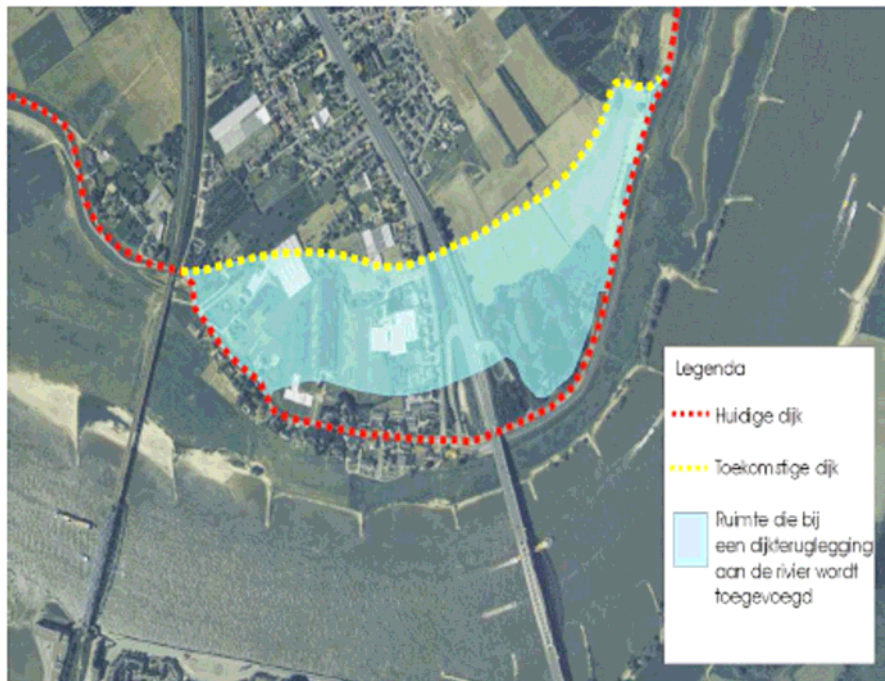
### Dijkteruglegging Lent

Door een dijkteruglegging wordt extra ruimte aan de rivier toegevoegd, zowel in de breedte als in de diepte. Deze oplossing levert aanzienlijk meer rivierkundige ruimte op waardoor bovenstrooms in de Gelderse Poort (het riviertraject Waalbochten) minder aanvullende maatregelen nodig zijn. Op termijn, bij hogere rivierafvoeren, voldoet deze oplossing lokaal bij Nijmegen.

De oplossingen zijn dus niet gelijkwaardig. Het kabinet heeft gekozen voor de dijkteruglegging als een oplossing die in één keer goed is en duurzaam ruimte aan de rivier toevoegt.



### De dijkeruglegging





## 2 Toelichting Lent in de PKB

In februari 2005 heeft Rijkswaterstaat Oost Nederland ten aanzien van de maatregel bij Lent een advies opgesteld (advies SNIP 2a). In dit hoofdstuk gaan we vooral in op de ontwikkeling rond het maatregelenpakket van de PKB sinds februari 2005.

### 2.1 Inspraak op PKB deel 1

Het besluit over de voorkeur in het project Lent is in het voorjaar van 2005 uitgesteld. In PKB deel 1 stond de voorkeur voor de dijkteruglegging weergegeven met als alternatief de geul van Van Ellen in combinatie met de uiterwaardvergraving Gendtsche Polder.

De inspraak op PKB deel 1 heeft in totaal 2843 reactie opgeleverd, waarvan 532 reacties betrekking hebben op Lent. Van deze reacties zijn er vervolgens 485 gelijkkluidend.

In de inspraak op de PKB is één nieuw argument naar voren gekomen. De insprekers wijzen op de Kosten-Batenanalyse (KBA) zoals die voor deel 1 van de PKB Ruimte voor de Rivier is opgesteld. Daarin werd gesteld dat de kosteneffectiviteit van *Dijkterugleggen Nu Niet* groter is dan die van *Dijkterugleggen Nu*.

In de KBA bij PKB deel 1 is echter geen gebruik gemaakt van de kostenraming van het project Lent. Dit is in de aanvullende analyse (na PKB deel 1) van het CPB rechtgezet. Het CPB heeft, rekening houdend met aankoop en inrichting van het reserveringsgebied geconcludeerd: "Uit het oogpunt van kosteneffectiviteit verdient uitvoering van de grootste maatregel, dat wil zeggen de dijkteruglegging met aanvullingen, de voorkeur".

### 2.2 Onderzoek PKB Ruimte voor de Rivier na deel 1

#### 2.2.1 Handhaven afvoerverdeling

Onderdeel van de opdracht van de PKB, zoals verwoord in de Startnotitie van de PKB Ruimte voor de Rivier, is dat de afvoerverdeling voor de korte termijn over de Waal, Pannerdensch Kanaal, Neder-Rijn en IJssel niet zal veranderen, en moet blijven conform de afgesproken afvoerverdeling. Grofweg betekent dit dat bij hoogwater 2/3 van de afvoer die bij Lobith binnenkomt, wordt afgevoerd over de Waal, en het resterende deel via het Pannerdensch Kanaal naar de Neder-Rijn en de IJssel. Het veranderen van deze verdeling voor de korte termijn was geen optie binnen de PKB en op basis van deze verdeling is dan ook de taakstelling voor de diverse Rijntakken berekend. De benodigde

waterstanddaling ten behoeve van de correctie van de afvoerverdeling ten gevolge van de toename van de afvoer naar 16.000 m<sup>3</sup>/sec bij Lobith komt bovenop deze taakstelling. Op de lange termijn, wanneer nóg hogere afvoeren kunnen optreden, zal de Neder-Rijn en Lek ontzien worden. De extra afvoer wordt dan evenredig verdeeld over Waal en IJssel. Reden hiervoor is dat met name langs de Lek geen mogelijkheden zijn om met ruimtelijke en technische maatregelen de hogere afvoeren te kunnen verwerken. De afvoerverdeling wordt in de praktijk bepaald door de geometrie van de riviertakken benedenstrooms van de splitsingspunten.

Uit analyses van het in deel 1 gepresenteerde pakket blijkt dat er teveel water richting Neder-Rijn en Lek en IJssel gaat. Is dat erg? Ter illustratie: 100 m<sup>3</sup>/s extra afvoer voor de IJssel bij maatgevende afvoer betekent dat de maatgevende afvoer op de IJssel met circa 10 cm stijgt. Zo'n grote stijging van de maatgevende waterstand levert voor de IJssel direct veiligheidsrisico's op. Wanneer de Waal een zelfde extra hoeveelheid water af moet voeren, resulteert dat in een waterstandstijging van ongeveer 3 cm. Het is dus noodzakelijk om een verwachte scheve afvoerverdeling recht te trekken.

### 2.2.2 Extra maatregelen PKB deel 3 voor handhaving afvoerverdeling

Om te voorkomen dat er bij de Pannerdensch Kop teveel water richting Pannerdensch Kanaal stroomt, moeten extra rivierverruimende maatregelen worden genomen op de Waal. Onderzocht is welke combinatie van beschikbare maatregelen nodig is om de afvoerverdeling te corrigeren. Gebleken is dat de combinatie van kribverlaging op het traject Waalbochten, verlaging van de kades in de Gendtsche Polder en extra ingrepen in het lopende project in de Millingerwaard noodzakelijk zijn. Deze maatregelen liggen ook het dichtst in de buurt van het splitsingspunt bij de Pannerdensch Kop, waardoor ze erg effectief zijn.

### 2.2.3 Consequenties verandering maatregelen PKB deel 3 voor het project Lent

In deel 1 van de PKB stond aangegeven dat de dijkeruglegging Lent voor wat betreft het waterstandseffect uitwisselbaar is met de Lentse Warande in combinatie met een maatregel in de Gendtsche Polder. In PKB deel 3 is gekozen voor de dijkeruglegging Lent, en zijn de kades in de Gendtsche Polder, samen met de andere (in de vorige paragraaf genoemde) maatregelen, toegevoegd aan het pakket vanwege de correctie van de afvoerverdeling. Indien de dijkeruglegging bij Lent in het Basispakket vervangen wordt door de Lentse Warande dienen derhalve andere aanvullende maatregelen toegevoegd te worden vanwege het lagere waterstandverlagende effect van dit plan. Dit vraagt om een nieuwe vergelijking op trajectniveau. Deze vergelijking volgt in de hierna opgenomen paragrafen.

## 2.3 Maatregelen korte termijn traject Waalbochten

Zie de overzichtstabel in bijlage A.

### 2.3.1 Met dijkteruglegging Lent

Met de maatregelen uit het Basispakket van PKB deel 3 wordt de taakstelling gehaald voor het gehele traject Waalbochten en wordt de afvoerverdeling voldoende gecorrigeerd bij de Pannerdensch Kop. De maatregelen bestaan uit de dijkteruglegging bij Lent, kribverlaging, kadeverlagingen in de Gendtsche Polder en een extra uiterwaardvergraving in de Millingerwaard. De kribverlaging wordt op de gehele Waal uitgevoerd. Voor de beide uiterwaarden loopt al planstudie in het kader van 'Nadere uitwerking Rivierengebied (NURG)', waar goed op kan worden aangesloten.

Totale kosten traject waalbochten: 340 miljoen euro (PRI)  
(304 miljoen euro voor de dijkteruglegging en  
ruim 35 miljoen euro  
voor de overige maatregelen)

Aantal betrokken woningen / bedrijven: 50

### 2.3.2 Met Lentse Warande

Wanneer een buitendijkse maatregel bij Lent wordt uitgevoerd wordt er bij Nijmegen minder waterstanddaling bereikt (12 cm in plaats van 27 cm). Dit heeft invloed op de waterstand tot ver bovenstrooms van Nijmegen en op de afvoerverdeling bij de Pannerdensch Kop. Het verschil op de Pannerdensch Kop bedraagt circa 8 tot 10 cm. Er zijn dan bovenstrooms van Nijmegen extra maatregelen nodig om de minder grote waterstanddaling te compenseren.

Voor deze extra maatregelen is vanwege het korte tijdsbestek een inschatting gemaakt. Naar verwachting gaat het om een uiterwaardvergraving in de Gendtsche Polder, aanvullend op de kadeverlaging, en uiterwaardvergravingen in de uiterwaard Groenlanden (Bisonbaai) en de uiterwaard Buiten Ooij.

Dit maatregelpakket kost circa 58 miljoen euro extra (niet PRI). De maatregel Lentse Warande kost 315 miljoen euro. De maatregelen om de afvoerverdeling te corrigeren op traject Waalbochten kosten ruim 35 miljoen euro. De totale kosten van het pakket voor traject Waalbochten komt hiermee op 408 miljoen euro. In deze kosten is ook de inrichting van het reserveringsgebied bij Lent van 103 miljoen euro meegenomen (aankoop van de grond en opstellen en inrichting conform stedelijke variant). De inrichting is exclusief het bouwen van nieuwe woningen.

Totaal kosten traject Waalbochten: 408 miljoen euro  
Aantal betrokken woningen / bedrijven: 15 a 20

Voor PKB deel 3 is geen vervangend pakket met de Lentse Warande samengesteld. De hierboven gepresenteerde gegevens zijn dan ook onder voorbehoud. De Kostencijfers van de aanvullende maatregelen zijn niet gebaseerd op een PRI-raming. Ook is dit alternatieve pakket nog niet rivierkundig doorgerekend.

## 3 Argumenten

De voorkeur voor de dijkteruglegging is tot stand gekomen op basis van een aantal argumenten. Deze argumenten zijn deels ontleend aan het concept-Milieueffectrapport dijkteruglegging Lent waarin de dijkteruglegging is vergeleken met de Lentse Warande, en deels aan onderzoek en afwegingen in het PKB-proces (zie hoofdstuk 2). Hieronder worden de belangrijkste argumenten weergegeven. In hoofdstuk 4 wordt een samenvattende tabel gepresenteerd van de argumenten.

### **Ruimte voor de rivier**

Bij een dijkteruglegging krijgt de rivier op een punt waar het knelt extra ruimte, zowel in de breedte als in de diepte. Het gebied tussen de huidige en de toekomstige dijk wordt toegevoegd aan de ruimte die de rivier kan benutten voor de afvoer van hoogwater. Bij de keuze voor de Lentse Warande wordt ruimte voor de rivier geschapen door een verdieping van de rivier (de uiterwaard). Door middel van de reservering wordt de mogelijkheid open gehouden om op termijn ook ruimte voor de rivier te scheppen door verbreding.

### **Waterstanddaling**

De dijkteruglegging levert aanzienlijk meer waterstanddaling op dan de Lentse Warande; maximaal wordt een waterstandverlaging van 27 cm bereikt, waar dat voor de Lentse Warande circa 12 cm bedraagt. De waterstanddaling van de dijkteruglegging is merkbaar tot in Duitsland. Op de Pannerdensche Kop levert de dijkteruglegging Lent circa 8 tot 10 cm meer waterstanddaling op dan de Lentse Warande. Bij de dijkteruglegging zijn derhalve op de korte termijn bovenstreams in de Gelderse Poort minder aanvullende maatregelen nodig dan bij de Lentse Warande.

### **Reservering**

Het instellen van een reservering is een essentieel onderdeel van de Lentse Warande. Van begin af aan heeft de gemeente aangegeven dat het gebied zo definitief mogelijk moet worden ingericht. Niets doen in een dergelijk centraal in de stad gelegen gebied is voor de gemeente geen optie. Het idee het gebied in te richten als een park (oorspronkelijk voorstel van de bewoners) is dan ook verlaten en daarvoor is een stedelijke invulling in de plaats gekomen waarbij nieuwbouw op hoogwatervrije terpen is voorzien. De PKB reserveert meer binnendijkse gebieden en gaat er daarbij van uit dat dit geen extra kosten met zich meebrengt en dat de reservering realistisch is. Bij Nijmegen is het risico dat de reservering geen stand houdt aanzienlijk vanwege de zeer hoge stedelijke druk waardoor de concurrentie met andere belangen en functies groot is. Bij elke (aanvraag tot) wijziging van het bestemmingsplan zal de reservering veiliggesteld moeten worden. Om dit risico in te perken is bij de bepaling van de kosten steeds uitgegaan van het verwerven van de gronden door het Rijk. Een zo definitief mogelijke inrichting vergroot de handhaafbaarheid van de reservering.

### **Inrichting reservering**

De gemeente is verantwoordelijk voor de inrichting van de reservering. De voorkeur gaat daarbij, zoals gezegd, uit naar een zo definitief mogelijke inrichting. Daarom wordt dan ook in de laatste versies van het alternatief de Lentse Warande uitgegaan van een stedelijke inrichting met terpen achter de dijk. Op deze terpen komen woningen met daartussen groene rivieren. Het hoogteverschil tussen de bovenzijde van de terp en de groene rivier is circa 7 meter en zal overbrugd moeten worden door verticale wanden. Deze wanden zullen zodanig diep in de grond moeten zijn verankerd dat de groene rivieren in de toekomst uitgegraven kunnen worden. In het gebied ten oosten van de verkeersbrug zijn drie terpen voorzien. Bij de inrichting van het westelijk gebied zal worden geanticipeerd op het eiland langs de huidige dijk dat later kan ontstaan door de dijkeruglegging. Dit kan alleen indien de laaggelegen woningen worden gesloopt. De woningen langs de Griftdijk tussen Lent en Veur Lent blijven bestaan. Omdat deze bij een dijkeruglegging op termijn moeten worden gesloopt zijn ontwikkelingen uitgesloten. Het gebied gaat 'op slot'. Dit geldt in feite voor het gehele westelijke gebied waar zich vrijwel alle woningen bevinden. De inrichting van dit gedeelte van het reserveringsgebied wordt dus niet afgerond conform de wens van de gemeente. Dit betekent tevens een risico op de handhaafbaarheid van de reservering.

De extra kosten die gemaakt moeten worden om bij de stedelijke inrichting rekening te houden met de toekomstige dijkverlegging, zijn begroot op 103 miljoen euro (exclusief bijkomende kosten). Dit zijn met name kosten voor aankoop van gronden en de aanleg van de terpen. Vooralsnog is er van uit gegaan dat deze extra kosten voor rekening komen van het Rijk.

De kosten voor de aankoop en het inrichten van het reserveringsgebied met de oorspronkelijk door de bewoners aangedragen parkachtige invulling zijn geraamd op 50 miljoen euro (exclusief bijkomende kosten).

Een aandachtspunt bij de inrichting van de reservering is het aantal te realiseren woningen. De gemeente is schadeloos gesteld op basis van het oorspronkelijke plan Brokx. Dit plan gaat uit van 639 nieuwe woningen in dit gebied.

### **Aantallen woningen**

Voor de Waalsprong zijn inmiddels circa 80 woningen aangekocht waarvan er een dertigtal is gesloopt.

Voor de dijkeruglegging moeten 50 woningen en kleine bedrijven wijken, waarvan 33 panden in particulier bezit plus nog eens 17 panden, die in het bezit van de gemeente zijn.

Voor de Lentse Warande zullen 7 panden moeten wijken voor de inrichting van de singelzone. De aanleg van terpen in het oostelijk deel gaat ten koste van de daar aanwezige woningen. Bij de inrichting van het westelijk gebied zal worden geanticipeerd op het eiland dat later kan ontstaan door de dijkeruglegging. Praktisch gezien kan dat alleen indien de (circa 10) laaggelegen woningen worden gesloopt. Geschat wordt dat er voor de Lentse Warande bij een stedelijke inrichting in totaal 15 tot 20 huizen moeten verdwijnen.

### **Toename afvoeren**

Op termijn zullen naar verwachting de maatgevende afvoeren verder toenemen. Bij elke toename van de maatgevende afvoer zullen extra rivierverruimende maatregelen getroffen moeten worden om dijkverhoging te voorkomen. Onderzocht is wat voor het traject Waalbochten het verschil is tussen de dijkteruglegging en de Lentse Warande. Bij de inzet van de dijkteruglegging blijven er nog een aantal buitendijkse maatregelen beschikbaar om een toename in de maatgevende afvoeren buitendijks op te vangen, waaronder het alsnog aanleggen van de Van Ellengeul. Naar verwachting kan een rivierafvoer van circa 17.000 tot 17.500 m<sup>3</sup>/sec bij Lobith nog buitendijks worden opgelost.

Het antwoord op de vraag welke buitendijkse mogelijkheden nog beschikbaar zijn in het geval de Lentse Warande wordt ingezet, levert een iets ander beeld: een aantal buitendijkse maatregelen is al ingezet om hetzelfde waterstandverlagende effect te krijgen als in het geval van de dijkteruglegging. Wel kan de geul van Van Ellen worden vergroot door vergravingen van de boven- en benedenstroomse uiterwaarden. Dit heeft vooral een lokaal effect. In totaal kan hiermee naar verwachting een geringe toename van de maatgevende afvoer (16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith) worden opgevangen.

### **Landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden**

Bij de dijkteruglegging gaan met de sloop van panden een aantal cultuurhistorische waarden verloren. Ook verdwijnen enkele archeologische vindplaatsen en het noordelijk deel van Fort Knotsenburg door vergraving. Bij de Lentse Warande blijven deze waarden behouden.

### **Kwel**

De bewoners vrezen dat de kweloverlast zal toenemen als gevolg van de dijkteruglegging. In het plan voor de dijkteruglegging zijn extra voorzieningen opgenomen om deze kweloverlast te voorkomen. Dit zijn lastige en daardoor kostbare voorzieningen. Deskundigen hebben deze maatregelen getoetst en als realistisch beoordeeld. De bewoners geven aan niet overtuigd te zijn.

Bij de Lentse Warande is er op korte termijn geen sprake van een kwelprobleem. In de Lentse Warande is een inrichting geschetst waarbij de dijk in de toekomst dicht bij het dorp komt te liggen dan bij de dijkteruglegging zoals die nu is ontworpen. De situatie ten aanzien van de kwel zal dan aanzienlijk ongunstiger zijn: de rivier is dichterbij gehaald waardoor het probleem groter wordt, terwijl tegelijkertijd de ruimte voor oplossingen is ingeperkt.

### **Grondverzet**

Bij de dijkteruglegging komt, inclusief de overige maatregelen op het traject Waalbochten, circa 3,7 miljoen m<sup>3</sup> grond vrij. Vervuilde grond gaat naar een bestaand baggerdepot, de overige niet herbruikbare grond gaat naar een nieuw depot.

Bij de Lentse Warande komt, inclusief de overige maatregelen op het traject Waalbochten, circa 4,5 m<sup>3</sup> grond vrij. De samenstelling en verdeling naar vervuilingsgraad is niet bekend. Het is onbekend of hiervoor extra depotcapaciteit noodzakelijk is.

### **Meest Milieuvriendelijk Alternatief**

In het eindconcept Milieueffectrapport is de Lentse Warande met een parkachtige invulling - en dus niet de dijkverlegging of de Lentse Warande met de stedelijke invulling - aangeduid als het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA).

Bij de afweging van de milieueffecten is bij de Lentse Warande (beide varianten) geen rekening gehouden met de effecten van de extra maatregelen bovenstrooms.

### **Kosten**

De kosten voor de dijkteruglegging bedragen 304 miljoen euro.

De kosten voor de Lentse Warande bedragen 315 miljoen euro (aanleg Van Ellengeul en aankoop en inrichting reserveringsgebied voor 103 miljoen euro). Daarnaast is er sprake van extra kosten als gevolg van aanvullende maatregelen in de Gelderse Poort om de vereiste waterstanddaling te bereiken. Het gaat hierbij om ongeveer 58 miljoen euro.

## 4 Samenvatting en conclusies

	Dijkteruglegging	Lentse Warande (stedelijke invulling)
Ruimte voor de rivier - extra oppervlak - diepte	Nu 30 ha (inclusief eiland) ja	Op termijn Ja
Waterstanddaling	27 cm	12 cm
Definitieve inrichting	Ja	Nee
Reservering	Nee	Ja
Aantal woningen/ bedrijven	50	15 tot 20
Grondverzet	3,7 miljoen m <sup>3</sup>	4,5 miljoen m <sup>3</sup>
Kosten korte termijn	304 M€	315 M€
Aanvullende maatregelen	geen	58 M€
Natuur*	0	-
Landschap, cultuurhistorie en archeologie*	---	--
Grootse risico's	Kwel	Handhaafbaarheid reservering

\* Uit het voorlopig MER dijkteruglegging Lent

### Conclusies:

De meerkosten van de Lentse Warande bedragen circa 68 miljoen euro.

Indien voor de reservering bij de Lentse Warande de gronden niet worden aangekocht en ingericht, dalen de kosten met circa 103 M€.

Het aantal betrokken woningen bij Lentse Warande is ongeveer 30 a 35 minder dan bij de dijkteruglegging.

### Afsluitende opmerking:

De gemeente heeft in 2000 op verzoek van de Staatssecretaris de ontwikkeling van de vinexlocatie Waalsprong tijdelijk stilgelegd om een dijkteruglegging niet onmogelijk te maken. Afspraken over de vergoeding van de schade zijn vastgelegd in een bestuursovereenkomst. Na langdurige onderhandelingen is in september 2005 48,5 miljoen euro aan de gemeente betaald.



Bijlage A: Overzicht maatregelen Waalbochten

Bijlage B: Informatieblad Rivierkunde

## BIJLAGE A

Tabel 1. Maatregeloverzicht traject Waalbochten en maatregelpakketten korte termijn met en zonder de dijkeruglegging bij Lent

	Basispakket PKB Deel 3. (Dijkerug- legging Lent)	Maatregel- pakket met Lentse Warande	MHW- winst (cm)	Totaal kosten (Miljoen €)	Aantal betrokken woningen en bedrijven	Ruimtelijke kwaliteit (+/0/-)	Grond- verzet tot. x1.000m3
Dijkeruglegging Lent	X		27	304	50	+	3600
Lentse Warande		X	12	315	15-20	+	1182
Uiterwaardvergraving Millingerwaard	AO**	AO**	(6)	0	0		
Uiterwaardvergraving Bemmelse Waarden	AO**	AO**	5	0	0		
Kribverlaging traject Waalbochten	X	X	8	18	0	?	38
Kades Gendtsche Polder	X	X	8	11	0	?	17
Extra uiterwaardvergraving Millingerwaard	X	X	9	6	0	?	23
Uiterwaardvergraving Gendtsche polder*		X	6	16	0	+	1600
Uiterwaardvergraving Groenlanden*		X	2	9	1	-	716
Uiterwaardvergraving Buiten Ooij*		X	3	33	0	+	937

\*maatregelen niet meegenomen in MER PKB, hebben geen pri-raming en het MHW-effect is ingeschat. Bron: blokkendoos versie 10

\*\*AO = Autonome ontwikkeling/ lopend project

## Informatieblad Rivierkunde

Hoe zit het nu met de dijkeruglegging, de maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s en de voorspelde verdere toename van de afvoer? Wat is nu een flessenhals en wat is het effect van de onderzochte oplossingen? Deze vragen komen in dit informatieblad aan bod.

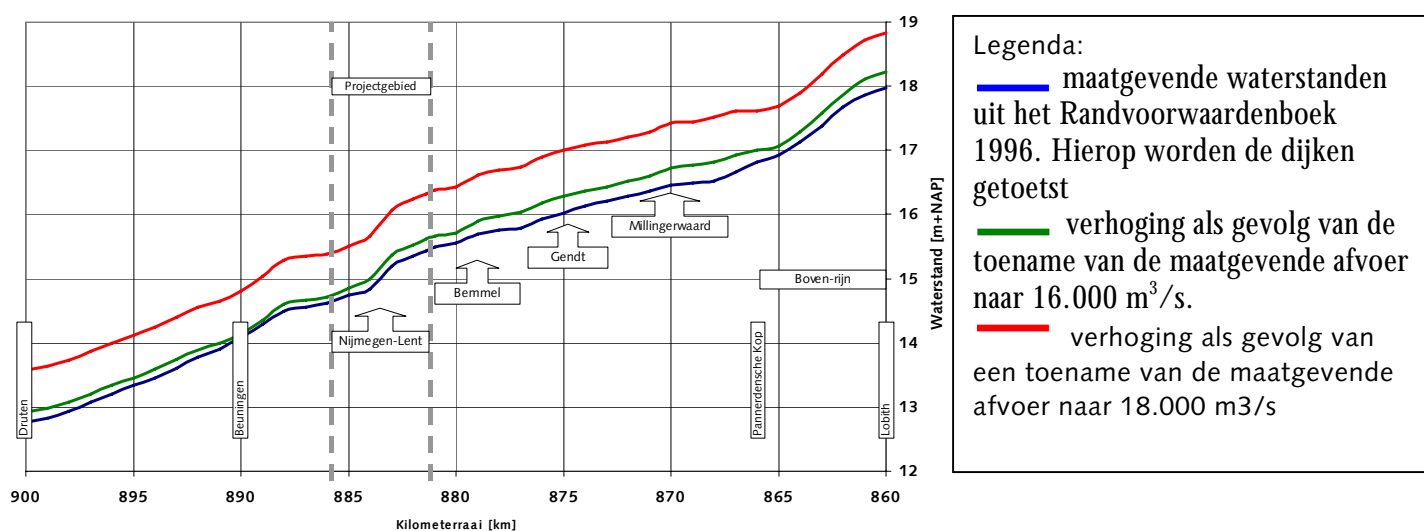
### Van 15.000 naar 16.000

De minister van Verkeer en Waterstaat bepaalt de waterstanden die de dijken moeten kunnen keren. Dit noemen we de *maatgevende hoogwaterstanden*. Deze zijn berekend met een afvoer met een kans van 1/1250 per jaar, de zogenaamde *maatgevende afvoer*. In 1996 is de maatgevende afvoer vastgesteld op 15.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. De dijk bij Lent is op deze afvoer ontworpen.

In 2001 is de maatgevende afvoer bij Lobith verhoogd naar 16.000 m<sup>3</sup>/s. Als we niets zouden doen betekent deze verhoging van de afvoer een afname van de veiligheid. In principe zijn er twee oplossingen om dit te voorkomen: verhogen van de dijken of verlagen van de waterstanden. Internationaal is afgesproken de rivier te verruimen en de waterstanden te verlagen op basis waarvan Duitsland veel maatregelen die voor Nederland belangrijk zijn.

### De situatie op de Waal

In figuur 1 is het stuk rivier tussen Druten (helemaal links, kilometerraai 900) en Lobith (helemaal rechts, kilometerraai 860) weergegeven.



Figuur 1. De situatie op de Waal<sup>1</sup>



Flessenhals bij Nijmegen.

De rivier heeft hier erg weinig ruimte tussen de kade bij Nijmegen en de dijk bij Lent

Om zonder dijkverhoging weer te voldoen aan het vereiste minimale veiligheidsniveau zullen de maatgevende hoogwaterstanden die bij 16.000 m<sup>3</sup>/s horen, gelijk of lager moeten zijn aan de in 1996 vastgestelde maatgevende hoogwaterstanden voor de 15.000 m<sup>3</sup>/s. Met andere woorden: de groene lijn moet omlaag tot op of onder blauwe lijn. Dit kunnen we bereiken door de rivier meer ruimte te geven.

### Flessenhals

In figuur 1 is het effect van deze flessenhals goed te zien. De lijnen zijn ter hoogte van Nijmegen een stuk steiler. Verder is te zien dat de waterstandsverhoging bovenstrooms Nijmegen groter is dan benedenstrooms Nijmegen. Dit is mede een gevolg van de flessenhals.

## Oplossingen

Voor het aanpakken van de flessenhals zijn twee oplossingen uitgewerkt: de dijkteruglegging en de Van Ellengeul. Bij de dijkteruglegging is de oplossing gezocht in het vergroten van de ruimte voor de rivier. De Van Ellengeul zorgt voor een betere benutting van de beschikbare ruimte. Het verbreden van de flessenhals is een zeer effectieve maatregel omdat het knelpunt zelf wordt aangepakt.

### Beneden- en bovenstrooms

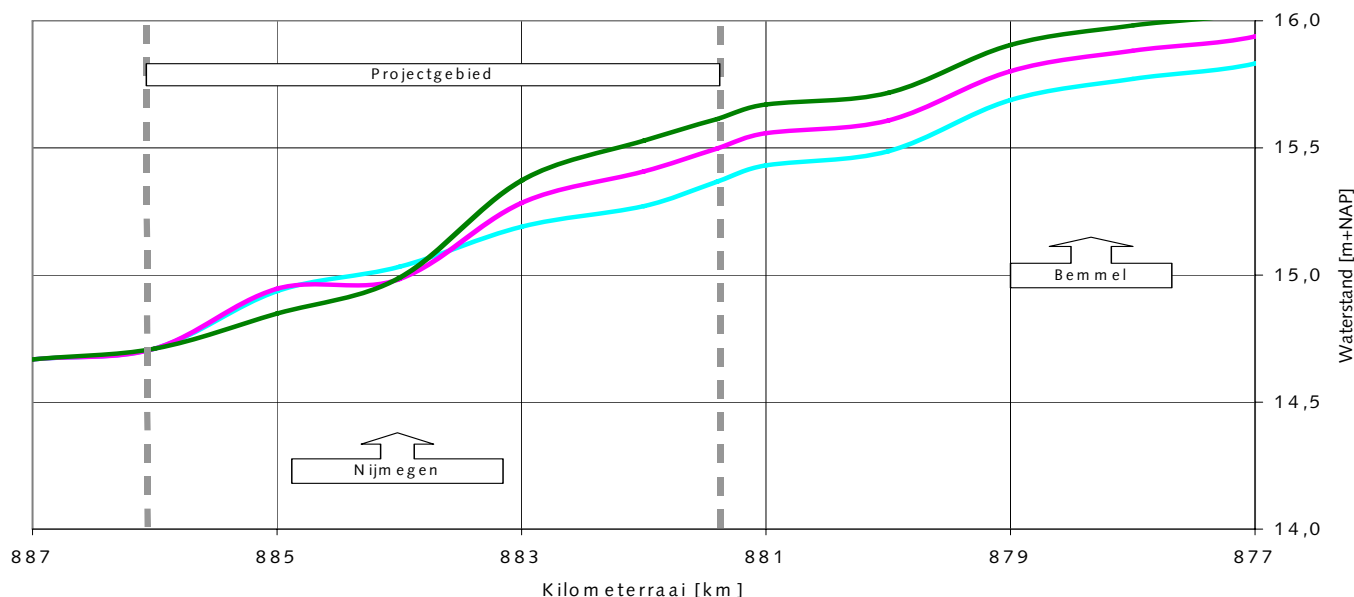
*In een rivier hebben rivierverruimende maatregelen een waterstandverlagend effect in bovenstroomse richting. Andersom is dit niet het geval. Nijmegen is dus afhankelijk van wat er benedenstrooms gebeurt. De gebieden bovenstrooms zijn weer afhankelijk van de maatregel bij Nijmegen. Daarom is in de PKB Ruimte voor de Rivier niet alleen gekeken worden naar het effect van de maatregel zelf, maar naar de samenhang met andere maatregelen. In deel 3 van de PKB Ruimte voor de Rivier is de dijkteruglegging onderdeel van het samenhangende Basispakket. Omwille van de duidelijkheid is in dit informatieblad is een vergelijking gemaakt zonder daarbij het effect van andere maatregelen te betrekken.*

## Vergelijking van de oplossingen

In figuur 2 zijn de effecten van de dijkteruglegging en de Van Ellengeul bij een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s vergeleken (de groene lijn in figuur 1 en 2).

Gekozen is om het effect te laten zien voor een situatie zonder beïnvloeding door andere rivierverruimende maatregelen. In de figuur is te zien dat beide oplossingen bovenstrooms van Nijmegen (rechts in de figuur) zorgen voor een daling van de waterstanden. De daling is bij de dijkteruglegging het grootst. Op de rand van het projectgebied is deze bij de dijkteruglegging 27 cm en bij de Van Ellengeul 12 cm. Dit zijn de kentallen die bij Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier zijn gebruikt als maat voor het effect van de maatregel.

Benedenstrooms van de maatregel is er een kleine verhoging van de waterstanden op de plaats waar het water uit de hoogwatergeul weer terugstroomt in de rivier. Door benedenstrooms maatregelen uit te voeren zal deze opstuwing verdwijnen.



#### Legenda:

- waterstanden bij een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s zonder rivierverruimende maatregelen.
- effect van de Van Ellengeul.
- effect van de dijkteruglegging.

---

## Bronnen

1. Afvoersituaties op de Boven-rijn en Waal uit  
Randvoorwaardenboek 1996 (15.000m<sup>3</sup>/s),  
Randvoorwaardenboek 2001 (16.000m<sup>3</sup>/s) en  
Spankrachtstudie (18.000m<sup>3</sup>/s , 2001)
2. Effecten dijkeruglegging en Van Ellengeul uit: MER  
studie Dijkteruglegging Veur-Lent; uit: Blokkendoos  
v.2.00.0010, juni 2005

Uitgave Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Maart 2006

Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend