

Q3244.C

Opdrachtgever:

Rijkswaterstaat, RIZA

Methode voor de bepaling van overige effecten

PKB-studie deelrapport C

Verslag


September 2003

Opdrachtgever:

Rijkswaterstaat, RIZA

Methode voor de bepaling van overige effecten

PKB-studie deelrapport C

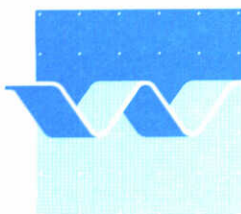
	bibliotheek postbus 177-2000 MH Delft Wederloofweg 177, telefoon 0152 754111
BB	60938
WL	Q 3244 - C
EXFL	WL Delft Hydraulics

Verslag

September 2003



C 143837



WL | delft hydraulics

Voorwoord

Het voorliggende rapport maakt onderdeel uit van de rapportage over het rivierkundig onderzoek dat door WL|Delft Hydraulics is uitgevoerd in het kader van de studie PKB-Ruimte voor de Rivier, Ontwikkeling Blokkendoos PKB.

De gerapporteerde werkzaamheden zijn vastgelegd in de overeenkomsten RI-3748, RI-3748A en RI-3748B. Kort samengevat hebben de werkzaamheden betrekking op de bepaling van hydraulische effecten en overige effecten van mogelijke maatregelen in het bovenrivierengebied en de feitelijke ontwikkeling van de Blokkendoos PKB.

De Blokkendoos beslaat zowel het boven- als het benedenrivierengebied. De maatregelen en de effecten van maatregelen in het benedenrivierengebied zijn aangedragen door het Projectbureau Benedenrivierengebied en vallen als zodanig buiten deze rapportage.

De rapportage bestaat uit vijf delen, te weten:

- Deelrapport A: Kader hydraulische analyse bovenrivierengebied
- Deelrapport B: Overzicht hydraulische effecten maatregelen bovenrivierengebied
- Deelrapport C: Bepaling van overige effecten van maatregelen
- Deelrapport D: Algemene toelichting Blokkendoos PKB
- Deelrapport E: Nadere beschrijving aspecten Blokkendoos PKB

Het voorliggende rapport is deelrapport A, waarin het kader wordt geschetst van de hydraulische analyse die is uitgevoerd voor het bovenrivierengebied. De resulterende gegevens zijn vastgelegd in de Blokkendoos versie 2.00.0004.

Naast deze rapporten is een CD verschenen met daarop de Blokkendoos PKB versie 2.00.0004.

De Blokkendoos bevat voor maatregelen in het boven- en benedenrivierengebied per maatregel een groot aantal kenmerken (hydraulisch effect bij uitvoering, kosten, oppervlakken, etc.) en een aantal illustraties van de betreffende maatregel. Met de Blokkendoos kan de gebruiker zelf een pakket maatregelen samenstellen om te voldoen aan een gekozen hydraulische taakstelling per Rijntak.

Inhoud

1	Inleiding	1—1
2	Opmerkingen vooraf.....	2—1
	2.1 Relatie tussen Blokkendoos en effectenspreadsheet	2—1
	2.2 Overzicht van rivierverruimende maatregelen.....	2—2
3	Overzicht beoordelingscriteria.....	3—1
4	Overzicht uitvoering effectbepaling Blokkendoos PKB	4—1
	4.1 Bovenrivierengebied	4—1
	4.2 Benedenrivierengebied.....	4—4
5	Inleiding en overzicht GIS-bewerkingen.....	5—1
	5.1 Overzicht van GIS-gegevensbestanden.....	5—1
	5.2 Inleidende opmerkingen over de werkwijze bij de GIS-bewerkingen	5—4
	5.3 Beschrijving GIS-werkzaamheden voor grondaankoop	5—5
6	Bepaling kenmerken maatregelen en toepassing kostenmethode BOR- gebied.....	6—1
	6.1 Verwijderen hoogwatervrij terrein	6—2
	6.2 Veerwegen en aanbruggen.....	6—3
	6.3 Verwijderen en verlagen van kaden	6—3
	6.4 Graven van nevengeulen.....	6—4
	6.5 Verlagen en verwijderen van kribben.....	6—5
	6.6 Verleggen van dijken.....	6—5
	6.7 Uiterwaardplannen	6—6
	6.8 Verlagen zomerbed.....	6—7
	6.9 Aanleg retentiebekken.....	6—8
	6.10 Aanleg groene rivier.....	6—9

6.11	Kosteneffectiviteit	6—11
7	Grondbalans	7—1
7.1	Scenario's voor de verwerking van vrijkomende grond.....	7—1
7.2	Basisinformatie in de effectenspreadsheet	7—1
7.3	Kolommen in de Blokkendoos.....	7—2
7.4	Bepaling van effecten.....	7—3
7.5	Werkwijze aangaande volumina grondsoorten en bodemkwaliteitsklassen.....	7—4
7.6	Werkwijze risicoreductie blootstelling aan verontreiniging.....	7—7
8	Natuur	8—1
8.1	Beoordelingscriteria en opmerkingen vooraf.....	8—1
8.2	Werkwijze verandering areaal met natuurwaarde	8—2
8.3	Werkwijze areaal overlap met natuurrichtlijnen	8—7
8.4	Werkwijze verandering areaal met functie natuur.....	8—10
9	Archeologie, historische geografie, monumenten.....	9—1
9.1	Werkwijze verlies archeologische monumenten	9—2
9.2	Werkwijze aangaande areaal met archeologische verwachtingswaarde..	9—3
9.3	Werkwijze aangaande verlies rijksmonumenten	9—4
10	Bedrijven en woningen	10—1
10.2	Werkwijze aangaande verlies bedrijven.....	10—2
10.3	Verlies woningen.....	10—4
11	Aandachtspunten.....	11—1
A	Beschrijving automatisering effectbepaling.....	A—1
B	Controle van PKB-knelpunten.....	B—1

I Inleiding

Doel van het voorliggende rapport

Het voorliggende rapport heeft een drieledig doel:

1. het beschrijft in algemene zin de organisatie en de werkwijze die bij de ontwikkeling van de Blokkendoos PKB is gehanteerd voor de bepaling van de overige effecten van mogelijke maatregelen (met overige effecten wordt bedoeld op alle effecten, inclusief kosten, maar met uitzondering van waterstandseffecten, zie daarvoor deelrapporten A en B);
2. het geeft een overzicht van welke partij de te hanteren methode voor de bepaling van afzonderlijke effecten heeft vastgesteld en – indien van toepassing – of WL betrokken was bij de feitelijke bepaling van overige effecten; en
3. het legt vast op welke wijze WL de door WL uitgevoerde activiteiten in het kader van de bepaling van overige effecten heeft uitgevoerd.

De overige effecten zijn bepaald voor alle in de PKB-studie beschouwde en in de Blokkendoos-PKB opgenomen maatregelen in het Bovenrivierengebied (BOR-gebied) en in het Benedenrivierengebied (BER-gebied). Daartoe heeft WL een effectenspreadsheet ontwikkeld met daarin een overzicht van alle kosten en andere effecten. De effectenspreadsheet stelt ook een grondbalans op. De resultaten uit de effectenspreadsheet zijn opgenomen in de Blokkendoos, een instrument dat de mogelijkheid biedt maatregelen te selecteren en zichtbaar te maken wat het effect van deze maatregelen is op de waterstanden en wat de kosten zijn. Ook geeft de Blokkendoos andere effecten van de maatregelen op overzichtelijke wijze weer.

De feitelijke overige effecten van maatregelen zijn terug te vinden in enerzijds genoemde effectenspreadsheet en anderzijds de Blokkendoos-PKB. Gezien het grote aantal maatregelen en het grote aantal overige effecten dat is beschouwd zijn deze effecten (de scores op de criteria) niet opgenomen in het voorliggende rapport. Dit rapport richt zich op de gehanteerde methode.

Betrokken partijen en medewerkers

Een groot aantal partijen was betrokken bij de bepaling van overige effecten van maatregelen. Deze betrokkenheid is vormgegeven met een aantal werkgroepen onder auspiciën van het Projectbureau Ruimte voor de Rivier.

WL heeft voor een aantal beoordelingsaspecten zowel de methode van effectbepaling als de feitelijke effectbepaling verzorgd. Voor andere aspecten is de methode vastgelegd door werkgroepen en heeft WL bijgedragen aan de feitelijke bepaling van effecten. Tenslotte is er een groep aspecten waarvan zowel methode als effectbepaling is verzorgd door werkgroepen dan wel Projectbureau Benedenrivierengebied.

Van de zijde van WL hebben de volgende medewerkers bijgedragen aan de werkzaamheden die zijn vastgelegd in het voorliggende rapport:

- Drs. Paul Baan (bijdrage aan ontwikkeling kostenmethode, coördinatie effectbepaling);
- Drs. Marcel Ververs (GIS-werkzaamheden, coördinatie effectbepaling);
- Dr. ir. Ferdinand Diermanse (effectenspreadsheet);
- Drs. Karin Stone (GIS-werkzaamheden).

De projectleiding van de zijde van WL is verzorgd door ir. Jos Dijkman, met ir. Simone van Schijndel als zijn vervanger.

Van de zijde van RIZA was ir. Wim Silva opdrachtnemer naar DON, projectleider voor RIZA activiteiten voor dit project, en opdrachtgever voor dit project naar WL. Dr. Ralph Schielen trad op als zijn plaatsvervanger. Ir. Rob Lambermont (RWS-DON / Projectorganisatie RvdR, Bureau Bovenrivieren) droeg in belangrijke mate bij aan de vormgeving van het project en de begeleiding van de werkzaamheden. RIZA, de Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier en WL werkten intensief samen aan de ontwikkeling van de Blokkendoos-PKB.

Leeswijzer

Het voorliggende rapport over de methode voor de bepaling van overige effecten start met een tweetal algemene hoofdstukken: Hoofdstuk 2 gaat ter inleiding in op de relatie tussen de Blokkendoos en het effectenspreadsheet en geeft een overzicht van de beschouwde maatregelen.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de diverse beoordelingscriteria. Hoofdstuk 4 bespreekt vervolgens per beoordelingsaspect welke partij de methode voor de effectbepaling heeft vastgesteld, en welke partij de feitelijke effectbepaling heeft uitgevoerd. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen maatregelen in het bovenrivierengebied (BOR-gebied) en maatregelen in het benedenrivierengebied (BER-gebied).

De rest van het rapport doet verslag van de werkzaamheden van WL bij deze effectbepaling. Hoofdstuk 5 geeft een inleiding en overzicht van de diverse GIS-werkzaamheden. De hoofdstukken 6 tot en met 10 gaan vervolgens in op de methode welke is gevolgd bij de invulling van diverse beoordelingscriteria waar WL bij was betrokken, te weten de kostenbepaling, de grondbalans, natuur, archeologie / historische geografie / monumenten, en tenslotte bedrijven en woningen. Het rapport sluit af met hoofdstuk 11, waarin een aantal aandachtspunten wordt gegeven.

2 Opmerkingen vooraf

2.1 Relatie tussen Blokkendoos en effectenspreadsheet

De Blokkendoos heeft een nauwe band met de effectenspreadsheet, maar elk van deze producten heeft een specifieke rol in het proces voor het opstellen van de PKB RvdR.

De effectenspreadsheet vervult een viertal taken:

1. het effectenspreadsheet vormt de basis waarmee alle in de Blokkendoos beschouwde maatregelen zijn vastgelegd (een projectcode, de locatie, en het type maatregel, etc.);
2. het effectenspreadsheet vormt een 'opslagplaats' voor het vastleggen van alle relevante kenmerken van maatregelen;
3. in het effectenspreadsheet wordt de grondbalans opgesteld; en
4. in het effectenspreadsheet wordt de feitelijke berekening van de kosten van maatregelen uitgevoerd.

De Blokkendoos wordt mede gevuld met de volgende informatie uit de effectenspreadsheet:

1. de in bovenstaand punt 1 genoemde basisinformatie van maatregelen (code, locatie, type, etc.);
2. een belangrijk deel van de in bovenstaand punt 2 genoemde kenmerken;
3. een deel van de informatie die in de effectenspreadsheet wordt bijgehouden rond de in bovenstaand punt 3 genoemde grondbalans; en
4. een deel van de informatie die in de effectenspreadsheet is opgenomen betreffende de in bovenstaande punt 4 genoemde berekening van kosten.

Uit het bovenstaande zal duidelijk zijn dat *niet* alle informatie die is opgeslagen in de effectenspreadsheet ook is opgenomen in de Blokkendoos. Reden daarvoor is de wens om de in de Blokkendoos opgenomen informatie te beperken tot hoofdlijnen. Het aantal in de Blokkendoos verwerkte beoordelingsaspecten is met ruim 100 stuks toch al groot. Dat aantal nog verder vergroten met detailinformatie uit de effectenspreadsheet werd niet wenselijk geacht. Mocht de gebruiker van de Blokkendoos alle detailinformatie willen zien, dan dient hij of zij gebruik te maken van de effectenspreadsheet. Mede voor dat doel is de effectenspreadsheet op de CD met de Blokkendoos PKB geplaatst.

De kosten van maatregelen worden in de effectenspreadsheet berekend aan de hand van gegevens over aantallen (opstellen, e.d.) en dimensies van de verschillende onderdelen (lengte dijken, oppervlak grond, volume vergraving) en eenheidsprijzen per stuk of per eenheid (m^1 , m^2 , m^3). De effectenspreadsheet berekent daarnaast sommige effecten (grondbalans). Het merendeel van de effectscores is echter buiten het effectspreadsheet bepaald en vervolgens in de effectenspreadsheet ingelezen.

Samengevat:

1. de effectenspreadsheet bevat de variabele invoergrootheden en alle berekeningsresultaten en biedt daardoor mogelijkheden voor gedetailleerde analyses en gevoeligheidsanalyses; en

- de Blokkendoos wordt gevoed met de relevant geachte effecten uit de effectenspreadsheet en is daarom bij uitstek geschikt voor het selecteren van maatregelen en het samenstellen van strategieën (pakketten van maatregelen) en het genereren van een totaaloverzicht.

Vanwege de samenhang is maximale consistentie vereist tussen de Blokkendoos en het effectenspreadsheet. Dat is bereikt door aanpassingen van gegevens en berekeningsresultaten in de Blokkendoos uitsluitend te laten verlopen via het inlezen uit de effectenspreadsheet. De kosten van dijkverhoging / dijkversterking vormt daarop de enige uitzondering. Dijkverhoging / dijkversterking wordt in de Blokkendoos toegepast als maatregel die het geselecteerde pakket maatregelen *aanvult* wanneer met het pakket van maatregelen de hydraulische doelstelling (beoogde waterstandsverlaging) niet bereikt. Voor de benodigde dijkverhoging / versterking berekent de Blokkendoos on-line en automatisch de lengte en kosten.

2.2 Overzicht van rivierverruimende maatregelen

Totaal aantal maatregelen

Het aantal mogelijke maatregelen dat in de PKB wordt geanalyseerd komt uit op circa 580 (zie Tabel 2-1). Daarvan liggen er circa 540 in het BOR-gebied en circa 40 in het BER-gebied. Een deel van de maatregelen in het BOR-gebied (circa 240) is overgenomen uit de Spankrachtstudie. Dit betreft vrijwel alle binnendijkse maatregelen in het BOR-gebied (de meeste dijkverleggingen en alle groene rivieren en retentiebekkens), en een deel van de mogelijke buitendijkse maatregelen. Circa 250 maatregelen in het BOR-gebied zijn nieuw en voorts zijn nog circa 50 lopende projecten meegenomen. Deze laatste maatregelen zijn in uitvoering of reeds uitgevoerd.

Tabel 2-1 Totaal aan maatregelen in de PKB Ruimte voor de Rivier

omschrijving	aantal (afgerond)
maatregelen uit Spankrachtstudie in BOR-gebied	240
hydraulische knelpunten PKB in BOR-gebied	60
maatregelen in het BER-gebied	40
nieuwe uiterwaardplannen in BOR-gebied	190
lopende projecten in BOR-gebied	50
totaal	580

Typen maatregelen

Voor de PKB Ruimte voor de Rivier worden in het Bovenrivierengebied de volgende typen maatregelen onderscheiden:

lokale maatregelen van veelal beperkte omvang:

- verwijderen van hoogwatervrije terrein (dit kan een onderdeel zijn van een grootschalig uiterwaardplan);
- verwijderen van landhoofd en vervangen door een aanbrug;
- verwijderen van veerstoep;

- verwijderen van kades (lokaal);
- graven van een nevengeul (dit kan onderdeel zijn van een grootschalig uiterwaardplan);
- reduceren van de zijdelingse toestroming; en

grootschalige en meeromvattende maatregelen:

- uiterwaardplan met twee varianten, namelijk behoudsgericht (met functiebehoud) en ontwikkelingsgericht (natuurontwikkeling);
- dijkverlegging;
- groene rivier met twee varianten, namelijk met functiebehoud en met natuur als functie;
- retentiegebied met dezelfde twee varianten (met functiebehoud en met functie natuur);
- integraal langs een riviertak het verwijderen of verlagen van kaden;
- verlagen van kribben over een riviertraject; en
- verlagen van het zomerbed.

De maatregelen in het Benedenrivierengebied zijn deels te rangschikken onder bovenstaande typen maatregelen, maar er zijn in het Benedenrivierengebied ook andere typen maatregelen meegenomen. Voorbeelden zijn de wijziging van het beheer van de Maeslantkering en de Hartelkering, het verbreden van het zomerbed, etc. Omdat WL niet betrokken was bij het bepalen van de overige effecten van maatregelen in het Benedenrivierengebied worden deze typen maatregelen in het voorliggende rapport verder niet besproken (zie ook de inleiding van het voorliggende rapport).

3 Overzicht beoordelingscriteria

Dit hoofdstuk geeft in Tabel 3-1 een overzicht van de in de Blokkendoos opgenomen beoordelingscriteria. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen hoofdcriteria (de zogenaamde ‘eerste laag’) en criteria die een nadere detaillering van een hoofdcriterium vormen (‘tweede laag’). Elk criterium is voorzien van een nummer (zie Tabel 3-1), en deze nummers corresponderen met de nummer in de koppen van kolommen in de Blokkendoos.

Tabel 3-1 Overzicht beoordelingscriteria in de Blokkendoos PKB.

1 ^e laag	2 ^e laag	benaming beoordelingscriterium in blokkendoos	eenheid
		MHW	
1		MHW-winst waterstand	m
2		MHW-winst oppervlakte	m ²
		Kosteneffectiviteit	
3		kosteneffectiviteit depots zandwinput	m ² /M€
4		kosteneffectiviteit zandwinput	m ² /M€
5		kosteneffectiviteit grootschalig omputten	m ² /M€
6		kosteneffectiviteit kleinschalig omputten	m ² /M€
		Effect op ruimtelijke kwaliteit	
7		effect ruimtelijke kwaliteit koers	klasse
8		effect ruimtelijke kwaliteit score	oordeel
	8a	<i>toelichting ruimtelijke kwaliteit score</i>	
		Grond	
9		volume vergraving totaal	1000 m ³
10		oppervlakte vergraving totaal	ha
11		volume vergraving klasse 3/4	1000 m ³
12		saneringsvolume in uiterwaarden	1000 m ³
13		puntbronnenverontreiniging	aantal
14		reductie risico blootstelling aan verontreiniging	%
15		hergebruik grond binnen maatregel	1000 m ³
16		hergebruik grond elders	1000 m ³
17		volume vermarktbaar klei	1000 m ³
18		zand afkomstig uit putten	kiloton
	18a	<i>beton en metselzand met grootschalig omputten</i>	kiloton
	18b	<i>ophoogzand met grootschalig omputten</i>	kiloton
	18c	<i>beton en metselzand met kleinschalig omputten</i>	kiloton
	18d	<i>ophoogzand met kleinschalig omputten</i>	kiloton
19		volume tekort aan grond	1000 m ³
20		volume overtollige grond	1000 m ³
	20a	<i>schoon en licht verontreinigd (klasse 0/1/2)</i>	1000 m ³
	20b	<i>verontreinigd (klasse 3/4)</i>	1000 m ³
21		volume gebiedsvreemd materiaal	1000 m ³
		Kosten + baten	
22		totale kosten depots zandwinputten	M€
	22a	<i>investeringskosten</i>	M€
	22b	<i>baten</i>	M€
	22c	<i>meerkosten beheer onderhoud</i>	M€
	22d	<i>meerkosten groot onderhoud</i>	M€
	22e	<i>meerkosten herinvestering</i>	M€
	22f	<i>schade gecontroleerde overstrooming</i>	M€
23		totale kosten zandwinput	M€
	23a	<i>investeringskosten</i>	M€
	23b	<i>baten</i>	M€
	23c	<i>meerkosten beheer onderhoud</i>	M€
	23d	<i>meerkosten groot onderhoud</i>	M€
	23e	<i>meerkosten herinvestering</i>	M€

1° laag	2° laag	benaming beoordelingscriterium in blokkendoos	eenheid
24	23f	<i>schade gecontroleerde overstroming</i>	M€
		totale kosten grootsch. ommputten	M€
	24a	<i>investeringskosten</i>	M€
	24b	<i>baten</i>	M€
	24c	<i>meerkosten beheer onderhoud</i>	M€
	24d	<i>meerkosten groot onderhoud</i>	M€
25	24e	<i>meerkosten herinvestering</i>	M€
	24f	<i>schade gecontroleerde overstroming</i>	M€
		totale kosten kleinschalig ommputten	M€
	25a	<i>investeringskosten</i>	M€
	25b	<i>baten</i>	M€
	25c	<i>meerkosten beheer onderhoud</i>	M€
	25d	<i>meerkosten groot onderhoud</i>	M€
	25e	<i>meerkosten herinvestering</i>	M€
	25f	<i>schade gecontroleerde overstroming</i>	M€
Landbouw			
26		verandering areaal landbouwgrond	ha
	26a	<i>areaal van akkerbouw naar grasland</i>	ha
27		verlies aantal landbouwbedrijven	aantal
28		netto verandering aantal NGE's	aantal
29		afgegraven areaal blijvend landbouw	ha
Natuur			
30		netto verandering areaal natuurwaarde	ha
	30a	<i>verandering ecotoop ondiep water</i>	ha
	30b	<i>verandering ecotoop diep water</i>	ha
	30c	<i>verandering ecotoop hardhout ooibos</i>	ha
	30d	<i>verandering ecotoop zachthout ooibos</i>	ha
	30e	<i>verandering ecotoop stroomdalgrasland</i>	ha
	30f	<i>verandering ecotoop rivierduin</i>	ha
	30g	<i>verandering ecotoop dynamische ruigte</i>	ha
	30h	<i>verandering ecotoop natuurlijk grasland</i>	ha
	30i	<i>verandering ecotoop moeras</i>	ha
	30j	<i>verandering ecotoop oever</i>	ha
	30k	<i>verandering ecotoop zout water</i>	ha
	30l	<i>verandering ecotoop zoet water</i>	ha
	30m	<i>verandering ecotoop heide</i>	ha
	30n	<i>verandering ecotoop hoogveen</i>	ha
	30o	<i>verandering ecotoop overig</i>	ha
31		oordeel over verandering natuurwaarde	oordeel
32		areaal in NB-wet incl. VHR-gebied	ha
	32a	<i>verandering areaal vogelrichtlijn</i>	ha
	32b	<i>verandering areaal habitat richtlijn</i>	ha
	32c	<i>verandering areaal EHS</i>	ha
	32d	<i>verandering areaal Natuurbeschermingswet</i>	ha
33		oordeel over verandering in voldoen aan natuurrichtlijnen	oordeel
34		areaal verandering functie natuur	ha
Archeologie en monumenten			
35		verlies archeologische monumenten	aantal
36		verlies areaal hoge archeologische verwachtingswaarde	ha
	36a	<i>verlies areaal met middelmatige verwachtingswaarde</i>	ha
	36b	<i>verlies areaal met lage verwachtingswaarde</i>	ha
37		waardering verandering cultuurhistorische waarde	oordeel
38		verlies Rijksmonumenten	aantal
	38a	<i>verlies agrarische gebouwen</i>	aantal
	38b	<i>verlies kerkelijke gebouwen</i>	aantal
	38c	<i>verlies woonhuizen</i>	aantal
	38d	<i>verlies molens</i>	aantal
	38e	<i>verlies overig</i>	aantal
Recreatie			
39		effect op recreatie	oordeel
Bedrijven woningen			
40		verlies bedrijven	aantal
	40a	<i>verlies bosbouw en visserij</i>	aantal
	40b	<i>aantal betrokken werknemers</i>	aantal

1 ^e laag	2 ^e laag	benaming beoordelingscriterium in blokkendoos	eenheid
	40c	<i>verlies delfstoffen, productie, nuts, bouw</i>	aantal
	40d	<i>aantal betrokken werknemers</i>	aantal
	40e	<i>verlies recreatiebedrijven</i>	aantal
	40f	<i>aantal betrokken werknemers</i>	aantal
	40g	<i>verlies handel, horeca, transp., c. dienstverl.</i>	aantal
	40h	<i>aantal betrokken werknemers</i>	aantal
	40i	<i>verlies overheid, overige diensten</i>	aantal
	40j	<i>aantal betrokken werknemers</i>	aantal
41		verlies woningen	aantal
		Buitendijks	
42		totaal oppervlakte buitengedijkt	ha
		Ontwikkeling	
43		behoud- of ontwikkelingsgericht	oordeel
		Grondwater	
44		verandering grondwaterbezwaar	oordeel

4 Overzicht uitvoering effectbepaling Blokkendoos PKB

4.1 Bovenrivierengebied

Met het bepalen van de effecten van maatregelen zijn de in hoofdstuk 3 genoemde beoordelingscriteria per maatregel ingevuld in de Blokkendoos PKB.

Diverse werkgroepen hebben de methode voor de effectbepaling geformuleerd. De werkzaamheden voor de feitelijke effectbepaling zijn deels uitgevoerd door werkgroepen, en deels door WL.

De voorliggende paragraaf geeft per beoordelingscriterium aan welke partij de methode voor de effectbepaling heeft gespecificeerd en welke partij de feitelijke effectbepaling heeft uitgevoerd voor maatregelen in het Bovenrivierengebied. Bij de effectbepaling voor een aantal criteria heeft WL een *onderdeel* van de werkzaamheden uitgevoerd. Waar daarvan sprake is wordt dat in dit hoofdstuk aangegeven.

De voorliggende rapportage beperkt zich tot de door WL uitgevoerde werkzaamheden. Indien andere partijen dan WL de methode voor de effectbepaling hebben gespecificeerd en/of de feitelijke effectbepaling hebben verzorgd geeft de voorliggende rapportage dus geen informatie en wordt verwezen naar de rapportage door de betreffende werkgroep. Indien WL ter ondersteuning van andere partijen heeft bijgedragen aan de effectbepaling rapporteert het voorliggende rapport de feitelijke WL-werkzaamheden.

De volgende Werkgroepen hebben bijgedragen aan het vaststellen voor de methode voor de effectbepaling en de feitelijke invulling per beoordelingscriterium:

- De Werkgroep Kosten heeft de methode voor de kostenberekening vastgesteld en de in deze methode te hanteren eenheidsprijzen. WL heeft deze kostenmethode toegepast op basis van door WL bepaalde kenmerken van maatregelen (lengtes, volumina, etc.).
- De Werkgroep Grond heeft de methode voor de analyse van de grondverwerking vastgesteld. WL heeft deze methode toegepast.
- De Werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit heeft voor de betreffende beoordelingscriteria de methode vastgesteld en de feitelijke toepassing van de methode per maatregel verzorgd.
- De Werkgroep Landbouw heeft voor de betreffende beoordelingscriteria zowel de methode vastgesteld als de feitelijke toepassing van de methode per maatregel verzorgd.
- De Werkgroep Natuur heeft voor de betreffende beoordelingscriteria de methode vastgesteld. Deze werkgroep heeft tevens de feitelijke toepassing van de methode per maatregel verzorgd voor zover dit betrekking heeft op criteria waarin een oordeel wordt gegeven. WL heeft de methode toegepast voor de andere beoordelingscriteria uit de categorie natuur.
- De Werkgroep Landschap en Cultuurhistorie heeft voor de betreffende beoordelingscriteria de methode vastgesteld. Deze werkgroep heeft tevens de feitelijke toepassing van de methode per maatregel verzorgd voor zover dit betrekking heeft op criteria

waarin een oordeel wordt gegeven. WL heeft de methode toegepast voor de andere beoordelingscriteria uit de categorie landschap en cultuurhistorie.

- De Werkgroep Recreatie heeft voor het betreffende beoordelingscriterium zowel de methode vastgesteld als de feitelijke toepassing van de methode per maatregel verzorgd.
- Het Projectbureau Bovenrivieren heeft voor de criteria uit de categorie bedrijven en woningen de methode voor de effectbepaling vastgesteld. WL heeft deze methode toegepast.
- De Werkgroep Grondwater heeft voor het betreffende beoordelingscriterium zowel de methode vastgesteld als de feitelijke toepassing van de methode per maatregel verzorgd.

Tabel 4-1 geeft per beoordelingscriterium aan welke partij de methode voor de effectbepaling heeft vastgesteld, welke partij de feitelijke effectbepaling (toepassing methode) heeft uitgevoerd. Indien de uitvoering is verzorgd door WL geeft de tabel tevens aan in welk deelrapport c.q. welk hoofdstuk de WL-werkzaamheden zijn gerapporteerd.

Tabel 4-1 Overzicht van welke partij de methode voor effectbepaling rond maatregelen in het **bovenrivierengebied** heeft vastgesteld en toegepast, met daarbij een verwijzing naar de rapportage van eventuele WL-werkzaamheden.

	beoordelingscriterium	methode effect-bepaling	feitelijke effect-bepaling	bijdrage WL besproken in rapport / hoofdstuk
	MHW			
1	MHW-winst waterstand	WL	WL	rapport A+B
2	MHW-winst oppervlakte	WL	WL	rapport A+B
	Kosteneffectiviteit			
3	kosteneffectiviteit depots zandwinput	WL	WL	C, hoofdstuk 6
4	kosteneffectiviteit zandwinput	WL	WL	C, hoofdstuk 6
5	kosteneffectiviteit grootschalig omputten	WL	WL	C, hoofdstuk 6
6	kosteneffectiviteit kleinschalig omputten	WL	WL	C, hoofdstuk 6
	Effect op ruimtelijke kwaliteit			
7	effect ruimtelijke kwaliteit koers	wg. RK	wg. RK	n.v.t.
8	effect ruimtelijke kwaliteit score	wg. RK	wg. RK	n.v.t.
8a	<i>toelichting ruimtelijke kwaliteit score</i>	wg. RK	wg. RK	n.v.t.
	Grond			
9	volume vergraving totaal	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
10	oppervlakte vergraving totaal	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
11	volume vergraving klasse 3/4	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
12	saneringsvolume in uiterwaarden	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
13	puntbronnenverontreiniging	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
14	reductie risico blootstelling aan verontreiniging	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
15	hergebruik grond binnen maatregel	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
16	hergebruik grond elders	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
17	volume vermarktbaar klei	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
18	zand afkomstig uit putten	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
18a	<i>beton en metselzand grootsch. omputten</i>	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
18b	<i>ophoogzand met grootschalig omputten</i>	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
18c	<i>beton en metselzand kleinschalig omputten</i>	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
18d	<i>ophoogzand met kleinschalig omputten</i>	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
19	volume tekort aan grond	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
20	volume overtollige grond	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
20a	<i>schoon en licht verontreinigd (klasse 0/1/2)</i>	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
20b	<i>verontreinigd (klasse 3/4)</i>	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
21	volume gebiedsvreemd materiaal	wg. Grond	WL	C, hoofdstuk 7
	Kosten + baten			
22	totale kosten depots zandwinputten	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
22a	<i>investeringskosten</i>	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
22b	<i>baten</i>	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6

	beoordelingscriterium	methode effect-bepaling	feitelijke effect-bepaling	bijdrage WL besproken in rapport / hoofdstuk
22c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
22d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
22e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
22f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
23	totale kosten zandwinput	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
23a	investeringskosten	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
23b	batens	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
23c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
23d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
23e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
23f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
24	totale kosten grootsch. omputten	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
24a	investeringskosten	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
24b	batens	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
24c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
24d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
24e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
24f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
25	totale kosten kleinsch. omputten	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
25a	investeringskosten	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
25b	batens	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
25c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
25d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
25e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
25f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	WL	C, hoofdstuk 6
	Landbouw			
26	verandering areaal landbouwgrond	wg. Landb.	wg. Landb.	n.v.t.
26a	areaal van akkerbouw naar grasland	wg. Landb.	niet gedaan	n.v.t.
27	verlies aantal landbouwbedrijven	wg. Landb.	wg. Landb.	n.v.t.
28	netto verandering aantal NGE's	wg. Landb.	wg. Landb.	n.v.t.
29	afgegraven areaal blijvend landbouw	wg. Landb.	wg. Landb.	n.v.t.
	Natuur			
30	netto verandering areaal natuurwaarde	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30a	verandering ecotoop ondiep water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30b	verandering ecotoop diep water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30c	verandering ecotoop hardhout ooibos	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30d	verandering ecotoop zachthout ooibos	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30e	verandering ecotoop stroomdalgrasland	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30f	verandering ecotoop rivierduin	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30g	verandering ecotoop dynamische ruigte	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30h	verandering ecotoop natuurlijk grasland	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30i	verandering ecotoop moeras	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30j	verandering ecotoop oever	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30k	verandering ecotoop zout water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30l	verandering ecotoop zoet water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30m	verandering ecotoop heide	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30n	verandering ecotoop hoogveen	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30o	verandering ecotoop overig	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
31	oordeel over verandering natuurwaarde	wg. Natuur	wg. Natuur	n.v.t.
32	areaal in NB-wet incl. VHR-gebied	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
32a	verandering areaal vogelrichtlijn	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
32b	verandering areaal habitat richtlijn	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
32c	verandering areaal EHS	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
32d	verandering areaal Natuurbeschermingswet	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
33	oordeel verandering voldoen natuurrichtlijnen	wg. Natuur	wg. Natuur	n.v.t.
34	areaal verandering functie natuur	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
	Archeologie en monumenten			
35	verlies archeologische monumenten	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
36	verlies areaal hoge arch. verwachtingswaarde	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
36a	verlies areaal met middelmatige verwacht.	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
36b	verlies areaal met lage verwachtingswaarde	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
37	waardering verandering cultuurhist. waarde	wg. L&C	niet gedaan	n.v.t.

	beoordelingscriterium	methode effect-bepaling	feitelijke effect-bepaling	bijdrage WL besproken in rapport / hoofdstuk
38	verlies Rijksmonumenten	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
<i>38a</i>	<i>verlies agrarische gebouwen</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
<i>38b</i>	<i>verlies kerkelijke gebouwen</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
<i>38c</i>	<i>verlies woonhuizen</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
<i>38d</i>	<i>verlies molens</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
<i>38e</i>	<i>verlies overig</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
	Recreatie			
39	effect op recreatie	wg. Recr.	wg. Recr.	n.v.t.
	Bedrijven woningen			
40	verlies bedrijven	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40a</i>	<i>verlies bosbouw en visserij</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40b</i>	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40c</i>	<i>verlies delfstoffen, productie, nuts, bouw</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40d</i>	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40e</i>	<i>verlies recreatiebedrijven</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40f</i>	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40g</i>	<i>verlies handel, horeca, transp., c. dienstverl.</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40h</i>	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40i</i>	<i>verlies overheid, overige diensten</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
<i>40j</i>	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
41	verlies woningen	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
	Buitendijks			
42	totaal oppervlakte buitengedijkt	WL	WL	C, hoofdstuk 5
	Ontwikkeling			
43	behoud- of ontwikkelingsgericht	wg. RK	wg. RK	n.v.t.
	Grondwater			
44	verandering grondwaterbezwaar	wg. GW	wg. GW	n.v.t.

waarin:

- wg. RK = Werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit
- wg. Kosten = Werkgroep Kosten
- wg. Grond = Werkgroep Grond
- wg. Landb. = Werkgroep Landbouw
- wg. Natuur = Werkgroep Natuur
- wg. Recr. = Werkgroep Recreatie
- wg. GW = Werkgroep Grondwater
- wg. L&C = Werkgroep Landschap en Cultuurhistorie
- bur. BOR = projectbureau RvdR, Bovenrivieren

4.2 Benedenrivierengebied

Welke partij de methode voor de effectbepaling van maatregelen in het Benedenrivieren-gebied (BER-gebied) heeft vastgesteld is in grote lijnen gelijk aan de verdeling voor het Bovenrivierengebied (BOR-gebied).

De feitelijke effectbepaling voor maatregelen in het BER-gebied is anders georganiseerd dan de effectbepaling voor maatregelen in het BOR-gebied.

Een groot deel van de effecten van maatregelen in het BER-gebied is door het Projectbureau Benedenrivierengebied aan WL aangeleverd voor opname in de effectenspreadsheet. Daarbij heeft WL *uitsluitend* de effecten ontvangen waar de Blokkendoos 'om vraagt', inclusief de kosten van maatregelen. In geval de kostenmethode vraagt om kenmerken van maatregelen die *niet* zijn opgenomen in de Blokkendoos, is de betreffende informatie *niet* aangeleverd

aan WL en dus ook niet opgenomen in de effectenspreadsheet. Bijvoorbeeld: de kostenmethode vraagt om oppervlakken van aan te kopen grond per grondgebruikstype, maar deze informatie is niet opgenomen in de Blokkendoos. Omdat WL uitsluitend de totale kosten heeft ontvangen is in de effectenspreadsheet het aan te kopen oppervlak per grondgebruikstype dan ook niet ingevuld voor BER-maatregelen.

Tabel 4-2 geeft per beoordelingscriterium aan welke partij de methode voor de effectbepaling heeft vastgesteld en of WL betrokken was bij de feitelijke effectbepaling. Indien de uitvoering is verzorgd door WL geeft de tabel tevens aan in welk deelrapport c.q. welk hoofdstuk de WL-werkzaamheden zijn gerapporteerd.

Anders dan in Tabel 4-1 voor het BOR-gebied geeft Tabel 4-2 voor het BER-gebied niet aan welke partij de feitelijke effectbepaling heeft verzorgd (behalve dan voor de aspecten waarbij WL de effectbepaling heeft verzorgd). Die informatie is niet bekend bij WL.

Opgemerkt wordt dat WL en HKV hebben bijgedragen aan de bepaling van de hydraulische effecten van maatregelen in het BER-gebied. Echter, deze werkzaamheden zijn uitgevoerd in het kader van separate overeenkomsten met het Projectbureau Benedenrivierengebied, en de rapportage van deze werkzaamheden valt dan ook buiten de in de voorliggende rapportage. Het is daarom dat Tabel 4-2 voor MHW-aspecten 'nee' vermeldt bij de vraag of de feitelijke effectbepaling door WL is verzorgd. Met dit 'nee' wordt bedoeld: niet in het kader van de overeenkomst waar voorliggende rapportage betrekking op heeft.

Tabel 4-2 Overzicht van welke partij de methode voor effectbepaling rond maatregelen in het benedenrivierengebied heeft vastgesteld, of WL al dan niet betrokken was bij de feitelijke effectbepaling, en een verwijzing naar de rapportage van eventuele WL-werkzaamheden.

	beoordelingscriterium	methode effectbepaling	feitelijke effectbepaling door WL ?	bijdrage WL besproken in rapport / hoofdstuk
	MHW			
1	MHW-winst waterstand	bur. BER	nee	n.v.t.
2	MHW-winst oppervlakte	bur. BER	nee	n.v.t.
	Kosteneffectiviteit			
3	kosteneffectiviteit depots zandwininput	WL	ja	C, hoofdstuk 6
4	kosteneffectiviteit zandwininput	WL	ja	C, hoofdstuk 6
5	kosteneffectiviteit grootsch. omputten	WL	ja	C, hoofdstuk 6
6	kosteneffectiviteit kleinsch. omputten	WL	ja	C, hoofdstuk 6
	Effect op ruimtelijke kwaliteit			
7	effect ruimtelijke kwaliteit koers	wg. RK	nee	n.v.t.
8	effect ruimtelijke kwaliteit score	wg. RK	nee	n.v.t.
8a	toelichting ruimtelijke kwaliteit score	wg. RK	nee	n.v.t.
	Grond			
9	volume vergraving totaal	wg. Grond	nee	n.v.t.
10	oppervlakte vergraving totaal	wg. Grond	nee	n.v.t.
11	volume vergraving klasse 3/4	wg. Grond	nee	n.v.t.
12	saneringsvolume in uiterwaarden	wg. Grond	nee	n.v.t.
13	puntbronnenverontreiniging	wg. Grond	nee	n.v.t.
14	reductie risico blootstelling aan verontreiniging	wg. Grond	nee	n.v.t.
15	hergebruik grond binnen maatregel	wg. Grond	nee	n.v.t.
16	hergebruik grond elders	wg. Grond	nee	n.v.t.
17	volume vermarktbaar klei	wg. Grond	nee	n.v.t.
18	zand afkomstig uit putten	wg. Grond	nee	n.v.t.
18a	beton en metselzand grootsch. omputten	wg. Grond	nee	n.v.t.
18b	ophoogzand met grootschalig omputten	wg. Grond	nee	n.v.t.

	beoordelingscriterium	methode effect-bepaling	feitelijke effect-bepaling door WL ?	bijdrage WL besproken in rapport / hoofdstuk
18c	beton en metselzand kleinsch. omputten	wg. Grond	nee	n.v.t.
18d	ophoogzand met kleinschalig omputten	wg. Grond	nee	n.v.t.
19	volume tekort aan grond	wg. Grond	nee	n.v.t.
20	volume overtollige grond	wg. Grond	nee	n.v.t.
20a	schoon en licht verontreiniging (klasse 0/1/2)	wg. Grond	nee	n.v.t.
20b	verontreinigd (klasse 3/4)	wg. Grond	nee	n.v.t.
21	volume gebiedsvreemd materiaal	wg. Grond	nee	n.v.t.
	Kosten + baten			
22	totale kosten depots zandwinputten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
22a	investeringskosten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
22b	baten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
22c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
22d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
22e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	nee	n.v.t.
22f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	nee	n.v.t.
23	totale kosten zandwinput	wg. Kosten	nee	n.v.t.
23a	investeringskosten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
23b	baten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
23c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
23d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
23e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	nee	n.v.t.
23f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	nee	n.v.t.
24	totale kosten grootsch. omputten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
24a	investeringskosten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
24b	baten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
24c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
24d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
24e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	nee	n.v.t.
24f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	nee	n.v.t.
25	totale kosten kleinsch. omputten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
25a	investeringskosten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
25b	baten	wg. Kosten	nee	n.v.t.
25c	meerkosten beheer onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
25d	meerkosten groot onderhoud	wg. Kosten	nee	n.v.t.
25e	meerkosten herinvestering	wg. Kosten	nee	n.v.t.
25f	schade gecontroleerde overstroming	wg. Kosten	nee	n.v.t.
	Landbouw			
26	verandering areaal landbouwgrond	wg. Landb.	nee	n.v.t.
26a	areaal van akkerbouw naar grasland	wg. Landb.	nee	n.v.t.
27	verlies aantal landbouwbedrijven	wg. Landb.	nee	n.v.t.
28	netto verandering aantal NGE's	wg. Landb.	nee	n.v.t.
29	afgegraven areaal blijvend landbouw	wg. Landb.	nee	n.v.t.
	Natuur			
30	netto verandering areaal natuurwaarde	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30a	verandering ecotoop ondiep water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30b	verandering ecotoop diep water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30c	verandering ecotoop hardhout ooibos	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30d	verandering ecotoop zachthout ooibos	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30e	verandering ecotoop stroomdalgrasland	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30f	verandering ecotoop rivierduin	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30g	verandering ecotoop dynamische ruigte	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30h	verandering ecotoop natuurlijk grasland	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30i	verandering ecotoop moeras	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30j	verandering ecotoop oever	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30k	verandering ecotoop zout water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30l	verandering ecotoop zoet water	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30m	verandering ecotoop heide	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30n	verandering ecotoop hoogveen	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
30o	verandering ecotoop overig	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
31	oordeel over verandering natuurwaarde	wg. Natuur	wg. Natuur	n.v.t.
32	areaal in NB-wet incl. VHR-gebied	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8

	beoordelingscriterium	methode effect-bepaling	feitelijke effect-bepaling door WL ?	bijdrage WL besproken in rapport / hoofdstuk
32a	<i>verandering areaal vogelrichtlijn</i>	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
32b	<i>verandering areaal habitat richtlijn</i>	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
32c	<i>verandering areaal EHS</i>	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
32d	<i>verandering areaal Natuurbeschermingswet</i>	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
33	oordeel verandering voldoen natuurrichtlijnen	wg. Natuur	wg. Natuur	n.v.t.
34	areaal verandering functie natuur	wg. Natuur	WL	C, hoofdstuk 8
Archeologie en monumenten				
35	verlies archeologische monumenten	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
36	verlies areaal hoge arch. verwachtingswaarde	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
36a	<i>verlies areaal met middelmatige verwacht.</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
36b	<i>verlies areaal met lage verwachtingswaarde</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
37	waardering verandering cultuurhist. waarde	wg. L&C	niet gedaan	n.v.t.
38	verlies Rijksmonumenten	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
38a	<i>verlies agrarische gebouwen</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
38b	<i>verlies kerkelijke gebouwen</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
38c	<i>verlies woonhuizen</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
38d	<i>verlies molens</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
38e	<i>verlies overig</i>	wg. L&C	WL	C, hoofdstuk 9
Recreatie				
39	effect op recreatie	wg. Recr.	nee	n.v.t.
Bedrijven woningen				
40	verlies bedrijven	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40a	<i>verlies bosbouw en visserij</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40b	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40c	<i>verlies delfstoffen, productie, nuts, bouw</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40d	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40e	<i>verlies recreatiebedrijven</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40f	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40g	<i>verlies handel, horeca, transp., c. dienstverl.</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40h	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40i	<i>verlies overheid, overige diensten</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
40j	<i>aantal betrokken werknemers</i>	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
41	verlies woningen	bur. BOR	WL	C, hoofdstuk 10
Buitendijks				
42	totaal oppervlakte buitengedijkt	WL	nee	n.v.t.
Ontwikkeling				
43	behoud- of ontwikkelingsgericht	wg. RK	nee	n.v.t.
Grondwater				
44	verandering grondwaterbezwaar	wg. GW	nee	n.v.t.

waarin:

- wg. RK = Werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit
- wg. Kosten = Werkgroep Kosten
- wg. Grond = Werkgroep Grond
- wg. Landb. = Werkgroep Landbouw
- wg. Natuur = Werkgroep Natuur
- wg. Recr. = Werkgroep Recreatie
- wg. GW = Werkgroep Grondwater
- wg. L&C = Werkgroep Landschap en Cultuurhistorie
- bur. BOR = projectbureau RvdR, Bovenrivieren

5 Inleiding en overzicht GIS-bewerkingen

5.1 Overzicht van GIS-gegevensbestanden

Deze paragraaf geeft een overzicht van de GIS-gegevensbestanden welke een rol hebben gespeeld bij de bepaling van kenmerken en effecten van maatregelen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen GIS-bestanden van meer algemene aard en bestanden welke specifiek betrekking hebben op de diverse mogelijke rivierverruimende maatregelen.

Tabel 5-1 geeft een overzicht van de GIS-bestanden van algemene aard.

Tabel 5-1 Overzicht van in het onderzoek toegepaste GIS-gegevensbestanden van algemene aard.

code	aspect	naam bestand	omschrijving
A1	algemeen	kades	kades uit Baseline
A2	algemeen	hoogwatervrije terreinen	hoogwatervrije terreinen uit Baseline
A3	grond	terreindelen.shp	bestand met bodemkwaliteitszones
A4	grond	500m_vakken_charts.shp	bestand met textuurinformatie gebaseerd op boorgegevens
A5	grond	rvr_z_t en rvr_v2_dd	digitale kaarten met diepte van voorkomen van eerste zand en grof zand
A6	grond	riviertakken.shp	digitale kaart met voorkomen keramische klei
A7	grond	bodemkwalzones.dbf en bodemsanzones.dbf	tabellen met bodemkwaliteitszones en bodemsaneringszones
A8	kosten/baten	kabels leidingen rivieren 2001.shp	gegevens over de kabels en leidingen bevat voor het buitendijkse gebied
A9	kosten/baten	Natuurbeschermingsorganisaties_eigendom_13-12-02.shp	kadastraal bestand met eigendom natuurbeschermingsorganisaties
A10	kosten/baten	Overheid_eigendom_13-12-02.shp	kadastraal bestand met eigendom overheidsinstanties
A11	kosten/baten	Uiterwaarden.shp	indeling in uiterwaarden van rijntakkegebied
A12	kosten/baten natuur	LGN4	landgebruik nederland
A13	natuur	Maatregel_ecotopen_rijntakken_hs.shp	RES-ecotopen in BOR-gebied
A14	natuur	Merge_ecotopen_binnen_buitendijks_v2.shp	ecotopen in BOR- en BER-gebied
A15	natuur	habitat_2003.shp	habitatrictlijngebieden
A16	natuur	vogelrichtlijn gebieden totaal.shp	vogelrichtlijngebieden
A17	natuur	Nbwet2001.shp	nbwetgebieden 2001
A18	natuur	natuurdoeltypen provincie utrecht.shp	natuurdoeltypen provincie utrecht
A19	natuur	natuurdoeltypen provincie gelderland.shp	natuurdoeltypen provincie gelderland
A20	natuur	natuurdoeltypen provincie overijssel.shp	natuurdoeltypen provincie overijssel
A21	natuur	natuurdoeltypen provincie zuid-holland.shp	natuurdoeltypen provincie zuid-holland
A22	natuur	natuurdoeltypekaart_westmaas_westbrabant.shp	natuurdoeltypen provincie west brabant
A23	natuur	func0304.shp	functiekaart van het grondgebruik
A24	archeologie	Ikaw.tiff	archeologische verwachtingswaarde
A25	archeologie	Verwacht_v.shp	archeologische verwachtingswaarde
A26	arch.mon.	Archeologische monumenten punten.shp	kaart met archeologische monumenten
A27	rijksmon.	Voorlopig_monumentenkaart_1_0_point.sh p	kaart met rijksmonumenten
A28	bedrijven	bedrijven_adresloc.shp	kaart met adreslocaties bedrijven
A29	woningen	Adres Coördinatenbestand Nederland (ACN)	adrescoördinaten van woningen

Opgemerkt wordt dat een uiterwaardplan meerdere afzonderlijke ingrepen kan omvatten die allemaal dezelfde uiterwaardcode hebben. De ruimtelijke berekeningen zijn uitgevoerd met GIS-bestanden als invoer waarin elke maatregelen met een polygoon wordt beschreven. Tabel 5-2 geeft een overzicht van de GIS-maatregelbestanden. De tabel geeft ook aan of het om binnen- of buitendijkse maatregelen gaat en geeft aan welke informatie van het betreffende bestand van belang is bij het invullen van de criteria.

Tabel 5-2 Overzicht gebruikte GIS-gegevensbestanden voor de beschouwde maatregelen

Code	naam bestand	binnen-/ buitendijks	informatie van belang voor toepassen criteria	gebruikt bij effectbepaling ⁶⁾
Uiterwaardplannen				
M1	Aanv_maatr_1, ..2, ..3 ¹⁾	buitendijks	Vergraven, afgraven tot open water	4, 8, 9, 10, 11, 12
M2	aanv_maatr_1_deltah, ..2, ..3 ¹⁾	buitendijks	Vergraven, afgraven tot open water, mate van vergraven (m)	3
M3	waal_1_deltah, ..2_..., ..3_...	buitendijks	mate van vergraven (m)	1, 2
M4	ijssel_1_deltah, ..2_..., ..3_...	buitendijks	mate van vergraven (m)	1, 2
M5	nederr_1_deltah, ..2_..., ..3_...	buitendijks	mate van vergraven (m)	1, 2
M6	waal_1_totaal, ..2_..., ..3_...	buitendijks	gepland ecotootype	5, 6, 7
M7	ijssel_1_totaal, ..2_..., ..3_...	buitendijks	gepland ecotootype	5, 6, 7
M8	nederr_1_totaal, ..2_..., ..3_...	buitendijks	gepland ecotootype	5, 6, 7
M9	w45_w48_4 ²⁾	buitendijks	Vergraven, afgraven tot open water	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
M10	waal_4_deltah	buitendijks	Vergraven, afgraven tot open water, mate van vergraven (m)	1, 2, 3
M11	Hwv_1_totaal, ..2, ..3	buitendijks	Overlap met aanvullende maatregelen ³⁾	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Spankracht en PKB-maatregelen				
M12	Knelpunten ⁵⁾	buitendijks	-	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
M13	tot_set2 ⁵⁾	binnen-/ buitendijks	-	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
M14	pkb-hwvterreinen	buitendijks	Deltah bepaald in BASELINE	3, 4, 8, 9, 10, 11
M15	pkb-dijkverleggingen	binnendijks	-	3, 4, 8, 9, 10, 11
M16	pkb_eco_tot	binnen-/ buitendijks	-	5, 6, 7
M17	knp_5000_50011	buitendijks	Onderdeel van Knelpunten	1, 2
M18	lent_0, .._1	binnen-/ buitendijks	-	1, 2, 5, 6, 7
M19	dijkverleggingen	binnendijks	Voor deze maatregel wordt niets afgegraven, deze maatregel kent alleen een natuurvariant	4, 5, 6, 7, 11
M20	groene_rivieren_totaal	binnendijks	Voor deze maatregel wordt niets afgegraven, deze maatregel kent een natuurvariant en een huidige variant	4, 5, 6, 7, 11
M21	retentie	binnendijks	Voor deze maatregel wordt niets afgegraven, deze maatregel kent een natuurvariant en een huidige variant	4, 5, 6, 7, 11
Lopende projecten				
M22	lop_proj_1, ..2 ¹⁾	binnen-/ buitendijks	Vergraven, afgraven tot open water, de bypasses gelden als een groene rivier, bypass bij Deventer is een natuur variant, bypass bij Zutphen is een huidige variant	4, 8, 9, 10, 11, 12
M23	lop_proj_1_deltah, ..2 ⁴⁾	binnen-/ buitendijks	Vergraven, afgraven tot open water, mate van vergraven (m)	3
M24	waal_lopend_1_deltah, .._2_...	buitendijks	mate van vergraven (m)	1, 2
M25	ijssel_lopend_1_deltah, .._2_...	buitendijks	mate van vergraven (m)	1, 2

Code	naam bestand	binnen-/ buitendijks	informatie van belang voor toepassen criteria	gebruikt bij effectbepaling ⁶⁾
M26	nrijn_lopend_1_deltah	buitendijks	mate van vergraven (m)	1, 2
M27	waal_lopend_1_tot, .._2_..	buitendijks	gepland ecotooptype	5, 6, 7
M28	ijssel_lopend_1_tot, .._2_..	buitendijks	gepland ecotooptype	5, 6, 7
M29	nrijn_lopend_1_tot	buitendijks	gepland ecotooptype	5, 6, 7
M30	wl_nr_lopend_aangepast	buitendijks	mate van vergraven (m), vervangt deel van andere lopende projecten (Waal en Neder-Rijn)	1, 2, 5, 6, 7
M31	lop_proj_hwv1	buitendijks	Overlap met lopende projecten ³⁾	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
M32	w2_hwatvrij_verw	buitendijks	Overlap met lopende projecten ³⁾	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Extra maatregelen				
M33	extra_ij_totaal	binnen-/ buitendijks	Uit uitwcode blijkt of de maatregel een hoogwatervrij terrein of een dijkverlegging is	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
M34	extra_nl_totaal	binnen-/ buitendijks	Uit uitwcode blijkt of de maatregel een hoogwatervrij terrein of een dijkverlegging is	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
M35	extra_w_totaal	binnen-/ buitendijks	Uit uitwcode blijkt of de maatregel een hoogwatervrij terrein of een dijkverlegging is	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
M36	uitw_dvl_only	binnendijks	-	5, 6, 7
BER-maatregelen				
M37	vergraving_ber_030318	binnen-/ buitendijks	Vergraven, afgraven tot open water, mate van vergraven (m), wijziging (functieverandering)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

¹⁾ Deze bestanden bevatten de gegevens voor alle Rijntakken per variant (het nummer refereert naar het variantnummer). De oorspronkelijke gegevens per Rijntak zijn hierin samengevoegd.

²⁾ Dit bestand wordt ook Waal 4 genoemd.

³⁾ Zie Paragraaf 5.2 voor meer informatie over het bepalen van de overlap.

⁴⁾ Voor de berekeningen zijn de oorspronkelijke gegevens per Rijntak gebruikt.

⁵⁾ Informatie over het type maatregel in deze bestanden is verkregen door het bestand te koppelen aan de tabel 'Kostencategorieën_95.xls'

⁶⁾ Betekenis nummering:

1 = Grond; Volumina grondsoorten en bodemkwaliteitsklassen

2 = Grond; Risicoreductie blootstelling aan verontreiniging

3 = Kosten en Baten; Verleggen Kabels en Leidingen

4 = Kosten en Baten; Aankoop grond

5 = Natuur; Verandering areaal natuurwaarde

6 = Natuur; Areaal overlap met natuurrichtlijnen

7 = Natuur; Verandering areaal met functie natuur

8 = Archeologie; verlies archeologische monumenten

9 = Archeologie; areaal archeologische verwachtingswaarde

10 = Archeologie; verlies rijksmonumenten

11 = Bedrijven en woningen; verlies bedrijven

12 = Bedrijven en woningen; verlies woningen

5.2 Inleidende opmerkingen over de werkwijze bij de GIS-bewerkingen

Algemeen

Voor de vijf onderwerpen Grond, Kosten en Baten, Natuur, Archeologie en Bedrijven en Woningen zijn door WL berekeningen uitgevoerd. Per onderwerp wordt in het onderstaande een korte toelichting gegeven. Voor alle onderwerpen geldt dat eerst aantallen of oppervlakten per gebied (polygoon) berekend zijn. Vervolgens zijn deze resultaten naar maatregelcode gesommeerd. Dit levert een resultaat per maatregelcode op. Echter, dit is alleen gedaan voor die maatregelen die aan bepaalde criteria voldoen, bijvoorbeeld maatregelen die afgegraven worden tot open water. Tabel 5-2 geeft aan welke bestanden met maatregelen gebruikt zijn als invoer voor de diverse onderwerpen. Soms zijn de criteria pas na de berekeningen toegepast. Dit wordt in de volgende hoofdstukken per onderwerp apart toegelicht.

De resultaten van de onderwerpen Kosten en Baten, Archeologie en Bedrijven en Woningen zijn in een overzichtstabel gezet met alle plannen, de zogenoemde resultaattabel. De eenheden in deze resultaattabel zijn in meters, mits anders vermeld wordt. Voor de onderwerpen Natuur en Grond is een aantal losse resultaattabellen gemaakt. Hierin zijn de eenheden van de oppervlakken gegeven in hectaren. De maatregel met Code 4 is een sommatie van 2 en 3 en de maatregel met code 28 is een sommatie van code 26 en 27. Deze sommatie is gedaan na invoer in de resultaattabellen. Wanneer nieuwe berekeningen worden uitgevoerd zullen maatregel 4 en 28 ook opnieuw uitgerekend moeten worden.

Voor nevengeulen zijn effecten apart bepaald en de resultaten hiervan zijn verwerkt in separate resultaattabellen voor de nevengeulen. Ook de resultaten voor de BER-maatregelen alsmede de BOR-maatregelen 50009¹ en Lent² staan in een eigen resultaattabel.

Onduidelijke coderingen

De GIS-bestanden bevatten helaas enkele onduidelijke coderingen. Deze zijn tijdens het onderzoek aangepast. Tabel 5-3 geeft de codes van enkele polygonen in de GIS-bestanden op de CD met de titel 'PKB-studie: Maatregelen in Blokkendoos' die niet voorkomen in de sorteerlijst. In de tweede kolom van Tabel 5-3 (Code in sorteerlijst) wordt de code van de maatregel gegeven waartoe de betreffende polygoon behoort.

Na het verwerken van de aanpassingen bleken de maatregelen die eerst de code Y13_Y15_1a en ..2a hadden, nu gelijk te zijn met de maatregelen die al code Y13_Y15_1 en ..2 hadden. Alleen voor de berekeningen voor de onderwerpen Natuur en Grond zijn de dubbelen verwijderd. Voor de overige GIS-berekeningen zou hier een dubbeltelling kunnen gelden. Opgemerkt wordt dat het hier om relatief kleine oppervlakken gaat (enkele hectares).

¹ Dit geldt niet voor de onderwerpen Grond en Natuur

² Dit geldt niet voor de onderwerpen Grond en Natuur

Ook zijn enkele maatregelen van variant 1 en 2 vanwege overlap respectievelijk in een bestand van variant 2 en 3 gezet. Bij het sommeren naar uiterwaardcode en bij het bepalen van overlap met de hoogwatervrije terreinen is hier rekening mee gehouden.

Tabel 5-3 Onduidelijke coderingen: code in GIS-bestand en code in sorteerlijst.

code in GIS-bestand	code in sorteerlijst
Y13_Y15	Y13_Y15_3
Y39_2	Y36_Y37_Y39_2
Y03_Y05_02	Y03_Y05_2
Y13_Y15_1a	Y13_Y15_1
Y13_Y15_2a	Y13_Y15_2
R51_1	R49_R51_1
W21_1_3	W21_1 en W21_3 (toekennen aan beiden)
W09_2	W09_2 (spatie weglaten)
R44_1	R43_R44_R47_1
Y22-2	Y22_2
Y03_Y05_01	Y03_Y05_1
R34_2	R28_R29_R34_2
W22_W24_1_L	W22_1_L

Sommeren van hoogwatervrije terreinen en maatregelen

De hoogwatervrije terreinen uit de bestanden *hwv_x_totaal.shp*³ horen bij de uiterwaardplannen en moeten bij de uiterwaardmaatregelen opgeteld worden. Soms echter overlappen de hoogwatervrije terreinen met de maatregelen en om dubbel tellingen te vermijden is daarom voorafgaand aan de sommatie eerst een controle nodig. Omdat de mate van overlap ook afhankelijk is van de toegepaste criteria, wordt dit per onderwerp later besproken.

5.3 Beschrijving GIS-werkzaamheden voor grondaankoop

Het aan te kopen oppervlak aan grond en de diverse bodemgebruikstypen zijn bepaald uit een vergelijking van het Kadasterbestand van 13/12/2002 met de GIS-kaart met maatregelen. Per maatregel is het areaal aan te kopen grond bepaald. Voor de buitendijkse gebieden is eerst een bestand gemaakt met gebieden die niet in eigendom zijn van de overheid. Voor de binnendijkse gebieden wordt ervan uitgegaan dat alle grond aangekocht moet worden en is het gehele areaal bepaald. Voor de buitendijkse gebieden wordt aangenomen dat alle grondgebruik van type grasland is en is alleen het totale aan te kopen oppervlak bepaald. Voor de binnendijkse gebieden is het areaal aan te kopen grond per grondgebruikstype bepaald.

Bij de bepaling van het oppervlak aan te kopen gronden zijn bij buitendijkse maatregelen alleen die maatregelen beschouwd waarbij gegraven wordt. De analyse voor binnendijkse maatregelen betreft alleen de natuurvariant van maatregelen.

Buitendijkse maatregelen zijn geanalyseerd met toepassing van het script *Rvr.Kosten_AankoopGrond* als een mate van vergraving (*deltah*) bekend is. Anders is deze handmatig bij het sommeren toegepast. Voor de PKB-maatregelen zijn de gebieden met een *deltah* groter dan 0 meter gesommeerd en opgenomen in de resultaat tabel. Voor de binnendijkse maatregelen zijn handmatig de resultaten voor de huidige variant op nul gezet.

³ Hierin is *x* het nummer 1, 2 of 3 gelijk aan de optie waarbij de HWV-terreinen horen

Voor het bepalen van aan te kopen grond in de buitendijkse gebieden is gebruik gemaakt van de kadasterbestanden *Natuurbeschermingsorganisaties_eigendom_13-12-02.shp* en *Overheid_eigendom_13-12-02.shp*, en van het bestand *Uiterwaarden.shp*. Voor de binnendijkse gebieden is gebruik gemaakt van het landgebruiksbestand (*LGN4*).

De gevolgde werkwijze bij het bepalen van de aankoop van *buitendijkse* grond is als volgt:

1. De bestanden met overheidseigendom en overig niet aan te kopen gronden zijn m.b.v. het script *RVR_aankoopgrond.gemerged*. Dit bestand heet: 'Totoverh_un1.shp'.
2. Vervolgens is op onderstaande wijze een bestand gecreëerd met aan te kopen gronden:
 - a) Eerst zijn de overbodige delen van het bestand 'Tot_overh_un1.shp' die buiten de uiterwaarden liggen verwijderd door een *clip* (geowizard) uit te voeren met het bestand *uiterwaarden.shp*. Het nieuwe bestand heet: 'overh_uitew.shp'.
 - b) Vervolgens is een *union* (geowizard) uitgevoerd met de bestanden *uiterwaard.shp* en *overh_uitew.shp*. Het nieuwe bestand 'Union_uitew_overh.shp' bevat voor het gehele uiterwaardgebied zowel aan te kopen als niet aan te kopen vlakken.
 - c) Met een *selectByTheme* met het bestand 'overh_uitew.shp' zijn vervolgens uit het union bestand alle overheidsgronden geselecteerd. De selectie is omgedraaid en weggeschreven naar een nieuwe shapefile: 'Prive_uitew.shp'.
 - d) Het bestand 'Prive_uitew.shp' is *dissolved* zodat maar 1 record overblijft; dit om rekentijd te sparen. Dit bestand heet 'prive_uitew_dissolve.shp'.
3. Vervolgens is het laatste deel van het script *RVR_aankoopgrond* gebruikt om een *intersect* te maken tussen de maatregelen bestanden en het bestand met aan te kopen gronden ('prive_uitew_dissolve'). De oppervlakken van de nieuwe shapes worden ook met dit script bepaald.
4. De bestanden *aanv_maatr_1 t/m 3* en *HWV_1 t/m 3* zijn *gemerged* tot een groot bestand, maar alleen die maatregelen waar vergraven wordt (vergraven = 1) en de HWV-gebieden die niet overlappen met de bovengenoemde selectie van *aanv_maatr* zijn samengevoegd. Hetzelfde is gedaan voor de lopende_proj.
5. Vervolgens is op een *summarize* gemaakt van de kolom *area*. Oppervlaktes zijn in m² uitgedrukt (in het oorspronkelijke script worden hectares als eenheid gebruikt).

De werkwijze aangaande de aankoop van *binnendijkse* grond komt neer op het toepassen van het script 'RVR.effect_landgebruik'. Gezien de vele punten die hierbij komen kijken wordt dit onderwerp nader uitgewerkt in Bijlage A van het voorliggende rapport.

De resultaten van de berekeningen voor buitendijkse maatregelen zijn te vinden in de bestanden '<maatregeltype>_aanksum.dbf'. Deze bestanden staan in de folder '...resultaten\kosten_baten\aan koop_grond'. De kolom *sum_area* bevat het oppervlak aan te kopen grond. De bestanden met de resultaten voor binnendijkse maatregelen heten '...resultaten\kosten_baten\aan koop_grond\<maatregeltype>_lgn.dbf'. De resultaten staan in de kolommen *value_1* t/m *value_6*. Tabel 5-4 geeft een beschrijving van deze kolommen.

Tabel 5-4 Vertaling van coderingen naar typen aan te kopen grond

parameter	type aan te kopen grond	parameter	type aan te kopen grond
value 1	landbouw	value 4	woonbebouwing
value 2	natuur	value 5	bebouwd (overheid)
value 3	water	value 6	vegetatie in bebouwd gebied

6 Bepaling kenmerken maatregelen en toepassing kostenmethode BOR-gebied

Dit hoofdstuk vermeldt op hoofdlijnen de wijze waarop voor rivierverruimende maatregelen in het BOR-gebied de kenmerken zijn bepaald. Tevens wordt beschreven hoe de kostenberekening is uitgevoerd. *Voor een volledige beschrijving van de feitelijke methode voor de kostenberekening, de achtergronden daarbij en de gehanteerde eenheidsprijzen wordt verwezen naar de rapportage van de Werkgroep Kosten.*

De feitelijke kenmerken van maatregelen (oppervlakken, lengtes, volumina, etc.) vormt een zó groot aantal cijfers dat is afgezien van het in een rapport opnemen van al deze cijfers. In plaats daarvan wordt verwezen naar het effectenspreadsheet dat op de CD met de Blokkendoos-PKB is geplaatst. Waar kenmerken van maatregelen zijn ontleend aan de Spankrachtstudie wordt ook verwezen naar (WL en RIZA, 2002)⁴. Details van de wijze waarop de kenmerken van maatregelen zijn bepaald (veelal in de vorm van GIS-bewerkingen) zijn beschreven in volgende hoofdstukken van het voorliggende rapport.

De kostenmethode geeft een methode per type maatregel. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen op lokale schaal en grootschalige maatregelen. Onder de groep lokale maatregelen worden gerekend:

- verwijderen hoogwatervrij terrein;
- veerwegen en aanbruggen;
- verwijderen en verlagen van kaden;
- graven nevengeulen; en
- verlagen en verwijderen van kribben.

Bij de grootschalige en meeromvattende maatregelen komen aan de orde:

- verleggen van dijken;
- uiterwaardplannen;
- verlagen van het zomerbed;
- aanleg van retentiebekken; en
- aanleg groene rivier.

De methode voor de berekening van kosten is gebaseerd op relevante kenmerken van maatregelen, waarbij per kenmerk een eenheidsprijs wordt gehanteerd. Onder kenmerken wordt bijvoorbeeld verstaan de lengte van een dijkverlegging, de grootte van een te vergraven volume grond in een bepaalde bodemkwaliteitsklasse, het aan te kopen oppervlak per bodemgebruikstype, etc. Hoe deze kenmerken zijn bepaald is op hoofdlijnen aangegeven in het voorliggende hoofdstuk. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een codering van de toegepaste GIS-bestanden, welke zijn genoemd in Tabel 5-1 en Tabel 5-2. In die tabellen is elk GIS-bestand voorzien van een code, waarbij de code A+nummer verwijst naar GIS-bestanden van algemene aard en de code M+nummer verwijst naar GIS-bestanden waarmee de maatregelen zijn vastgelegd.

⁴ WL en RIZA, 2002. *Spankrachtstudie, deelrapport 5. Kosten en overige effecten van maatregelen in boven- en benedenrivierengebied. Project Q2975. Delft, april 2002*

6.1 Verwijderen hoogwatervrij terrein

Uitgangspunten

Door activiteiten in het verleden (steenfabrieken e.d.) is de toplaag van hoogwatervrije terreinen vaak verontreinigd. In de Spankrachtstudie is desondanks aangenomen dat afgraven van hoogwatervrije terreinen schone maar onbruikbare grond oplevert, die vrij mag worden gestort. Voor de PKB is informatie verzameld over de lokale verontreiniging in uiterwaarden en op hoogwatervrije terreinen (puntbronnen). Daarbij worden zeven verschillende type puntbronnen onderscheiden met elk verschillende kosten voor afvoer en storten in een depot. Bij deze puntbronnen gaat het om gebiedsvreemd materiaal (niet van fluviale herkomst) dat na verwijderen moet worden afgevoerd naar een binnendijs depot. Bij de berekening van kosten wordt als uitgangspunt gehanteerd dat wanneer puntverontreinigingen worden ‘aangesneden’, deze volledig worden verwijderd; ook als de verontreiniging groot is en zich uitstrekt tot beneden het nieuwe maaiveld. In dat geval wordt het ontstane gat weer opgevuld met schone grond. Het meenemen van de kosten van het verwijderen van puntverontreiniging leidt ertoe dat de kosten PKB vergeleken met de Spankrachtstudie zijn toegenomen.

Tabel 6-1 geeft een overzicht van de kostenposten die relevant zijn bij het verwijderen van hoogwatervrije terreinen.

Tabel 6-1 Kostenposten van verwijderen van hoogwatervrije terreinen

	kostenpost	berekeningswijze
a	aankoop grond	product van oppervlak (m^2 uit GIS-bestanden A9 t/m A11, M11, M14, M31, M32, M33 t/m M36) en grondprijs uiterwaarden
b	aankoop opstallen	product van volume per type opstal en eenheidsprijzen van onteigening per type per m^3
c	sloop van opstallen	product van volume per type opstal en eenheidskosten voor sloop per type per m^3
d	archeologisch onderzoek	via toeslagen
e	bodemonderzoek	product van oppervlak (m^2 uit GIS-bestanden M11, M14, M31, M32, M33 t/m M36) en eenheidskosten voor bodemonderzoek
f	opruimen terrein	product van oppervlak (m^2 uit GIS-bestanden als bij e) en eenheidskosten voor opruimen
g	afgraven puntbronverontreiniging en afvoeren en storten van grond in binnendijs depot	product van volume puntverontreiniging per type (uit GIS-bestand; Werkgroep Grond) en eenheidskosten van afgraven, transport en berging in een binnendijs depot
h	aanbrengen van schone afdeklaag bij grote puntbronverontreiniging	product van volume puntverontreiniging beneden nieuwe maaiveld (uit GIS-bestand; Werkgroep Grond) en eenheidskosten van aanvoer en aanbrengen van grond
i	afgraven en afvoeren van schone onbruikbare grond	product van volume (m^3 uit GIS-bestand; Werkgroep Grond) en eenheidskosten voor afgraven, transport en stort
j	baten van zand bij graven van putten	product van volume geproduceerd zand (afhankelijk van verwerkingsscenario en berekend in effectenspreadsheet, zie paragraaf 2.3) en opbrengst per m^3
k	inrichten van verlaagde terrein	product van oppervlak (m^2 uit GIS- bestanden als bij e) en eenheidsprijs voor inrichten
l	beheer van afgegraven terrein	product van oppervlak (m^2 uit GIS- bestanden als bij e) en Contante Waarde van beheer
m	toeslagen	conform PRI-2003 op de verschillende kostenposten van a t/m l

De verschillende kostenposten kunnen sterk in grootte verschillen. Zo kunnen de locatie-specifieke kosten van grondverwerving alsmede de aankoop en sloop van gebouwen een factor groter zijn dan de kosten van het afgraven van het hooggelegen terrein. Maar het omgekeerde kan ook, als het volume af te graven grond relatief groot is en de waarde van de grond en opstallen relatief gering.

Aankoop en sloop van opstallen

Voor de Spankrachtstudie heeft Ingenieursbureau BBC de meeste hoogwatervrije terreinen bezocht en een schatting gemaakt van het volume aan verschillende typen opstallen. Sommige terreinen waren niet toegankelijk (als gevolg van de tijdens de inventarisatie heersende MKZ-crisis of omdat het om andere redenen verboden gebied was) en daarom zijn de gegevens niet volledig. WL heeft de ontbrekende gegevens over volumes aan diverse typen opstallen aangevuld. De aard en het volume aan opstallen is geschat aan de hand van de bij veldbezoeken opgestelde beschrijving van de hoogwatervrije terreinen en daarbij genomen grondfoto's; kaarten van de topografische dienst (1 : 25000); en luchtfoto's.

Van sommige opstallen, waarvan bekend is dat ze al zijn aangekocht, of die in vervallen staat verkeren is alleen gerekend met de kosten van sloop. De gegevens over het volume aan opstallen zijn handmatig ingevoerd in de spreadsheets.

6.2 Veerwegen en aanbruggen

Om knelpunten in de waterdoorvoer ten gevolge van veerwegen en landhoofden op te lossen kunnen deze wegen en landhoofden waterdoorlatend worden gemaakt. Tabel 6-2 geeft een overzicht van de kostenposten en de wijze waarop kenmerken en kosten zijn bepaald. In enkele gevallen worden de veerwegen (en aanliggende parkeerterreinen) volledig verwijderd. De berekening van de kosten daarvan vindt op een vergelijkbare manier plaats als voor het verwijderen van hoogwatervrije terreinen.

Tabel 6-2 Kosten van waterdoorlatend maken van veerwegen en landhoofden (aanbruggen)

	kostenpost	berekeningswijze
a	aanleg brugconstructie	product van lengte (m ¹ uit GIS-bestand A1 of aflezen van kaart) en eenheidskostprijs
b	onderhoud	jaarlijks 1% van de investeringskosten, ofwel een Contante Waarde van 24,% van de investeringskosten a.
c	toeslagen	conform PRI-2003 op kostenposten a en b

6.3 Verwijderen en verlagen van kaden

Door het verwijderen of verlagen van kaden vermindert de weerstand in het winterbed. Daarmee draagt dit bij aan het verlagen van de waterstand bij hoge afvoeren. De landbouw ondervindt daarvan enige schade, doordat de landbouwgronden achter de kaden na het verwijderen of verlagen van de kaden frequenter overstromen. Tabel 6-3 geeft een overzicht van de kostenposten en de wijze waarop kenmerken en kosten zijn bepaald.

Het volume grond dat vrijkomt bij verlaging of verwijdering van kades is bepaald door de lengte van de betreffende kade (GIS-bestand A1) te vermenigvuldigen met $3h^2 + 2h$, waarin

h de kadehoogte is (bij verwijdering), respectievelijk het verschil tussen de bestaande en de nieuwe kadehoogte. Aangenomen is dat de kadekruin 2 m breed is, met taluds 1 op 3.

Tabel 6-3 Kosten van verwijderen van kaden

	Kostenpost	berekeningswijze
a	verwijderen kade	product van volume grond dat bij verwijdering of verlaging van kade vrijkomt (m^3), en eenheidskosten per strekkende meter
b	schadevergoeding	product van oppervlak beschermd door kaden en schadevergoeding per m^2 . Deze kostenpost is relatief klein en wordt verwaarloosd.
c	toeslagen	conform PRI-2003 op kostenpost a.

6.4 Graven van nevengeulen

Op verzoek van de opdrachtgever zijn de kosten van het graven van nevengeulen apart zichtbaar gemaakt in de effectenspreadsheet. Dit heeft geleid tot aanvullende eisen aangaande het verzamelen van gegevens (kenmerken). Tabel 6-4 geeft een overzicht van de kostenposten en de wijze waarop kenmerken en kosten zijn berekend.

Tabel 6-4 Kosten van het graven van nevengeulen

	kostenpost	berekeningswijze
a	aankoop grond	product van oppervlak (m^2 uit GIS-bestanden A9 t/m A11, M1, M6 t/m M9, M22, M27 t/m M30) en eenheidsprijs
b	archeologisch onderzoek	via toeslagen
c	bodemonderzoek	product van oppervlak (m^2 uit GIS-bestanden M1, M6 t/m M9, M22, M27 t/m M30) en eenheidsprijs
d	opruimen terrein	product van oppervlak (m^2 uit GIS-bestanden als bij c) en eenheidsprijs
e	afgraven van verontreinigde (niet vermarktbaar) grond, afvoeren en storten	product van volume verontreinigde grond (m^3 uit GIS-bestanden A3 t/m A7, M2 t/m M5, M10, M23 t/m M26, M30) en eenheidskosten
f	afgraven van schone (niet vermarktbaar) grond, afvoeren en storten	product van volume schone grond (m^3 uit GIS-bestanden als bij e) en eenheidskosten
g	afgraven van vermarktbaar klei, afvoeren en opslag	product van volume vermarktbaar klei (m^3 uit GIS-bestanden als bij e) en eenheidskosten
h	baten van vermarktbaar klei	product van volume vermarktbaar klei (m^3 uit GIS-bestanden als bij e) en opbrengst per m^3
i	baten van zand bij graven van putten	product van volume geproduceerd zand (afhankelijk van verwerkingsscenario en berekend in effectenspreadsheet, zie Paragraaf 7.1) en opbrengst per m^3
j	aanleg bescherming in- en uitstroomopening	product van aantal beschermingen en eenheidskosten per stuk
k	onderhoud bescherming	jaarlijks 1% van de investeringskosten, ofwel een Contante Waarde van 24,5% van de investeringskosten]
l	aanleg bentonietscherm	product van lengte nevengeul (m uit GIS-bestanden als bij c) en eenheidsprijs per strekkende meter
m	beheer van nevengeul	product van oppervlak (m^2 uit GIS-bestanden als bij c) en Contante Waarde van beheer per m^2
n	kosten van verleggen van kabels en leidingen	is apart bepaald (zie Bijlage A)
o	toeslagen	conform PRI-2003 op de verschillende kostenposten van a t/m n

Het aantal in- en uitstroomopeningen is geteld op basis van schetsen van de vorm en ligging van de nevengeulen, waarbij alleen in- en uitstroomopeningen zijn meegenomen die duidelijk aantakken op het zomerbed. De lengte van de nevengeul is bepaald door in

ArcView met de meetfunctie (schaal ongeveer ingezoomd op 1:10.000) de lengte van de diverse geulen per maatregel op te meten en deze getallen op te tellen. De lengtes zijn afgerond op tientallen meters. Bij het schetsontwerp van nevengeulen is uitgegaan van een bodemhoogte 2 m onder de mediane waterstand en taluds 1:5.

6.5 Verlagen en verwijderen van kribben

Bij maatregelen waarbij kribben worden verlaagd of verwijderd worden de kosten berekend door het aantal kribben vast te stellen (op basis van het tellen van aantallen kribben in BASELINE-bestanden) en dit aantal te vermenigvuldigen met de kosten per krib afhankelijk van de riviertak. Hier komen de toeslagen conform PRI-2003 overheen.

6.6 Verleggen van dijken

Bij (lokale) vernauwingen van het rivierbed kunnen dijken landinwaarts worden verlegd. Daarmee wordt het knelpunt in de waterdoorvoer opgelost. Tabel 6-5 geeft een overzicht van de kostenposten en de wijze waarop kenmerken en kosten zijn berekend.

Tabel 6-5 Kosten van landinwaarts verleggen van dijken

	Kostenpost	berekeningswijze
a	aankoop grond binnen bestaande dijk die buitendijks komt te liggen ¹	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestanden A12, M12, M13, M15, M18, M19, M33 t/m M36) en grondprijs
b	aankoop van opstallen	(1) product van aantal per type en eenheidsprijzen; en (2) berekend met WOZ-waarde voor woningen
c	sloop van opstallen	(1) product van aantal per type en eenheidskosten; en (2) product van aantal woningen bepaald uit totale WOZ-waarde en gemiddelde waarde per woning en eenheidskosten per woning
d	verleggen van dijk ^{2,3}	product van lengte nieuw stuk dijk (m uit GIS-bestanden M12, M13, M15, M18, M19, M33 t/m M36) en aanlegkosten
e	inrichting van het nieuw gecreëerde buitendijkse terrein	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestanden als bij d) en inrichtingskosten
f	beheer van nieuw gecreëerd buitendijks terrein	product van oppervlak nieuw buitendijks terrein (m ² uit GIS-bestanden als bij d) en Contante Waarde van beheer
g	toeslagen	conform PRI-2003 op de verschillende kostenposten van a t/m f

¹ Aangenomen wordt dat de grond volledig wordt aangekocht.

² Aangenomen wordt dat de klei uit het oude dijkstuk gebruikt kan worden voor de aanleg van het nieuwe dijkstuk. Er wordt uitgegaan van de kosten van een nieuw aan te leggen dijk. Dat betekent dat de kosten van het afgraven van het oude dijkstuk gelijk gesteld worden aan de kosten van aanvoer van klei van elders.

³ De onderhoudskosten van het nieuwe dijkstuk worden gelijk gesteld aan die van het oude dijkstuk (dus geen extra onderhoudskosten).

Een belangrijk uitgangspunt bij deze maatregel is dat alle grond en opstallen, die als gevolg van de maatregel buitendijks komen te liggen, worden opgekocht. De nieuwe buitendijkse grond krijgt de bestemming natuur (natuurlijk grasland). De gegevens voor het berekenen van de kosten van deze maatregel (aantal en aard van de opstallen) zijn bepaald in de Spankrachtstudie. Deze gegevens kunnen deels verouderd zijn. Voor de PKB zijn ze *niet* geactualiseerd.

6.7 Uiterwaardplannen

De afvoercapaciteit van de rivier bij hoogwater kan worden verhoogd door het winterbed (de uiterwaarden) af te graven. Naarmate de uiterwaarden lager worden is het effect op het stroomvoerend vermogen van de rivier bij hoogwater groter. Lokale maatregelen als het verwijderen van hoogwatervrije terreinen, een kleinschalige dijkverlegging, het graven van nevengeulen en/of het verwijderen of verlagen van kades maken bij herhaling onderdeel uit van een uiterwaardplan. In dat geval worden de kosten van deze onderdelen berekend zoals aangegeven in de betreffende paragrafen in het voorliggende hoofdstuk.

Als niet teveel wordt afgegraven kan de grond na het afgraven weer ter beschikking worden gesteld van de landbouw. Dan is er geen sprake van grondaankoop, wel van waardevermindering. De landbouw moet daarvoor worden gecompenseerd en ook voor het tijdelijk niet kunnen gebruiken van de grond. Bij verder afgraven krijgt de grond de bestemming natuur, en wordt de grond wel aangekocht.

De kosten van afgraven van uiterwaarden worden in sterke mate bepaald door de dikte van de verontreinigde bovenlaag in de uiterwaarden en het verwijderen van puntbronnen. De puntbronnen worden volledig verwijderd. Als daardoor een verdieping ontstaat beneden het nieuwe maaiveld, wordt dit weer opgevuld met schone grond. Tabel 6-6 geeft een overzicht van de kostenposten en de wijze waarop kenmerken en kosten zijn bepaald.

Tabel 6-6 Kosten van verlagen van uiterwaarden

	kostenpost	berekeningswijze
a	aankoop grond ¹	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestanden A9 t/m A12, M2 t/m M5, M10, M23 t/m M26, M30) en eenheidsprijs
b	schadevergoeding landbouw ¹	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestand; Werkgroep Landbouw) en eenheidsprijs
c	archeologisch onderzoek	via toeslagen
d	bodemonderzoek	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestanden M2 t/m M5, M10, M23 t/m M26, M30) en eenheidsprijs
e	opruimen terrein	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestanden als bij d) en eenheidsprijs
f	afgraven van verontreinigde (niet vermarktbaar) grond, afvoeren en storten	product van volume verontreinigde (niet vermarktbaar) grond (m ³ uit GIS-bestanden A3 t/m A7, M2 t/m M5, M10, M23 t/m M26, M30) en eenheidskosten
g	afgraven van schone (niet vermarktbaar) grond, afvoeren en storten	product van volume schone (niet vermarktbaar) grond (m ³ uit GIS-bestanden als bij f) en eenheidskosten
h	afgraven van vermarktbaar klei, afvoeren en opslag	product van volume vermarktbaar klei (m ³ uit GIS-bestanden als bij f) en opbrengst per m ³
i	baten van vermarktbaar klei	product van volume vermarktbaar klei (m ³ uit GIS-bestanden als bij f) en eenheidskosten
j	baten van zand bij graven van putten	product van volume geproduceerd zand (afhankelijk van verwerkingsscenario en berekend in effectenspreadsheet) en opbrengst per m ³
k	afgraven puntbronverontreiniging en afvoeren en storten van grond in binnendijks depot	product van volume puntverontreiniging per type (uit GIS-bestand; Werkgroep Grond) en eenheidskosten van afgraven, transport en berging in een binnendijks depot
l	aanbrengen van schone afdeklaag bij grote puntbronverontreiniging	product van volume puntverontreiniging beneden nieuwe maaiveld (uit GIS-bestand; Werkgroep Grond) en eenheidskosten van aanvoer en aanbrengen van grond
m	inrichten terrein	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestanden als bij d) en inrichtingskosten

	kostenpost	berekeningswijze
n	beheer van het terrein	product van oppervlak van dat deel van terrein dat niet teruggegeven wordt aan de landbouw (m ² uit GIS-bestand; Werkgroep Landbouw) en Contante Waarde van beheer
o	kosten van verleggen van kabels en leidingen	is apart bepaald (zie Bijlage A) met gebruik van GIS-bestanden A8, M2 t/m M5, M10, M23 t/m M26, M30
p	toeslagen	conform PRI-2003 op verschillende kostenposten van a t/m m

¹ Na beperkt afgraven wordt de grond weer ter beschikking gesteld van de landbouw. Dan wordt de grond niet aangekocht en krijgt de landbouw een vergoeding.

Deelrapport A, hoofdstuk 6, beschrijft in detail op welke wijze de in ontwerpessies opgestelde schetsten voor uiterwaardplannen zijn omgezet in modelschematisaties welke zijn gebruikt voor enerzijds het bepalen van waterstandseffecten en anderzijds voor het bepalen van overige effecten van uiterwaardplannen.

Sommige uiterwaardplannen omvatten ook een kleinschalige dijkverlegging. Waar dat speelt is het buitengedijkte oppervlak bepaald door waar mogelijk voor alle binnendijkse polygonen van de maatregel de kolom hectares te sommeren. Waar dit niet mogelijk was (omdat polygonen dwars door de banddijk heen liggen) is in ArcView het oppervlak bepaald door een polygoon rond het binnendijkse gebied te tekenen en daarvan het oppervlak af te lezen.

Het totale oppervlak van het te vergraven gebied is bepaald door van alle polygonen behorende bij een maatregel alleen de gebieden te selecteren die een af te graven hoogte groter dan 0 hebben en van de geselecteerde gebieden de kolom met hectares te sommeren. Indien kadeverwijdering onderdeel is van een uiterwaardplan wordt verwezen naar Paragraaf 6.3 voor de bepaling van het vrijkomende volume grond. Als in uiterwaardplannen gebieden worden vergraven is het volume aan kadeverwijdering verwaarloosd. Het is immers klein ten opzichte van het volume dat vrijkomt bij de uiterwaardvergraving.

6.8 Verlagen zomerbed

RWS-Bouwdienst raamt de directe kosten van zomerbedverlaging (baggeren, transport en opslag) op € 4,30 per m³. De bagger uit het zomerbed is verontreinigd. Dat betekent dat alleen met deze kosten mag worden gerekend, als de *bagger binnen het projectgebied in de rivier wordt geborgen*. Anders moet de bagger in depot, en zijn de kosten aanzienlijk hoger.

Na het verlagen van het zomerbed is regelmatig baggeren nodig om het zomerbed op diepte te houden. Echter, ook in de huidige situatie moet de beheerder de vaarwegen op diepte houden. Bij deze beheerskosten gerelateerd aan het verlagen van het zomerbed gaat het dus om de meerkosten. Om die meerkosten te kunnen bepalen zijn morfologische modelberekeningen nodig, waarmee kan worden bepaald wat het effect is van veranderingen van de diepte van het zomerbed op het transport van sediment in de rivier. Dergelijke berekeningen zijn niet uitgevoerd voor de PKB en dus kunnen de meerkosten niet worden vastgesteld. Daarom zijn de totale beheerskosten in beeld gebracht.

De kosten van beheer zijn afhankelijk van de frequentie waarmee gebaggerd moet worden. Gegeven een frequentie is kan de Contante Waarde (CW) van de beheerskosten worden berekend. Vervolgens wordt de CW van de onderhoudskosten vergeleken met de investeringskosten van de zomerbedverlaging (zie Tabel 6-7). De tabel toont dat de CW

(tijdshorizon van 100 jaar, disconteringsvoet 0,04⁵) van het beheer met een frequentie van baggeren van eens in de 15 jaar al iets boven de kosten van de eerste keer verlagen van het zomerbed liggen. Met een toenemende frequentie neemt de CW van het beheer snel toe en wordt deze waarde beduidend groter dan de kosten van de eerste keer verlagen.

Voor de PKB wordt gerekend met een frequentie van baggeren van eens in de tien jaar. De contante waarde van de beheerskosten is dan een factor 2,0 keer groter dan de kosten van investering. Tabel 6-8 geeft aan hoe kenmerken zijn bepaald en hoe de kosten zijn berekend.

Het volume bagger dat bij zomerbedverdieping moet worden verwijderd is redelijk nauwkeurig te bepalen. Dat geldt echter niet voor de frequentie en het volume aan onderhoudsbaggeren. De onzekerheidsmarge daarin is zeer groot. Omdat de onderhoudskosten het grootste deel van de kosten uitmaken, moeten dus ook rekening worden gehouden met een grote onzekerheidsmarge in de totale kosten van zomerbedverdiepen.

Tabel 6-7 Verhouding investeringskosten en Contante Waarde van beheer van zomerbed verlagen

frequentie baggeren	CW onderhoud als % van investering
1 x per 5 jaar	450
1 x per 10 jaar	200
1 x per 15 jaar	110

Tabel 6-8 Kosten van verlagen van het zomerbed

	Kostenpost	berekeningswijze
a	op diepte brengen	product van volume (m ³ uit GIS-analyse: oppervlak uit klikkaart vermenigvuldigd met diepte vergraving) en eenheidskostprijs
b	CW kosten beheer ¹	factor 2,0 x a
c	toeslagen	conform PRI-2003 op kostenposten a en b

¹ Uitgaande van een frequentie van baggeren voor op diepte houden van eens in de tien jaar

6.9 Aanleg retentiebekken

Bij de aanleg van retentiebekken worden twee varianten onderscheiden: (1) *huidig landgebruik*: het gebied behoudt zijn functies, en economische schade door onder water lopen wordt met deze variant vergoed; en (2) *natuur*: het gebied krijgt een natuurfunctie, waarbij in het gehele gebied de grond met alle opstallen wordt opgekocht en de opstallen worden verwijderd.

Er wordt geen rekening gehouden met eventuele aanpassingen van de infrastructuur om schade door overstroming te beperken, ook niet bij de variant natuur. Tabel 6-9 geeft aan welke kostenposten van belang zijn voor de variant huidig landgebruik en hoe de kosten kunnen worden berekend. Tabel 6-10 geeft hetzelfde overzicht voor de variant natuur. De kosten van de variant natuur zijn aanmerkelijk hoger dan de kosten van de variant huidige landgebruik. Dat komt vanwege het functieverlies, waardoor meer grond en opstallen moeten worden aangekocht. Af en toe economische schade door onder water lopen met de variant huidig landgebruik weegt daar qua kosten niet tegen op. De benodigde breedtes (of

⁵ Met een hogere disconteringsvoet neemt de contante waarde van de onderhoudskosten af.

zo men wil lengtes) van in- en uitlaatconstructies van retentiebekken zijn ontleend aan de Spankrachtstudie.

Tabel 6-9 Kosten van aanleg van een retentiebekken met variant huidige landgebruik

	Kostenpost	berekeningswijze
a	aankoop grond voor aanleg nieuwe dijken ¹	-
b	aankoop opstallen die weg moeten voor nieuwe dijken	product van aantal opstallen per type (cijfers ontleend aan Spankrachtstudie) en eenheidsprijzen per type
c	sloop van opstallen die weg moeten voor nieuwe dijken	product van aantal opstallen per type (cijfers ontleend aan Spankrachtstudie) en eenheidskosten per type
d	aanleg nieuwe dijken	product van lengte nieuwe dijken (m, uit GIS-bestand M21) en eenheidskosten voor nieuwe dijken
e	inlaat- en uitlaatconstructie	product van breedte in- en uitlaat (m) en eenheidskosten per m
f	onderhoud nieuwe dijken en inlaat- en uitlaatconstructie	jaarlijks 1% van de investeringskosten (posten d en e), ofwel een CW van 24,5% van de investeringskosten
g	economische schade bij onder water lopen	product van overstromingsschade ² en multiplier voor bepalen CW afhankelijk van frequentie van overstromen
h	toeslagen	conform PRI-2003 op de verschillende kostenposten van a t/m g

¹ De kosten van grondaankoop worden geacht te zijn begrepen in de kosten van dijkaanleg.

² De economische schade bij onder water lopen is in de Spankrachtstudie bepaald met het DWW schademodel

Tabel 6-10 Kosten van aanleg van een retentiebekken met variant natuur

	Kostenpost	berekeningswijze
a	aankoop grond	product van oppervlak bekken per gebruikstype (m ² , GIS-bestanden A12, M21) en eenheidsprijzen per gebruikstype
b	aankoop opstallen	product van aantal opstallen per type (cijfers ontleend aan Spankrachtstudie) en eenheidsprijzen per type
c	sloop van opstallen	product van aantal opstallen per type (cijfers ontleend aan Spankrachtstudie) en eenheidskosten per type
d	aanleg nieuwe dijken	product van lengte nieuwe dijken (m, uit GIS-bestand M21) en eenheidskosten per m
e	inlaat- en uitlaatconstructie	product van breedte in- en uitlaat (m) en eenheidskosten per m
f	onderhoud dijken en inlaat- en uitlaatconstructie	jaarlijks 1% van de investeringskosten (kostenposten d en e), ofwel een CW van 24,5% van de investeringskosten
g	bruggen en andere infrastructuur ¹	-
h	inrichten van het terrein	product van oppervlak bekken (m ² uit GIS-bestand M21) en eenheidsprijs
i	beheer van het terrein	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestand M21) en CW van beheer
j	toeslagen	conform PRI-2003 op alle verschillende kostenposten van 1 t/m i

¹ Aangenomen is dat geen bruggen en andere aanpassingen in de infrastructuur nodig zijn met de variant natuur.

6.10 Aanleg groene rivier

De kostenposten bij het aanleggen van een groene rivier en de discussiepunten daarbij zijn vergelijkbaar met die bij het aanleggen van een retentiebekken (zie Paragraaf 6.9). Maar de infrastructuur (aanleg bruggen) wordt wel aangepast. Ook bij de aanleg van een groene rivier worden twee varianten onderscheiden:

1. *huidige landgebruik*: het gebied behoudt zijn functies. Langs de groene rivier worden aan weerszijden dijken aangelegd om het achterland te beschermen tegen overstroming. Economische schade door onder water lopen wordt met deze variant vergoed.
2. *natuur*: het gebied krijgt een natuurfunctie. Langs de groene rivier worden dijken aangelegd om het achterland te beschermen tegen overstroming. Binnen het stroomgebied

van de groene rivier wordt de grond met alle opstallen opgekocht en worden de opstallen verwijderd. In- en uitlaatconstructies zijn met deze variant niet nodig.

Tabel 6-11 en Tabel 6-12 geven aan hoe de kosten worden berekend en welke kostenposten van belang zijn voor respectievelijk de variant huidig landgebruik en de variant natuur. De kosten bij de natuurvariant zijn (als bij retentiebekkens) aanmerkelijk hoger dan de kosten van de variant huidig landgebruik. Dat komt weer vanwege het functieverlies, waardoor meer grond en opstallen moeten worden aangekocht. Af en toe economische schade door onder water lopen met de variant huidig landgebruik weegt daar qua kosten niet tegen op.

Tabel 6-11 Kosten van aanleg van een groene rivier met variant huidig landgebruik

Kostenpost	berekeningswijze
a aankoop grond voor aanleg nieuwe dijken ¹	-
b aankoop opstallen die weg moeten voor nieuwe dijken	product van aantal opstallen per type en eenheidsprijzen per type
c sloop van opstallen die weg moeten voor nieuwe dijken	product van aantal opstallen per type en eenheidskosten per type
d aanleg nieuwe dijken	product van lengte nieuwe dijken (m, uit GIS-bestanden M20, M22) en eenheidskosten voor nieuwe dijken
e inlaat- en uitlaatconstructie	product van breedte in- en uitlaat (m) en eenheidskosten per m
f aanleg bruggen	product van lengte bruggen (m) en eenheidsprijs
g onderhoud nieuwe dijken, inlaaten en uitlaatconstructie, en bruggen	jaarlijks 1% van de investeringskosten (posten d t/m f), ofwel een CW van 24,5% van de investeringskosten
h economische schade bij onder water lopen	product van overstromingsschade ² en multiplier voor bepalen CW afhankelijk van frequentie van overstromen
i toeslagen	conform PRI-2003 op de verschillende kostenposten van a t/m h

¹ De kosten van grondaankoop worden geacht te zijn begrepen in de kosten van dijkaanleg.

² De economische schade bij onder water lopen is in de Spankrachtstudie bepaald met het schademodel van RWS-DWW.

Tabel 6-12 Kosten van aanleg van een groene rivier met variant natuur

Kostenpost	berekeningswijze
a aankoop grond	product van oppervlak bekken per gebruikstype (m ² , GIS-bestanden A12, M20, M22) en eenheidsprijzen per gebruikstype
b aankoop opstallen	product van aantal opstallen per type en eenheidsprijzen per type
c sloop van opstallen	product van aantal opstallen per type en eenheidskosten per type
d aanleg nieuwe dijken	product van lengte nieuwe dijken (m, uit GIS-bestanden M20, M22) en eenheidskosten per m
e aanleg bruggen ¹	product van lengte bruggen (m) en eenheidsprijs
f onderhoud dijken en bruggen	jaarlijks 1% van de investeringskosten (kostenposten d en e), ofwel een CW van 24,5% van de investeringskosten
g inrichten van het terrein	product van oppervlak bekken (m ² uit GIS-bestanden als bij d) en eenheidsprijs
h beheer van het terrein	product van oppervlak (m ² uit GIS-bestanden als bij d) en CW van beheer
i toeslagen	conform PRI-2003 op de verschillende kostenposten van a t/m h

¹ Aangenomen is dat geen bruggen en andere aanpassingen in de infrastructuur nodig zijn met de variant natuur.

De benodigde breedtes (of zo men wil lengtes) van in- en uitlaatconstructies van groene rivieren zijn ontleend aan de Spankrachtstudie.

6.11 Kosteneffectiviteit

De Blokkendoos geeft meerdere scores voor de kosteneffectiviteit:

- *kolom 3*: kosteneffectiviteit depots zandwinput;
- *kolom 4*: kosteneffectiviteit zandwinput;
- *kolom 5*: kosteneffectiviteit grootschalig omputten; en
- *kolom 6*: kosteneffectiviteit kleinschalig omputten.

De kosteneffectiviteit van een mogelijke maatregel is in algemene zin gedefinieerd als het waterstandseffect (uitgedrukt in m^2 waterstandseffect, zie deelrapporten A en B) gedeeld door de totale kosten van de maatregel. Omdat vier scenario's voor de verwerking van vrijkomende grond worden aangehouden, worden de kosteneffectiviteit ook op vier manieren uitgedrukt. Welk scenario voor de grondverwerking is aangehouden valt af te lezen uit de naam van het beoordelingsaspect in kolom 3 tot en met 6.

7 Grondbalans

7.1 Scenario's voor de verwerking van vrijkomende grond

De hoeveelheid overtollige grond die ergens moet worden geborgen is groot bij maatregelen als het afgraven van uiterwaarden. Hoe men met die grond omgaat en de wijze van berging is daarom in belangrijke mate bepalend voor de kosten en sommige andere effecten. De wetgeving ten aanzien van het bergen van verontreinigde grond speelt daarin ook een rol. Maar de wetgeving kan indien daar aanleiding toe bestaat worden aangepast.

Om zicht te krijgen op de gevolgen van verschillende beleidskeuzen werkt de Blokkendoos PKB met vier verschillende scenario's voor het afvoeren en bergen van overtollige grond. Ongeacht de kwaliteit (mate van verontreiniging) gaat bruikbare klei altijd naar de keramische industrie. De bruikbare klei valt dus niet in de categorie overtollige grond. Verwerkingsscenario's voor overtollige grond zijn:

1. verontreinigde grond (klasse 3 en 4) gaat naar grootschalige depots en schone en licht verontreinigde grond (klasse 0, 1 en 2) gaat naar zandwinputten;
2. alle overtollige grond gaat naar zandwinputten;
3. alle overtollige grond wordt grootschalig omgeput (in enkele grote putten); en
4. alle overtollige grond wordt kleinschalig omgeput (verspreid in vele kleine putten).

Bij verwerkingsscenario's 3 en 4 komt zand vrij uit de putten die worden gegraven voor het bergen van de overtollige grond. Dit vrijkomende zand kan net als de bruikbare klei worden afgezet op de markt en levert dan baten op.

Elk van de vier verwerkingsscenario's kent een eigen kostenberekening. Vooral de transportafstanden voor de afvoer van overtollige grond en de wijze van berging zijn daarbij belangrijke factoren.

Voor nadere informatie wordt verwezen naar de rapportage van de Werkgroep Grond.

7.2 Basisinformatie in de effectenspreadsheet

Bij het afgraven van uiterwaarden en van verhogingen in de uiterwaarden komt grond vrij. Mede met het oog op later uit te voeren analyses (op pakketniveau) wenst de Werkgroep Grond een volledig overzicht van de verschillende hoeveelheden grond en enkele andere aspecten opnemen in de effectenspreadsheet en Blokkendoos. In de effectenspreadsheet wordt daartoe een aantal kolommen met basisinformatie opgenomen:

- 6 kolommen voor hoeveelheden af te graven bovengrond: volumes c1 tot en met c5 voor respectievelijk klasse 0 tot en met 4 alsmede het totaal volume c;
- 6 kolommen voor hoeveelheden af te graven deklaag: volumes d1 tot en met d5 voor respectievelijk klasse 0 tot en met 4 alsmede het totaal volume d;

- 6 kolommen voor hoeveelheden af te graven keramische (vermarktbaar) klei als onderdeel van de deklaag: volumes b1 tot en met b5 voor respectievelijk klasse 0 tot en met 4 alsmede het totaal volume b;
- 3 kolommen voor zand: volume e1 voor klasse 0, 1 en 2, volume e2 voor klasse 3 en 4, en totaal volume e;
- saneringsvolume k1 (volume dat dieper moet worden afgegraven omdat de grond ter plaatse verontreinigd is en dat vervangen moet worden door grond van klasse 0 tot en met 2);
- 3 kolommen voor hoeveelheid af te graven hoogwatervrije terreinen: totaal te vergraven volume h1, volume h2 voor puntverontreiniging (af te voeren naar een binnendijks depot), en volume b6 voor onbruikbare klei van klasse 0 tot en met 2; en
- 5 kolommen voor de verschillende grondsoorten: volume klei, volume grof zand, volume fijn zand, volume veen, en volume overig.

Deze basisinformatie is verkregen door de GIS-kaarten met maatregelen te vergelijken met bodemkwaliteitskaarten. Op sommige plaatsen in de uiterwaarden ontbreken gegevens over de bodemkwaliteit (witte vlekken). Hierbij gaat het om:

- plassen (dat is geen probleem want daar wordt niet gegraven);
- hoogwatervrije terreinen. Deze terreinen worden net zo behandeld als de hoogwatervrije terreinen die als knelpunt worden onderscheiden (zie hieronder);
- taluds langs het zomerbed. Daarvoor wordt uitgegaan van de gemiddelde kwaliteit in de aangrenzende cellen waarvan wel gegevens beschikbaar zijn;
- taluds langs wegen en dijken. Daarvoor wordt aangenomen dat het om schone, onbruikbare (en dus overtollige) grond gaat.

De kolommen met basisinformatie bevatten de gegevens voor de berekeningen waarmee bijna alle kolommen van de effectenspreadsheet en Blokkendoos kunnen worden gevuld. Bij het graven van nieuwe putten voor omputten in de uiterwaarden komt ophoogzand en beton- en metselzand vrij. Het totale volume is gelijk aan het volume in de putten te bergen grond. De verhouding ophoogzand en beton- en metselzand is afhankelijk van de grootte van de put. De effectenspreadsheet berekent voor beide zandsoorten de volumes.

Naast bovenstaande kolommen zijn er nog twee extra kolommen met basisinformatie: (1) het volume grond benodigd voor volledig nieuwe dijken; en (2) het volume grond dat elders kan worden hergebruikt. Deze beide kolommen zijn handmatig gevuld.

7.3 Kolommen in de Blokkendoos

Voor grond en daaraan gerelateerde aspecten worden in de effectenspreadsheet en de Blokkendoos de volgende kolommen opgenomen:

- *kolom 9*: volume vergraving (inclusief bruikbare grond uit hoogwatervrije terreinen) (= $c + d + e + h1$);
- *kolom 10*: oppervlak vergraving totaal;
- *kolom 11*: volume vergraving klasse 3/4 (= $c4 + c5 + d4 + d5 + e2$);
- *kolom 12*: saneringsvolume in uiterwaarden (bij dieper afgraven om verontreiniging te verwijderen) (= k1);
- *kolom 13*: sanering van puntverontreinigingen (aantal);

- *kolom 14*: reductie risico's blootstelling aan verontreiniging;
- *kolom 15*: hergebruik grond binnen een maatregel: voor afdekken van afgravingen tot beneden maaiveld (som van saneringsvolume k_1 in uiterwaarden en als $h_2 > h_1$ het volume $h_2 - h_1$ bij hoogwatervrije terreinen alsmede volume geheel nieuwe dijken q) met als bovengrens dat wat beschikbaar is aan schone en lichtverontreinigde niet-vermarktbaar grond benodigd $m = \max(h_2 - h_1 + b_6, 0) + k_1 + q$; beschikbaar $j = c_1 + c_2 + c_3 + d_1 + d_2 + d_3 + e_1 - b_1 - b_2 - b_3 + b_6$; hergebruik $s = \min(m, j)$
- *kolom 16*: hergebruik grond elders r ;
- *kolom 17*: volume vermarktbaar klei (inclusief klasse 3 en 4 en inclusief hoeveelheid afkomstig van afgraven van hoogwatervrije terreinen) ($= b$);
- *kolom 18*: ton zand afkomstig uit putten ($=$ totaal volume overtollige grond (exclusief gebiedsvreemd materiaal) \times soortelijk gewicht zand en opgesplitst naar enerzijds beton- en metselzand en anderzijds ophoogzand; de opsplitsing is afhankelijk van de grootte van de put)
 - *kolom 18a*: beton- en metselzand met grootschalig omputten;
 - *kolom 18b*: ophoogzand met grootschalig omputten;
 - *kolom 18c*: beton- en metselzand met kleinschalig omputten; en
 - *kolom 18d*: ophoogzand met kleinschalig omputten;
- *kolom 19*: volume tekort aan grond: van elders aan te voeren voor afdekken van afgravingen tot beneden het maaiveld in uiterwaarden en bij hoogwatervrije terreinen en voor nieuwe dijken als binnen de maatregel niet voldoende, niet vermarktbaar, grond van klasse 0 tot en met 2 vrijkomt ($= \max(m - j, 0)$);
- *kolom 20*: overtollige grond: totale hoeveelheid grond minus hergebruik en vermarktbaar:
 - *kolom 20a*: schoon en licht verontreinigd (totaal volume schoon en lichtverontreinigde grond minus hergebruik en vermarktbaar) ($= \max(j - r - s, 0)$);
 - *kolom 20b*: verontreinigd (totale hoeveelheid verontreinigde grond minus vermarktbaar, maar wel inclusief saneringsvolumes) ($= c_4 + c_5 + d_4 + d_5 + e_2 + k_1 - b_4 - b_5$); en
- *kolom 21*: afvoer gebiedsvreemd materiaal: grond afkomstig van puntverontreinigingen).

7.4 Bepaling van effecten

Het aantal en de aard van de kolommen in de Blokkendoos wijkt af van wat er in de Blokkendoos voor de Spankrachtstudie zit. WL heeft de hoeveelheden grond per criterium opnieuw bepaald met de nieuwe bodemkwaliteitskaart voor alle maatregelen in het BOR-gebied. Projectbureau BER heeft dit gedaan voor de maatregelen in het BER-gebied.

Als een uiterwaard wordt afgegraven levert het afgraven van kaden in die uiterwaard maar weinig extra grond op. Daarom wordt deze hoeveelheid grond bij het afgraven van uiterwaarden verwaarloosd.

De mate van uiterwaardverlaging is gerelateerd aan mediane waterstanden per riviertraject, voorziene ecotopen, en – bij functiebehoud landbouw – aan een maaiveldshoogte die resulteert in 60% van de potentiële landbouwgebruikswaarde. De rekenregels die daarbij worden gehanteerd worden besproken in deelrapport A, paragraaf 6.2.

De effectenspreadsheet berekent de volumina en andere aspecten. Alleen de vraag naar grond van elders en de grond benodigd voor het aanleggen van geheel nieuwe dijken is met de hand ingevoerd. Deze hoeveelheden zijn belangrijk voor de grondbalans op pakket-niveau. De Werkgroep Grond heeft deze gegevens aangeleverd.

De reductie van het risico van blootstelling aan verontreiniging is apart bepaald en wordt later besproken.

Een groot aantal puntverontreinigingen valt binnen de maatregelen in de uiterwaarden. Voor de PKB geldt de aanname dat deze puntverontreinigingen alleen worden verwijderd als ze in een uiterwaard liggen die afgegraven wordt tot open water. Zoals reeds eerder vermeld, worden bij het afgraven van hoogwatervrije terreinen eventueel aanwezige puntverontreinigingen geheel verwijderd.

De Werkgroep Grond gaat uit aan vier scenario's voor de afvoer van grond:

1. bruikbare klei naar keramische industrie, overig klasse 3/4 naar grootschalige depots en klasse 0/2 naar zandwinputten;
2. bruikbare klei naar keramische industrie, rest naar zandwinputten;
3. bruikbare klei naar keramische industrie, rest grootschalig omputten; en
4. bruikbare klei naar keramische industrie, rest kleinschalig omputten.

Elk van deze vier scenario's kent een eigen kostenberekening. Vooral de transportafstanden zijn daarbij een belangrijke factor.

7.5 Werkwijze aangaande volumina grondsoorten en bodemkwaliteitsklassen

Een onderdeel van de kostenberekening is het bepalen van het te verplaatsen hoeveelheid schone en vervuilde grond en het bepalen van hoeveelheden grond dat vermarktbaar is. Er is een hele grondbalans opgesteld waarin de eigenschappen bodemkwaliteit en samenstelling / textuur een vooraanstaande rol in spelen. De invoer voor deze grondbalans is met scripts in een GIS bepaald. Uiteindelijk wordt de grondbalans per maatregel uitgewerkt.

De scripts zijn alleen toegepast voor buitendijkse maatregelen, waarbij voor hoogwatervrije terreinen een eigen methode is gebruikt. Van de buitendijkse maatregelen zijn alleen de gebieden geanalyseerd die een af te graven hoogte (deltah) hebben die groter is dan nul.

Alle knelpunten en gebieden die in de PKB-studie als HWV-terrein worden gekenmerkt worden volgens de HWV-methode geanalyseerd. Voor PKB-knelpunten ('PKB-hwvterreinen.shp') wordt bij af te graven gebieden met een deltah kleiner dan 2,0 m ervan uitgegaan dat ze niet als HWV-terrein worden gekenmerkt.

Voor BER-maatregelen zijn de grondvolumina in opdracht van Bureau Benedenrivieren bepaald door CSO. De methode en resultaten hiervan worden niet beschreven in dit rapport.

Een vijftal bestanden is gebruikt voor het berekenen van de volumina grond met een bepaalde bodemkwaliteit en met een bepaalde textuur:

- een bestand met bodemkwaliteitszones (terreindelen.shp);

- een bestand met textuurinformatie gebaseerd op boorgegevens (500m_vakken_charts.shp);
- digitale kaarten met diepte van voorkomen van eerste zand en grof zand (grids met respectievelijk de namen rvr_z_t en rvr_v2_dd); en
- digitale kaart met voorkomen keramische klei (riviertakken.shp).

De methode voor het bepalen van de grondvolumina is grotendeels uitgewerkt in scripts en de nabewerking is uitgevoerd met behulp van een tweetal excel-bestanden. Het ArcView-script 'RVR.Delfstof_Bodemkwal' in het ArcView project 'kostenbepaling.apr' bevat de complete berekening die in ArcView wordt uitgevoerd. De uitwerking in ArcView vindt plaats op het niveau van polygonen en in het excel-bestand 'controle_resultaten.xls' vindt de aggregatie naar maatregelen plaats.

In het ArcView-script wordt eerst de informatie van de diepte van voorkomen van eerste zandlaag en diepte van voorkomen van laag met grof zand aan het bestand met maatregelen gekoppeld. Dit wordt gedaan door voor elke polygoon in het bestand met maatregelen het gemiddelde van alle gridcellen (met diepte van voorkomen van eerste zand en van grof zand) binnen die polygoon te bepalen.

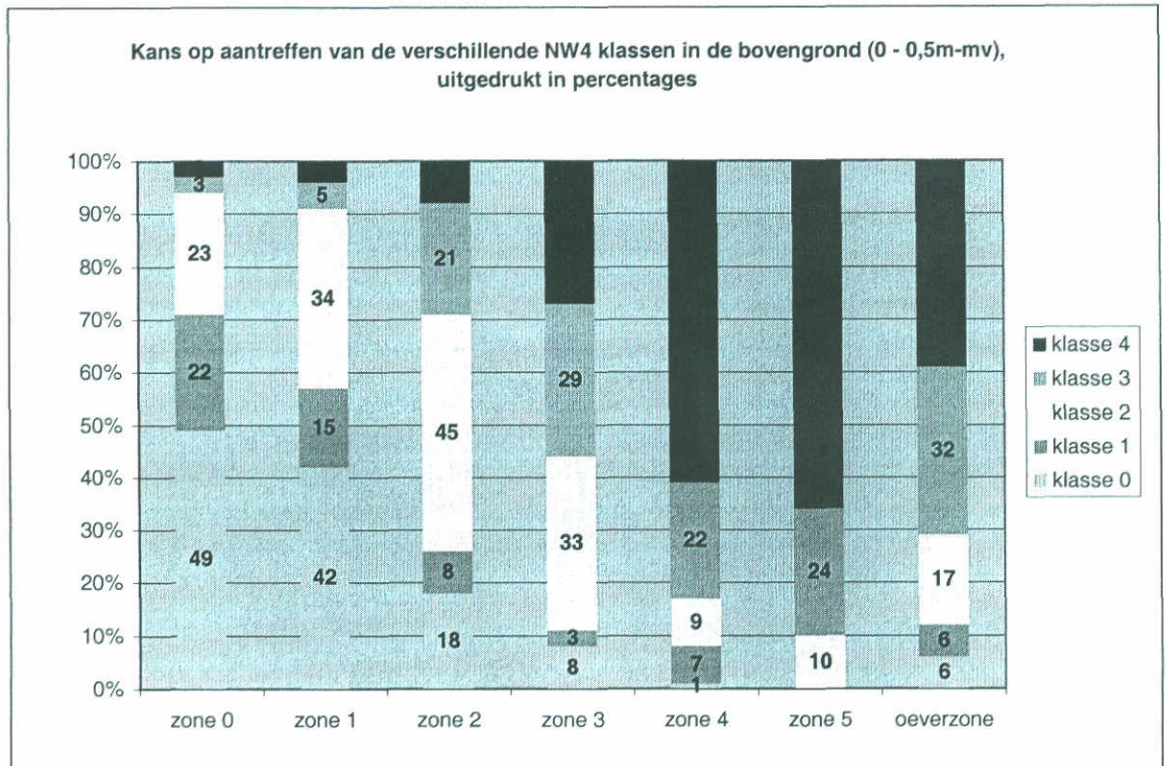
De tweede stap is het koppelen van informatie over de bodemkwaliteitszones aan het bestand met maatregelen door middel van de functie *intersect*. Alle gebieden die niet voorkomen in het bestand met bodemkwaliteitszones of in het bestand met maatregelen vallen na deze bewerking weg.

In de volgende stap worden twee verschillende paden doorlopen. Van het resulterende bestand uit de vorige stap wordt een *intersect* gemaakt met het bestand met voorkomen van keramische klei en een union met het bestand met textuurinformatie. Dit resulteert in twee bestanden, een bestand met informatie over keramische klei (bestand ker. klei) en een bestand met informatie over bodemtextuur (bestand bodemtextuur).

De basisbestanden zijn niet geheel gebiedsdekkend en bevatten niet voor elke polygoon alle benodigde informatie. Om de invloeden van het gebrek aan informatie wat te beperken wordt voor een deel van de gebieden informatie ingevuld op basis van de informatie uit de omliggende / nabijgelegen gebieden. Hiervoor is wel een invloedsfeer gedefinieerd waarbinnen gezocht wordt om de ontbrekende informatie in te vullen. Voor de bodemkwaliteitszones geldt een invloedsfeer van 250 meter en voor de textuurinformatie 400 meter. Daarna worden de oppervlakken van alle polygonen nog opnieuw berekend.

Op basis van de informatie, die nu gecombineerd is in twee verschillende bestanden (bestand ker. klei en bestand bodemtextuur), worden volumina berekend. Als eerst worden de volumes grond van de bovengrond en deklaag voor de verschillende textuurklassen bepaald voor het bestand bodemtextuur. De rekenregels voor het bepalen van deze volumina zijn beschreven in het memo 'Bodemopbouw en bodemkwaliteit Bovenrivierengebied; Handleiding voor gebruik kaartmateriaal' (zie CSO, 2002). Vervolgens worden de totale volumina voor de verschillende bodemlagen berekend. Dit levert totalen per polygoon voor de bovengrond, deklaag boven eerste zandvoorkomen en de laag onder het eerste zandvoorkomen. Voor deze drie lagen worden de volumina van grond met de bodemkwaliteitsklassen 0 t/m 4 bepaald (zie CSO, 2002). Figuur 7-1 geeft een voorbeeld van de vertaling van bodemkwaliteitszones naar bodemkwaliteitsklassen. De grens tussen

schone grond en licht vervuilde grond ligt in de PKB-studie tussen klasse 0 en 1. Bodemmateriaal van de klassen 3 en 4 is sterk vervuild.



Figuur 7-1 Voorbeeld van vertaling van bodemkwaliteitszones naar bodemkwaliteitsklassen door middel van kans op voorkomen

Volumina voor keramische klei worden bepaald op basis van de informatie in het bestand 'ker. klei'. De informatie over voorkomen van keramische klei bestaat uit klassen die een potentie voor voorkomen van keramische klei weergeven. Deze klassen worden samengevoegd tot twee klassen, namelijk wel of geen potentie voor voorkomen van keramische klei. Voor de gebieden waar wel keramische klei voorkomt zijn op basis van standaard diktes van kleilagen voor verschillende rijntakken (zie CSO, 2002) volumina berekend. Voor de Bovenrijn (tussen Lobith en Pannerdensch Kop) is dezelfde diktes van kleilagen aangehouden als gegeven is voor de Waal. Deze berekende volumina keramische klei werden ook weer opgesplitst naar volumina voor de vijf bodemkwaliteitsklassen.

Na het ontgraven kan er in bepaalde gebieden nog grond uit de klassen 3 of 4 aan het oppervlak liggen. Voor deze gebieden wordt een saneringsvolume berekend, dat aangeeft welk volume extra afgegraven dient te worden om overall schone grond aan het oppervlak te krijgen. Er is een saneringsdiepte van 1 meter gehanteerd.

In het bestand met bodemkwaliteitszones zijn nog gebieden te onderscheiden die gekwalificeerd kunnen worden als hoogwatervrije terreinen. Dit zijn gebieden met het kenmerk 'bedrijf' of 'bebouwing'. Zoals al eerder is aangegeven wordt voor hoogwatervrije terreinen een andere werkwijze gehanteerd. Voor hoogwatervrije terreinen wordt uitgegaan van één textuurklasse, namelijk keramische klei. Het totale volume voor deze textuurklasse wordt opgedeeld in en deel vervuilde grond (1 meter van bovengrond) en een deel schone grond.

Bovenop de bovengrond ligt nog een puinlaag met een dikte van 1 meter die ook verwijderd moet worden. Oppervlak van hoogwatervrij terrein en dikte van de lagen bepalen de volumes voor de drie kolommen voor hoogwatervrije terreinen (HWV-puin, HWV-klasse0/1/2 en HWV-klasse3/4).

De resultaten van de bewerking in ArcView worden in Excel verder verwerkt. Hieraan gaat nog een handmatige slag in ArcView vooraf (tevens een controleslag), waarin voor de resulterende bestanden de polygoon met Δ kleiner of gelijk aan nul worden verwijderd en waarin een aantal overbodige kolommen worden verwijderd (welke kolommen behouden moeten blijven is terug te vinden in het hierna beschreven excel-bestand). In het bestand 'controle_resultaten.xls' wordt eerst een correctie uitgevoerd op de grondvolumina voor trapeziumvormige en v-vormige dwarsdoorsneden van plassen en nevengeulen. Daarna worden de resultaten voor de polygoon gesommeerd op basis van de maatregelcode. Als laatste stap worden in het bestand 'grond_van_marcel_<omschrijving versie>.xls' nog een aantal kolommen opgeteld en in de juiste vorm gezet, zodat het eenvoudig te gebruiken is. Een belangrijke stap hierin is dat matig grof zand in deze fase wordt opgeteld bij grof zand.

Om voor vrijkomende grond een economisch gunstige bestemming te kunnen vinden is in de Blokkendoos extra informatie nodig over de locatie van een maatregel. Het buitendijkse gebied van de bovenrivieren is opgedeeld in een aantal regio's. Voor elke maatregel is bepaald in welke regio hij zich bevindt. Bij het geval dat een maatregel precies op de grens ligt van twee regio's wordt de maatregel toegekend aan de regio waarin het grootste oppervlak van de maatregel ligt.

Het eindresultaat is te vinden in het bestand 'grond_van_marcel_<omschrijving versie>.xls' in de folder 'D:\Q2975\Effectbepaling\Grond\Volumina\'. Bestanden met resultaten die door het ArcView-script gegenereerd zijn, hebben een naam die als volgt is opgebouwd: '<maatregelbestand>_deltah_textint.dbf' en '<maatregelbestand>_deltah_zoneklei.dbf'. De ze bestanden zijn te vinden in de folder 'D:\Q2975\Effectbepaling\Grond\Volumina\'.

Referentie:

CSO, 2002. Bodemopbouw en bodemkwaliteit Bovenrivierengebied, handleiding voor het gebruik van kaartmateriaal. Rapport opgesteld in opdracht van het Landelijk Projectbureau PKB RvdR. Utrecht, oktober 2002.

7.6 Werkwijze risicoreductie blootstelling aan verontreiniging

Door het afgraven van vervuilde grond, zodanig dat er weer schone grond aan het oppervlak komt te liggen, is er een vermindering van het risico dat er vervuiling vrijkomt. Om dit tot uitdrukking te laten komen in de effecten is per maatregel de reductie van het blootstellingsrisico bepaald.

Waarden voor risicoreductie zijn bepaald voor uiterwaardplannen en lopende projecten, waar ook grondvolumina voor bepaald zijn. Voor BER-maatregelen is de risicoreductie bepaald door CSO. De resultaten hiervan worden door CSO gerapporteerd.

Een drietal bestanden is gebruikt voor het berekenen van de blootstellingsrisico-reductie-waarden: een bestand met bodemkwaliteitszones (terreindelen.shp) en digitale kaarten met diepte van voorkomen van eerste zand en grof zand (respectievelijk grids met de namen rvr_z_t en rvr_v2_dd).

De procentuele blootstellingsrisicoreductie voor één maatregel wordt als volgt berekend:

$$\left(1 - \frac{\sum_{zone1-7, laag1-3} (R_{z,l,nat} * A_{z,l,nat,t=t} + R_{z,l,droog} * A_{z,l,droog,t=t})}{\sum_{zone1-7, laag1-3} (R_{z,l,nat} * A_{z,l,nat,t=0} + R_{z,l,droog} * A_{z,l,droog,t=0})} \right) * 100$$

$R_{z,l,nat}$: risicogetal zone z, laag l, voor nat bodemgebruik

$R_{z,l,droog}$: risicogetal zone z, laag l, voor droog bodemgebruik

$A_{z,l,nat,t=t}$: oppervlak zone z, laag l, met nat bodemgebruik, na herinrichting

$A_{z,l,droog,t=t}$: oppervlak zone z, laag l, met droog bodemgebruik, na herinrichting

$A_{z,l,nat,t=0}$: oppervlak zone z, laag l, met nat bodemgebruik, voor herinrichting

$A_{z,l,droog,t=0}$: oppervlak zone z, laag l, met droog bodemgebruik, voor herinrichting

De resultaten van het ArcView-script 'RVR.Delfstof_Bodemkwal' zijn gebruikt voor het bepalen van de risicoreductie getallen. Alle resultaten zijn samengevoegd in één Excel bestand, waarin de bovenstaande vergelijking is uitgewerkt.

Per polygoon wordt het product van het risicogetal (R) en het oppervlak (A) bepaald. Van elke polygoon is bekend of het nat of droog is, in welke zone de polygoon ligt en in welke bodemlaag afgegraven wordt. Met deze informatie kunnen de risicogetallen afgeleid worden volgens Tabel 7-1. Vervolgens wordt er gesommeerd per maatregel op basis van de maatregelcode, zodat zowel de noemer als de teller in de formule berekend zijn. Per maatregel wordt de vergelijking nog verder uitgewerkt en dat resulteert in risicoreductie-waarden.

Tabel 7-1 Risicogetallen voor verschillende bodemlagen en verschillende bodemkwaliteitszones in natte en droge situatie.

	bovengrond		deklaag		zandpakket	
	droog	nat	droog	nat	droog	nat
zone 0	1,4	2,0	1,2	1,4	0,7	1,3
zone 1	2,7	3,3	1,8	3,1	0,7	1,3
zone 2	14,9	17,1	4,6	4,7	0,7	1,3
zone 3	36,8	38,5	10,7	10,8	0,7	1,3
zone 4	129,5	153,0	18,0	17,8	0,7	1,3
zone 5	137,6	127,1	31,9	35,7	0,7	1,3
oeverzone	55,2	61,7	18,2	19,9	0,7	1,3

Resultaten zijn te vinden in het bestand 'blootstellingsrisico<omschrijving versie>.xls' in de folder 'D:\Q2975\Effectbepaling\Grond\Volumina\'.

8 Natuur

8.1 Beoordelingscriteria en opmerkingen vooraf

Kolommen in de Blokkendoos

Voor natuur zijn de volgende beoordelingscriteria opgenomen in de Blokkendoos:

- netto verandering areaal met natuurwaarde (*kolom 30*) met daaronder 12 legenda-eenheden c.q. ‘ecotopen’:
 1. *kolom 30a*: netto verandering ecotoop ondiep water;
 2. *kolom 30b*: netto verandering ecotoop diep water;
 3. *kolom 30c*: netto verandering ecotoop hardhoutoibos;
 4. *kolom 30d*: netto verandering ecotoop zachthoutoibos;
 5. *kolom 30e*: netto verandering ecotoop stroomdalgrasland;
 6. *kolom 30f*: netto verandering ecotoop rivierduin;
 7. *kolom 30g*: netto verandering ecotoop dynamische ruigte;
 8. *kolom 30h*: netto verandering ecotoop natuurlijk grasland;
 9. *kolom 30i*: netto verandering ecotoop moeras;
 10. *kolom 30j*: netto verandering ecotoop oever;
 11. *kolom 30k*: netto verandering ecotoop zout water;
 12. *kolom 30l*: netto verandering ecotoop zoet water;
 13. *kolom 30m*: netto verandering ecotoop heide;
 14. *kolom 30n*: netto verandering ecotoop hoogveen; en
 15. *kolom 30o*: netto verandering ecotoop overig;
- *kolom 31*: oordeel over verandering areaal met natuurwaarde;
- *kolom 32*: areaal in NB-wet inclusief VHR-gebied, met een opsplitsing naar:
 - *kolom 32a*: verandering areaal vogelrichtlijn;
 - *kolom 32b*: verandering areaal habitatrictlijn;
 - *kolom 32c*: verandering areaal EHS;en
 - *kolom 32d*: verandering areaal NB-wet;
- *kolom 33*: oordeel over verandering areaal dat voldoet aan natuurrichtlijnen; en
- *kolom 34*: areaal verandering functie natuur.

Er is verschil tussen natuurwaarden en de functie natuur. Gebieden met een natuurwaarde behoeven niet altijd de functie natuur te hebben. In het eerste geval gaat het om de netto verandering van *natuurwaarden*, uitgedrukt in netto verandering van het totaal areaal aan ecotopen, vergeleken met de huidige situatie (positief is een toename en negatief is een afname). In het tweede geval gaat het om de verandering in totaal areaal met functie natuur. De tweede laag in de Blokkendoos geeft aan wat de veranderingen in areaal per legenda-eenheid (ecotoop) zijn. Daarnaast geven de twee criteria met een beoordeling aan wat de deskundigen vinden van de veranderingen in positieve of negatieve zin.

Opmerkingen vooraf

WL heeft met behulp van de basis ecotopenkaart (RES) voor alle buitendijkse maatregelen in het BOR-gebied de veranderingen in areaal bepaald voor de 15 onderscheiden legenda-eenheden. Deze legenda-eenheden zijn genoemd in de eerste kolom van Tabel 8-1, waarin 17 legenda-eenheden staan, maar waarbij de eenheden landbouw en bebouwing separaat zijn behandeld. Voor binnendijks gebied (groene rivieren, retentiebekkens, dijkverlegging) is gewerkt met de LGN4-kaart. Om het areaal met functieverandering natuur te kunnen vaststellen heeft DLG GIS-bestanden met de natuurfunctie geleverd aan WL. WL heeft de scores op dit criterium bepaald door vergelijking met de GIS-kaarten met maatregelen.

Als aanname voor kleinschalige en grootschalige dijkverlegging geldt:

- wat er aan natuur is blijft natuur (op basis LGN4); en
- de rest wordt natuurlijk grasland.

Voor het verwijderen van hoogwatervrije terreinen geldt de volgende aanname:

- het terrein geldt in de huidige situatie als 100% bebouwd; en
- na verwijderen gaat dit over in 100% natuurlijk grasland.

Bij water wordt onderscheid gemaakt tussen ondiep water (< 2 meter onder mediane waterstand; ofwel nevengeulen en strangen) en diep water (4 meter onder mediane waterstand; overige water en plassen).

8.2 Werkwijze verandering areaal met natuurwaarde

Werkwijze

Per maatregel wordt de verandering in het totale oppervlak met natuurwaarde bepaald. Aan deze verandering in natuurwaarde wordt door de Werkgroep Natuur een oordeel toegekend. Tevens wordt de verandering van de verschillende ecotooptypen bepaald. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een door de Werkgroep Natuur aangeleverde indeling in ecotooptypen. Tabel 8-1 geeft de ecotooptypen die worden onderscheiden.

Tabel 8-1 Clustering van ecotooptypen van verschillende indelingen (BOR en BER) naar één indeling voor de Blokkendoos

	ontwerpsessies	BOR-ecotoopgroep	BER-ecotoopgroep	LGN4	indicatie natuur / cultuur**
1	Diep water	Diep water	Zeer diepe en diepe getijdewateren*		Cultuur
2	Ondiep water	Ondiep water, Nevengeul, Dynamische strang, Geïsoleerde strang Plas	Ondiepe getijdewateren		Natuur
3	Oever***	Natuurlijke oever	Stranden, platen en slikken	31	Natuur
4	Hardhoutoobos	Hardhoutoobos	Bebost hoogwatervrij terrein, Beboste duinen / struweel	11, 12	Natuur

	ontwerpsessies	BOR-ecotoopgroep	BER-ecotoopgroep	LGN4	indicatie natuur / cultuur**
5	Zachthoutoobos	Zachthoutoobos, Productiebos	Beboste kommen, getij-oeverwallen en lage gorzen, Beboste gorzen	43	Natuur
6	Dynamische ruigte	Dynamische ruigte	Ruige / open gorzen, Ruige (onbeweide) schorren en groenstranden	30	Natuur
7	Rivierduin/Duin	Rivierduin	Ruige / open oeverwal, Ruig / open hoogwatervrij terrein, Ruige / open duinen en hoge platen	32, 33, 34	Natuur
8	Stroomdalgrasland	Stroomdalgrasland	Grazig hoogwatervrij terrein, Grazige duinen		Natuur
9	Natuurlijk grasland	Uiterwaardgrasland	Grazige kommen, getij-oeverwallen en lage gorzen, Grazige gorzen, Grazige (beweide) schorren en groenstranden	44	Natuur
10	Moeras	Moeras	Ruige kommen, getij-oeverwallen en lage gorzen, Ruige zilte en brakke gorzen	41, 42	Natuur
11	Landbouw	Akker, Productiegrasland	****	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 26	Cultuur
12	<i>Bebouwing</i>			18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	Cultuur
13	<i>Zout water (diep/ondiep)</i>			17	Cultuur
14	<i>Zoet water (diep/ondiep)</i>			16	Cultuur
15	<i>Heide</i>			35, 36, 37, 38	Natuur
16	<i>Hoogveen</i>			39, 40	Natuur
17	<i>Overig natuurgebied</i>			45, 46	Natuur

*: zoet, brak en zout water.

** : info t.b.v. vullen kolom Blokkendoos: areaal natuur.

***: nieuwe legenda eenheid (vgl. ontwerp-legenda), te verantwoorden door specifieke situatie BER (getij-invloed).

****: in IVB-aanpak geen onderscheid gemaakt naar natuur- en cultuur (=productie) varianten.

Voor de uiterwaardplannen in het BOR-gebied geldt dat water is opgedeeld in ondiep water (nevengleul = 2 m onder mediane waterstand; talud 1:5) en diep water (plas = 4 m onder mediane waterstand; talud 1:10).

Voor kleinschalige en grootschalige dijkverlegging wordt de grens tussen natuur en landbouw bepaald met het LGN4. Landbouw wordt omgezet naar natuurlijk grasland.

Voor hoogwatervrije terreinen geldt dat de nieuwe situatie 100% natuurlijk grasland wordt.

Voor de maatregelen retentiegebieden en groene rivieren geldt dat er twee varianten zijn, namelijk de variant behoud huidig landgebruik en de natuurvariant, beide zonder vergraven. Voor de variant behoud huidig landgebruik zijn geen veranderingen voor oppervlak natuur bepaald, omdat er geen verandering plaatsvindt. Voor de natuurvariant is de verandering oppervlak natuur bepaald voor het gebied dat in de huidige situatie behoort tot de functie landbouw.

Voor de maatregelen in het Benedenrivierengebied zijn de ecotopen in de nieuwe situatie per maatregel gegeven. In het bestand met de vergravingen van de BER-maatregelen is een

kolom met wijziging toegevoegd die aangeeft of er werkelijk een functieverandering dient op te treden of niet. De polygonen, waarvoor in deze kolom nee is ingevuld, hoeven niet meegenomen te worden in het bepalen van het areaal verandering natuurwaarde.

De invoerbestanden die gebruikt zijn voor het bepalen van het oppervlak natuur en de oppervlakken van de 17 ecotooptypen zijn:

- Bestanden van de maatregelen (zie Tabel 5-2)
- *Maatregel_ecotopen_rijntakken_hs.shp* (voor BOR-maatregelen)
- Landgebruikskaart van Nederland *LGN4* (voor BOR-maatregelen)
- *Merge_ecotopen_binnen_buitendijks_v2.shp* (voor BER- en BOR-maatregelen)
- *Buitendijks_ber_bergsche_maas2.shp* (voor BER-maatregelen) -> na verbetering van *Merge_ecotopen_binnen_buitendijks_v2.shp* niet meer noodzakelijk
- *Lgn4_reclass_noordwaardv2.shp* (voor BER-maatregelen) -> na verbetering van *Merge_ecotopen_binnen_buitendijks_v2.shp* niet meer noodzakelijk

De methode kan worden opgedeeld in drie stappen:

- Stap 1: Bepalen van de ecotooptypen in de huidige situatie
- Stap 2: Bepalen van de ecotooptypen na uitvoeren van maatregel
- Stap 3: Bepalen de verschillen tussen de resultaten van Stap 1 en Stap 2.

De uit te voeren handelingen voor de achtereenvolgende stappen kunnen nog opgesplitst worden voor binnendijkse maatregelen en buitendijkse maatregelen. Per stap is beschreven welke handelingen gedaan zijn.

Stap 1:

Buitendijks

1. *Dissolve* (Geowizard) het bestand met maatregelen zodat er van elke maatregel één (multipart) polygoon overblijft.
2. Maak een *intersect* (XTools) van het bestand met de huidige ecotopen met het bestand resulterend uit stap 1.
3. Bepaal met behulp van het script 'SummarizeFThemetoTab' het oppervlak van de verschillende ecotooptypen per maatregel. Het resultaat wordt in de dbf-bestand van het resultaat van stap 1 gezet.

Binnendijks

1. Gebruik de functie 'Summarize Zones' om per maatregel het oppervlak van de ecotooptypen uit het LGN4 te bepalen. Zorg er hierbij voor dat de maatregelcodes horizontaal komen te staan en de ecotooptypen verticaal.
2. Cluster de ecotopen uit het LGN4 (indien nodig) naar de ecotoopindeling die in de Blokkendoos moet komen.

Stap 2:

Buitendijks

1. *Dissolve* (Geowizard) (indien nodig) het bestand met maatregelen zodat er van elke maatregel één (multipart) polygoon overblijft.
2. Bepaal met behulp van het script 'SummarizeFThemetoTab' (indien nodig) het oppervlak van de verschillende ecotooptypen per maatregel. Het resultaat wordt in het dbf-bestand van het resultaat van stap 1 gezet.

Binnendijks

1. Bepaal de nieuwe situatie voor de maatregelen door de oppervlakken van ecotopen die niet natuur zijn om te zetten naar een oppervlak natuurlijk grasland. De oppervlakken van de huidige natuur ecotopen blijven gelijk.

Stap 3: Bepaal in Excel de verschillen tussen de huidige situatie en situatie na uitvoer van maatregelen, waarbij een positief getal een toename van het ecotooptype voorstelt.

1. Bepaal het totale oppervlak met natuurwaarde door de veranderingen in ecotopen die in natuur zijn bij elkaar op te tellen.

Voor de maatregelen uit het BER-gebied is een aantal uitzonderingen gemaakt op de uitwerking van de beschreven methode. Deze uitzonderingen zijn in het onderstaande beschreven onder het kopje ‘Werkwijze bepaling effecten natuur van BER-maatregelen’

De eindresultaten zijn te vinden in de bestanden:

- *verschillen_inc_binnend.xls* (uiterwaardplannen)
- *verschil_binnendijks.xls* (BOR-binnendijkse maatregelen)
- *lopende-projecten_natuur.xls* (lopende projecten)
- *extra_en_lopend_binnendijks.xls* (binnendijkse maatregelen van lopende projecten)
- *knelpunten_incl_binnen.xls* (knelpunten en kleinschalige dijkverleggingen)
- *verschil_natuur_ber.xls* (BER-maatregelen)

In deze excelbestanden zijn de oppervlakken van ecotopen voor de huidige situatie, de toekomstige situatie en het verschil tussen deze twee situaties gegeven.

Tussenresultaten zijn er in de vorm van GIS-bestanden voor de huidige situatie en situatie na uitvoeren van de maatregel. De maatregelen zijn gegroepeerd en per groep is een folder aangemaakt waarin de resultaten te vinden zijn:

Tabel 8-2 Bestandsnamen voor maatregelen voor huidige situatie en voor situatie na uitvoeren maatregel

type maatregel	bestandsnaam huidige situatie	bestandsnaam situatie na maatregel
<i>uiterwaardplannen</i>		
IJssel	ijssel_X_tot.shp ⁶	maatregelijX.shp ¹
Waal	waal_X_tot.shp ¹	maatregelwX.shp ¹
Neder-Rijn	nr_X_tot.shp ¹	maatregelnrX.shp ¹
<i>knelpunten</i>	ecotoop_hwv_totaal.shp, ecotoop_hwv_totaal2.shp, ecotoop_knelpunten.shp, ecotoop_tot_set2, ecotoop_pkb_tot.shp kleins_dijkverlegging_lgnsum.dbf	n.v.t. (is namelijk allemaal natuurlijk grasland)
<i>lopende projecten</i>		
IJssel	ijssel_lopend1_hui.shp en ijssel_lopendX_huilgn.dbf ⁷	ijssel1_uitw_dis.shp
Waal	waal_lopendX_hui.shp ⁸	waalX_uitw_dis.shp ³
Neder-Rijn	nrijn_lopend1_hui.shp	nrijn1_uitw_dis.shp

⁶ waarin X is 1, 2 of 3 voor optie 1, 2 of 3

⁷ voor binnendijkse maatregelen waarin X is 1 of 2 voor optie 1 of 2

⁸ waarin X is 1 of 2 voor optie 1 of 2

type maatregel	bestandsnaam huidige situatie	bestandsnaam situatie na maatregel
extra maatregelen	w45_w48_4_hui.shp, w22_hwv_huisum.dbf, w25_hwv_huisum.dbf, uitw_dvl_huilgn.dbf, extra_ijsseel_huilgn.dbf, extra_waal_huilgn.dbf, extra_nrijn_huilgn.dbf, extra_w_hui.shp	w45_w48_4_dis.shp, verder n.v.t. (zijn namelijk allemaal maatregelen met natuurlijk grasland)
BER-maatregelen	ecotopen_binnen_buitendijks_hui.shp	Vergr_ber_030318.shp
binnendijks BOR	hiervan zijn geen bestanden	hiervan zijn geen bestanden

Werkwijze bepaling effecten natuur van BER-maatregelen

De voorgaande paragraaf beschrijft wat de toegepaste methode is voor het bepalen van de oppervlakken natuur en van de oppervlakken van verschillende ecotopen. De voorliggende paragraaf geeft aan waar uitzonderingen zijn gemaakt op deze methode, dit omdat de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde (ecotopen-) bestanden onvolkomenheden bevatten.

Uitzonderingen op de standaard werkwijze zijn de volgende:

1. Voor de maatregelen MW11 en MW19 zijn de contouren van de maatregelen handmatig geselecteerd in het bestand met ecotopen van de huidige situatie zijn middels select by theme (Have centre within) een selectie uitgevoerd en daarvan is een sommatie van oppervlakken op ecotooptype uitgevoerd. Het resultaat is weggeschreven als 'mw11_mw19.shp'.
2. De maatregelen MW17, MW18_1 en MW18_2 zijn apart gekopieerd naar een nieuw bestand (nl. 'Mw18_1_2.shp'). Met dit bestand en met het bestand 'Lgn4_reclass_noordwaardv2.shp' zijn voor deze maatregelen de oppervlakken van de ecotopen in de huidige situatie bepaald. Het originele bestand bevatte op deze locatie een grote polygoon met diep water. Een deel van het oppervlak diep water is vervangen door de oppervlakken die bepaald zijn met het bestand 'Lgn4_reclass_noordwaardv2.shp'. Met het nieuwe bestand 'Merge_ecotopen_binnen_buitendijks_v2.shp', is deze stap niet meer nodig.
3. MW43_1 en MW43_3 zijn maatregelen zomerbedverdieping en omvatten dus slechts water ecotopen. De oppervlakken die gevonden zijn voor de andere ecotopen zijn digitaliseer-onnauwkeurigheden en worden toegekend aan diep water.
4. M43_1 en M43_3 zijn maatregelen zomerbedverdieping en omvatten dus slechts water ecotopen. De oppervlakken die gevonden zijn voor de andere ecotopen zijn digitaliseer-onnauwkeurigheden en worden toegekend aan diep water. Daarnaast bevindt zich hier een dubbele polygoon diep water, waardoor het oppervlak diep water gecorrigeerd moet worden.
5. Maatregel L44 is een zomerbedverdieping. Deze maatregel bestaat alleen maar uit ondiep water en diep water. De oppervlakken die gevonden zijn voor de andere ecotopen zijn digitaliseer-onnauwkeurigheden en worden toegekend aan diep water.
6. De oppervlakken van de ecotopen die bepaald waren voor maatregel L1 zijn door twee gedeeld, want in het basisbestand 'Merge_ecotopen_binnen_buitendijks_v2.shp' zijn er op de Lek dubbele polygonen aanwezig. Hierdoor vindt een dubbeltelling plaats. Er is verondersteld dat dit geldt voor elk ecotooptype.
7. Voor de maatregelen MW20_1, MW20_2, MW21, MW22_1, MW22_2 en MW23 is het oppervlak van het ecotoop bebouwing gecorrigeerd, omdat er twee over elkaar liggende polygonen van bebouwing in deze maatregelen vielen. Maatregelen MW9_1, MW9_3, M25, M26, M34, M35, M37, M38 en M39 zijn om dezelfde reden gecorrigeerd.

8.3 Werkwijze areaal overlap met natuurrichtlijnen

Voor elke maatregel wordt bepaald in welke mate er een overlap is met de natuurrichtlijnen. Deze maat wordt uitgedrukt door het oppervlak van de maatregel dat overlapt met deze natuurrichtlijnen te geven. Dit oppervlak wordt nog verder uitgesplitst in oppervlakken overlap met Vogel- en Habitatrichtlijnen, Ecologische Hoofd Structuur (Natuurdoeltypen) en Natuurbeschermingswetgebieden. Ook aan het voldoen aan de natuurrichtlijnen wordt een waarde-oordeel toegekend door de Werkgroep Natuur.

Voor de hele maatregel wordt gekeken welk oppervlak overlapt met gebieden met natuurrichtlijnen. Dit kan betekenen dat het oppervlak overlap in de nieuwe situatie natuur of landbouw wordt.

Voor de variant behoud huidig landgebruik zijn geen veranderingen voor oppervlak dat voldoet aan de natuurrichtlijnen bepaald, omdat er geen verandering plaatsvindt.

De invoerbestanden voor het bepalen van het oppervlak overlap met natuurrichtlijnen kunnen worden opgedeeld in 3 typen, namelijk bestanden voor:

- Vogel- en Habitatrichtlijn
 - *habitatrichtlijn gebieden 1999.shp*
 - *vogelrichtlijn gebieden totaal.shp*
- Ecologische Hoofd Structuur (Natuurdoeltypen)
 - *natuurdoeltypen provincie utrecht.shp*
 - *natuurdoeltypen provincie gelderland.shp*
 - *natuurdoeltypen provincie overijssel.shp*
 - *natuurdoeltypen provincie zuid-holland.shp*
 - *natuurdoeltypekaart_westmaas_westbrabant.shp*
- Natuurbeschermingswetgebieden
 - *nbwet.shp*

De werkwijze bestaat uit de volgende stappen:

1. In eerste instantie zijn de verschillende bestanden per type natuurrichtlijn samengevoegd tot één bestand per type. Dit is gedaan met de functie *merge* in ArcView. Dit leverde voor natuurdoeltypen het bestand '*nat_doeltypen_totaal*'.
2. Vervolgens is er één totaal bestand gemaakt van de nbwet-gebieden en van vogel- en habitatrichtlijnen samen, het bestand '*nb-wet_vh-gebied_v2.shp*'. Hiervoor zijn de drie basisbestanden met behulp van *merge* samengevoegd en vervolgens is het resulterende bestand met behulp van *dissolve* vereenvoudigd. Voor bestanden van Vogel- en Habitatrichtlijn zijn de gebieden gekenmerkt met aangewezen is gelijk aan 0 niet meegenomen in deze samenvoeging.
3. Nu is van elk bestand met maatregelen een *intersect* gemaakt met de volgende vier bestanden:
 - a) *Nbwet2001.shp* (Natuurbeschermingswetgebieden)
 - b) *nat_doeltypen_totaal.shp* (Ecologische Hoofd Structuur / Natuurdoeltypen)
 - i) *habitat_2003.shp* (Habitatrichtlijn gebieden)
 - ii) *vogelrichtlijn gebieden totaal.shp* (Vogelrichtlijn gebieden)
 - c) *nb-wet_vh-gebied_v2.shp* (totaal van de bovenstaande drie typen)

- d) Voor bestanden van Vogel- en Habitatrictlijn zijn de gebieden gekenmerkt met aangewezen is gelijk aan 0 buiten de analyse gelaten.
4. Eventueel moeten de uit stap 3 resulterende bestanden nog gesommeerd worden per maatregelcode.

De bestanden die de maatregelen bevatten met de overlap met Vogel- en Habitatrictlijn, met Natuurdoeltypen en met Natuurbeschermingswetgebieden worden in onderstaande opsommingen beschreven.

De overlap met het totaal van de bovenstaande gebieden:

1. uiterwaardplannen opgedeeld in:
 - a) *waal_1_nbw_vh.shp t/m waal_3_nbw_vh.shp*
 - b) *ijssel_1_nbw_vh.shp t/m ijssel_3_nbw_vh.shp*
 - c) *nederr_1_nbw_vh.shp t/m nederr_3_nbw_vh.shp*
2. retentiegebieden (*retentie_nbw_vh.shp*)
3. dijkverleggingen (*dijkverlegging_nbw_vh.shp*)
4. groene rivieren (*groene_rivier_nbw_vh.shp*)
5. knelpunten (*knelpunten_nbw_vh.shp, tot_set2_nbw_vh.shp en pkb_tot_nbw_vh.shp*)
6. hoogwatervrije terreinen behorende bij de uiterwaardplannen (*hwv_nbw_vh.shp*)
7. lopende projecten opgedeeld in:
 - a) *lopend_w_nl_ij_nbw_vh.shp* (voor optie 1)
 - b) *lopend2_w_nl_ij_nbw_vh.shp* (voor optie 2)
8. extra maatregelen opgedeeld in:
 - a) *w45_w48_4_nbw_vh.shp*
 - b) *uitw_dvl_nbw_vh.shp*
 - c) *extra_w_nl_ij_nbw_vh.shp*
9. BER-maatregelen (*ber_tot_nbw_vh.shp*)

De overlap met de Vogel- en Habitatrictlijn:

1. uiterwaardplannen opgedeeld in:
 - a) *waal_1_vhgebied.shp t/m waal_3_vhgebied.shp*
 - b) *ijssel_1_vhgebied.shp t/m ijssel_3_vhgebied.shp*
 - c) *nederr_1_vhgebied.shp t/m nederr_3_vhgebied.shp*
2. retentiegebieden (*retentie_vhgebied.shp*)
3. dijkverleggingen (*dijkverlegging_vhgebied.shp*)
4. groene rivieren (*groene_rivier_vhgebied.shp*)
5. knelpunten (*knelpunten_vhgebied.shp, tot_set2_vhgebied.shp en pkb_tot_vhgebied.shp*)
6. hoogwatervrije terreinen behorende bij de uiterwaardplannen (*hwv_vhgebied.shp*)
7. lopende projecten opgedeeld in:
 - a) *lopend_w_nl_ij_vhgebied.shp* (voor optie 1)
 - b) *lopend2_w_nl_ij_vhgebied.shp* (voor optie 2)
8. extra maatregelen opgedeeld in:
 - a) *w45_w48_4_vhgebied.shp*
 - b) *uitw_dvl_vhgebied.shp*
 - c) *extra_w_nl_ij_vhgebied.shp*
9. BER-maatregelen (*ber_tot_vhgebied.shp*)

Dit zijn de resultaten van de eerste fase van de effectbepaling. Later is het overlap met vogel- en habitatrictlijn opgesplitst in apart vogel en habitat. Deze analyse is door RWS-DON uitgevoerd en resultaten van deze analyse zijn hier niet beschreven.

De overlap met de Natuurdoeltypen:

1. uiterwaardplannen opgedeeld in:
 - a) *waal_1_natdoel.shp* t/m *waal_3_natdoel.shp*
 - b) *ijssel_1_natdoel.shp* t/m *ijssel_3_natdoel.shp*
 - c) *nederr_1_natdoel.shp* t/m *nederr_3_natdoel.shp*
2. retentiegebieden (*retentie_natdoel.shp*)
3. dijkverleggingen (*dijkverlegging_natdoel.shp*)
4. groene rivieren (*groene_rivier_natdoel.shp*)
5. knelpunten (*knelpunten_natdoel.shp*, *tot_set2_natdoel.shp* en *pkb_tot_natdoel.shp*)
6. hoogwatervrije terreinen behorende bij de uiterwaardplannen (*hwv_natdoel.shp*)
7. lopende projecten opgedeeld in:
 - a) *lopend_w_nl_ij_natdoel.shp* (voor optie 1)
 - b) *lopend2_w_nl_ij_natdoel.shp* (voor optie 2)
8. extra maatregelen opgedeeld in:
 - a) *w45_w48_4_natdoel.shp*
 - b) *uitw_dvl_natdoel.shp*
 - c) *extra_w_nl_ij_natdoel.shp*
9. BER-maatregelen (*ber_tot_natdoel.shp*)

De overlap met Natuurbeschermingswetgebieden :

1. uiterwaardplannen opgedeeld in:
 - a) *waal_1_nbwet20012001.shp* t/m *waal_3_nbwet2001.shp*
 - b) *ijssel_1_nbwet2001.shp* t/m *ijssel_3_nbwet2001.shp*
 - c) *nederr_1_nbwet2001.shp* t/m *nederr_3_nbwet2001.shp*
2. retentiegebieden (*retentie_nbwet2001.shp*)
3. dijkverleggingen (*dijkverlegging_nbwet2001.shp*)
4. groene rivieren (*groene_rivier_nbwet2001.shp*)
5. knelpunten (*knelpunten_nbwet2001.shp*, *tot_set2_nbwet2001.shp* en *pkb_tot_nbwet-2001.shp*)
6. hoogwatervrije terreinen behorende bij de uiterwaardplannen (*hwv_nbwet2001.shp*)
7. lopende projecten opgedeeld in:
 - a) *lopend_w_nl_ij_nbwet2001.shp* (voor optie 1)
 - b) *lopend2_w_nl_ij_nbwet2001.shp* (voor optie 2)
8. extra maatregelen opgedeeld in:
 - a) *w45_w48_4_nbwet2001.shp*
 - b) *uitw_dvl_nbwet2001.shp*
 - c) *extra_w_nl_ij_nbwet2001.shp*
9. BER-maatregelen (*ber_tot_nbwet2001.shp*)

In de bestanden *Effect_Nbwr.xls*, *Effect_Nbwr_lopend&extra.xls* en *verschil_natuur_ber.xls* worden de oppervlakken van de overlappen tussen de maatregelen en de diverse basisbestanden gegeven.

8.4 Werkwijze verandering areaal met functie natuur

Per maatregel wordt bepaald wat de verandering is van het oppervlak met de functie natuur met behulp van een functiekaart van het grondgebruik. Deze kaart is gebaseerd op kadastrale bestanden en daarom is het oppervlak met functie natuur niet hetzelfde als het oppervlak van ecotopen met natuurwaarde. Er zijn bijvoorbeeld ecotopen met een natuurwaarde die toch in gebruik zijn door de landbouw. Het doel is om een vergelijkingsbasis te hebben met de resultaten van landbouw, omdat die gebaseerd zijn op dezelfde basisinformatie.

In de functiekaart van het grondgebruik is het rivierengebied (zowel BOR-gebied als BER-gebied) opgedeeld in vier typen functies:

- bebouwing
- diep water
- landbouw
- natuur

Met behulp van deze functiekaart wordt voor de gebieden waar de mogelijke maatregelen liggen bepaald wat de functie is in de huidige situatie. Voor de maatregelen wordt op basis van het geplande ecotooptype bepaald of de functie in de nieuwe situatie natuur is of niet. De vertaling van ecotopen naar functie is terug te vinden in Tabel 8-1.

Bij de variant huidig landgebruik van groene rivieren en retentiegebieden in het BOR-gebied vindt per definitie geen functieverandering plaats. Bij de variant natuur wordt het gehele gebied van de maatregel omgezet in natuur. Voor hoogwatervrije terreinen en dijkverleggingen in het BOR-gebied geldt dat het hele maatregelgebied de functie natuur krijgt, dus ook hier geldt dat er alleen een toename is van de functie natuur.

Het bestand '*func0304.shp*' (afkomstig van DLG, via FTP-server op 16-04-2003) is gebruikt voor het bepalen van de verandering van het oppervlak met de functie natuur.

De werkwijze bestaat uit de volgende stappen:

1. Er is een *intersect* gemaakt van de bestanden met maatregelen met de functiekaart van het grondgebruik om de functie in de huidige situatie te bepalen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de aml '*intersect_functie.aml*'. Dit leverde de bestanden '*<maatregelbestand>_func*' op.
2. Per maatregel zijn de oppervlakken van de verschillende typen functies gesommeerd met behulp van Excel in de bestanden '*functieomslag_berekening.xls*' en '*functieomslag_ber_natuur.xls*'.
3. In excel is per maatregel het verschil bepaald van de functies in de huidige situatie en de functies na het uitvoeren van de maatregel. De functie van de situatie na het uitvoeren van de maatregel was af te leiden uit de geplande ecotooptypen die al bepaald zijn bij het uitwerken van de verandering areaal natuurwaarde.

De resultaten voor de huidige situatie in de vorm van GIS-bestanden zijn terug te vinden in de bestanden '*<maatregelbestand>_func*'. De verschillen tussen de huidige situatie en de situatie na het uitvoeren van maatregelen zijn bepaald in de Excel bestanden '*functieomslag_bor_natuur.xls*' en '*functieomslag_ber_natuur.xls*'.

9 Archeologie, historische geografie, monumenten

Voor archeologie, historische geografie en monumenten zijn in de Blokkendoos de volgende beoordelingscriteria opgenomen:

- *kolom 35*: verlies archeologische monumenten;
- *kolom 36*: verlies areaal met hoge archeologische verwachtingswaarde;
- *kolom 37*: waardering verandering cultuurhistorische waarde; en
- *kolom 38*: verlies Rijksmonumenten.

In de feitelijke analyse voor het onderwerp archeologische verwachtingswaarden zijn vijf categorieën onderscheiden:

1. verlies archeologische monumenten (aantal);
2. verlies areaal met hoge archeologische verwachtingswaarde (ha);
3. verlies areaal met middelmatige verwachtingswaarde (ha);
4. verlies areaal met lage verwachtingswaarde (ha);
5. verlies areaal waarvan de verwachtingswaarde onbekend is (ha).

De eerste twee gelden als score ter invulling van de kolommen 35 en 36. In een tweede laag - door doorklikken vanuit het tweede criterium te bereiken in de Blokkendoos - worden de arealen van de gebieden met een middelmatige (*kolom 36a*) en lage verwachtingswaarde (*kolom 36b*) opgenomen.

Bij verlies aan Rijksmonumenten worden vijf typen onderscheiden:

- *kolom 38a*: verlies agrarische gebouwen;
- *kolom 38b*: verlies kerkelijke gebouwen;
- *kolom 38c*: verlies woonhuizen;
- *kolom 38d*: verlies molens; en
- *kolom 38e*: verlies overig.

WL heeft de arealen bepaald met verschillende archeologische verwachtingswaarde voor alle BOR- en BER-maatregelen.

Aan het criterium cultuurhistorische geografie is in de PKB-studie tot op heden geen invulling gegeven. Dit kan eventueel later nog plaatsvinden, bijvoorbeeld wanneer pakketten maatregelen zijn vastgesteld. Aardkundige waarden blijven buiten beschouwing; die worden geacht onderdeel te zijn van de ruimtelijke kwaliteit.

WL heeft het aantal Rijksmonumenten bepaald dat verdwijnt als gevolg van de BOR- en BER-maatregelen met de beschikbare kaart met monumenten. Uitgangspunt daarbij is dat normaal afgraven in een uiterwaard zodanig kan gebeuren (om het monument heen), dat de monumenten gespaard kunnen worden. Dat geldt overigens niet voor de lijnvormige monumenten (bijvoorbeeld historische dijken). Die gaan altijd verloren als er doorheen gegraven wordt. Als wordt gegraven tot open water zullen de monumenten ook verdwijnen. Bij het

afgraven van hoogwatervrije terreinen verdwijnen de eventueel aanwezige monumenten ook.

Bij de natuurvariant voor groene rivieren en retentiebekkens en bij dijkverleggingen worden de opstallen aangekocht en gesloopt. Aangenomen is dat Rijksmonumenten kunnen blijven liggen en niet worden gesloopt.

9.1 Werkwijze verlies archeologische monumenten

Het aantal archeologische monumenten wordt per maatregel geteld. Er is geen verschil voor een binnen- en buitendijkse maatregel

De aanpak voor het bepalen van het aantal archeologische monumenten is gelijk aan die voor het bepalen van het aantal rijksmonumenten: een archeologisch monument hoeft alleen te verdwijnen als tot open water wordt afgegraven, of als het een maatregel verwijderen hoogwatervrij terrein betreft.

Anders dan bij rijksmonumenten, is de selectie aan de hand van de criteria niet in het script opgenomen, maar is een selectie handmatig uitgevoerd op de resulterende bestanden, waarna alleen de selectie gesommeerd is naar maatregelcode. Dit is zo gedaan omdat in eerste instantie ervan uitgegaan is dat de archeologische monumenten voor alle maatregelen geteld moesten worden en daarom de tellingen al uitgevoerd waren. Het bleek het snelst te zijn om de selectie met de hand uit te voeren.

Voor de PKB-maatregelen zijn alleen de gebieden met een deltah groter dan 2 m gesommeerd en opgenomen in de resultaattabel, mits het om een maatregel *verwijderen knelpunt* gaat.

Het bestand met de archeologische monumenten heet: *Archeologische monumenten punten.shp*.

De gevolgde werkwijze bestaat uit de volgende stappen:

1. Met het script *overlay_arch_monu_en_maatregel* is bepaald hoeveel archeologische monumenten per maatregel er zijn.
2. Voor de hoogwatervrije terreinen zijn geen archeologische monumenten gevonden. De hoogwatervrije terreinen zijn zonder een voorselectie *gemerged* met de maatregelen.
3. Handmatig is een selectie gemaakt van die maatregelen die voldoen aan de criteria en zijn deze maatregelen gesommeerd naar hun uiterwaard code.

De resultaten van de tellingen staan in de bestanden *resultaten/Archeologie/arch_monumenten/<type maatregel>_arch_monu*. De sommatie van deze bestanden heten *resultaten/Archeologie/arch_monumenten/<type maatregel>_arch_monu_sum*. Het aantal monumenten staat in *kolom sum_nr_arc*.

9.2 Werkwijze aangaande areaal met archeologische verwachtingswaarde

Per maatregel is het areaal per klasse verwachtingswaarde bepaald. De verwachtingswaarde is opgedeeld in drie klassen: laag, midden en hoog. Dit geldt voor zowel binnen- als buitendijkse maatregelen. Dit criterium is alleen bepaald voor maatregelen waarbij gegraven wordt.

Net als voor de archeologische monumenten is de selectie handmatig uitgevoerd. Voor de PKB-maatregelen zijn de gebieden met een deltah groter dan 0 meter gesommeerd en opgenomen in de resultaattabel, mits het om een maatregel *verwijderen knelpunt* gaat.

De bestanden *Ikaw.tiff* en *Verwacht_v.shp* zijn als invoer gebruikt. Beide bestanden geven informatie over de archeologische verwachtingswaarde. *Verwacht_v.shp* specifiek voor de uiterwaarden en *Ikaw.tiff* voor heel Nederland.

De gevolgde werkwijze bestaat uit de volgende stappen:

1. Om het rekenen te vereenvoudigen, zijn de bestanden *Ikaw.tiff* en *Verwacht_v.shp* samengevoegd tot 1 bestand waarbij op plaatsen waar beide bestanden informatie geven (de uiterwaarden) de informatie uit het bestand *verwacht_v* gebruikt wordt. Het samenvoegen is als volgt gebeurt:
 - a) Het tiff bestand *Ikaw* geconverteerd naar grid.
 - b) Het grid *Ikaw* geconverteerd naar shape met behoud van de gridcelvormen.
 - c) De *Ikaw* shape en *verwacht_v* als volgt gecombineerd tot 1 shapefile:
 - i) Alle polygonen van *verwacht_v* *gmerged* zodat er 1 polygoon overblijft.
 - ii) Een *union* van *verwacht_v* en *Ikaw*
 - iii) Het deel van de *union* wat overeenkomt met *verwacht_v* verwijderen, zodat een leeg deel ontstaat op de plek van 'verwacht_v'
 - iv) Op de lege plek *verwacht_v* plakken met een merge van twee shapes
 - v) Nieuwe shapefile : 'Merge_verw_en_ikaw.shp'. Van deze shapefile is weer een deelselectie gemaakt om de rekentijd te versnellen. Deze is genaamd 'Merge_verw_en_ikaw_deel.shp'
 - d) De legenda van het nieuwe bestand bevat drie klassen: (1) Gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde; (2) gebieden met middelmatige archeologische verwachtingswaarde; en (3) gebieden met geen of lage archeologische verwachtingswaarde. De klassen middelmatige/hoge wordt ingedeeld in de klasse middelmatig, laag / middelmatig en laag / hoog in de klasse laag
2. De maatregelenshapes met 'Merge_verw_en_ikaw_deel.shp' *geïntersect* (geowizzard). Maatregelen shapes waar overlap tussen de maatregelen zit en die geen uniek ID bevatten, zijn opgedeeld naar meerdere kleinere shapes, omdat hierop geen correcte intersect uitgevoerd wordt. Voor maatregelbestanden met een uniek id, is het script *overlay_archeologische_verw_en_maatregelen* aangepast zodat een selectie gemaakt wordt op maatregelID.
3. Met script *overlay_archeologische_verw_en_maatregelen* berekend hoeveel oppervlak van de drie typen verwachtingen er zijn.
Een controle is uitgevoerd door de oppervlaktes van Laag, midden en hoog te vergelijken met het totale oppervlak van de maatregel polygoon. Er is verschil waar een

- maatregel voor een deel in Duitsland ligt en geen gegevens voor de archeologische verwachtingswaarde bekend zijn.
4. Uit de hoogwatervrije terreinen is een selectie gemaakt van die terreinen die niet overlappen met maatregelen die vergraven worden. Deze selectie is gemerged met de te vergraven maatregelen.
 5. Indien de ID's van de maatregelen niet uniek waren is op de shapefile een summarize op veld met ID uitgevoerd. Alle resultaten zijn gesommeerd naar maatregelcode.

De resultaten per maatregel staan in `..\resultaten\archeologie\arch_verw\<naam_maatr>_arch_verw.shp`. De gesommeerde bestanden heten `resultaten/Archeologie/ Archverw/<type maatregel>_arch_verw_sum.dbf` en de verwachtingswaarde staat in de kolommen `sum_laag` (areaal lage verwachtingswaarde), `sum_midden` (areaal middelhoge verwachtingswaarde) en `sum_hoog` (areaal hoge verwachtingswaarde).

9.3 Werkwijze aangaande verlies rijksmonumenten

Het aantal rijksmonumenten wordt per maatregel geteld ongeacht of een maatregel binnen- of buitendijks ligt.

De aanpak voor het bepalen van het aantal rijksmonumenten is gelijk aan de aanpak voor het bepalen van het aantal archeologische monumenten: (1) een rijksmonument hoeft alleen te verdwijnen als tot open water wordt afgegraven, of als het een maatregel verwijderen hoogwatervrij terrein betreft.

Voor de PKB-maatregelen zijn alleen de gebieden met een deltah 2 meter gesommeerd en opgenomen in de resultaattabel, mits het om een maatregel *verwijderen knelpunt* gaat. De criteria worden in het script toegepast. Een nabewerking is uitgevoerd in de resultaattabel.

Het bestand *Voorlopige_monumentenkaart_1_0_point.shp* bevat de rijksmonumenten.

De gevolgde werkwijze bestaat uit de volgende stappen:

1. Uit het bestand *Voorlopige_monumentenkaart_1_0_point.shp* is een selectie gemaakt door alle punten te selecteren die binnen de maatregelen bestanden en het uiterwaard bestand liggen. Ook de punten die overlappen met de bestanden Groene rivieren, dijkverleggingen en retentiegebieden zijn geselecteerd. Later is gebleken dat voor deze maatregelen geen archeologische monumenten verwijderd worden (zie criteria). Het selectie bestand heet: *Voorlopige_monumentenkaart_1_0_point_sel.shp*.
2. De monumenten worden in vijf klassen opgedeeld:
 - a) agrarische gebouwen
 - b) kerkelijke gebouwen
 - c) woonhuizen
 - d) molens
 - e) overig
3. Deze gegevens zijn gehaald uit de kolom `cbs_tekst` uit het bestand met archeologische rijksmonumenten. Voor woonhuizen is het type *gebouwen*, *woonhuis* genomen. De overige klasse namen komen overeen met de naamgeving in deze kolom.

4. Een monument dat ook als woning dienst doet en dus ook meegeteld is voor de aantallen woningen wordt zowel als woonhuis als een monument geteld. Hier is geen rekening mee gehouden.
5. De berekening is uitgevoerd met het script *overlay_rijksmonu_en_maatr*.
6. Gezien het beperkte aantal rijksmonumenten dat samenvalt met een hoogwatervrij terrein is met de hand bekeken welke van deze rijksmonumenten al geteld zijn voor de maatregelen. Geen van de rijksmonumenten zijn dubbel en de hoogwatervrij terreinen zijn gemerged met de maatregelen.
7. Als laatste is een sommatie uitgevoerd.

De tellingen per maatregel zijn terug te vinden in de bestanden met de naam: *resultaten/Archeologie/rijksmonumenten/<type maatregel>_rijksmon.shp*. De resultaat bestanden van de sommatie heten *resultaten/Archeologie/rijksmonumenten/<type maatregel>_rijksmon_sum.dbf*. De resultaten staan in de kolommen *sum_num_ag* (aantallen agrarische gebouwen), *sum_num_wo* (aantallen woningen), *sum_num_ke* (aantallen kerkgebouwen), *sum_num_mo* (aantallen molens) en *sum_num_ov* (overig).

10 Bedrijven en woningen

Kolommen in Blokkendoos

Bij bedrijven en woningen worden de volgende criteria onderscheiden:

- *kolom 40*: verlies bedrijven; en
- *kolom 41*: verlies woningen.

Bij de bedrijven worden 10 subcriteria onderscheiden, ten eerste een onderverdeling in 5 bedrijfscategorieën en ten tweede voor elke categorie het aantal werknemers dat erbij betrokken is. De vijf bedrijfscategorieën zijn:

1. *kolom 40a* en *kolom 40b*: verlies bosbouw en visserij,
2. *kolom 40c* en *kolom 40d*: verlies delfstoffen, productie, nuts, bouw,
3. *kolom 40e* en *kolom 40f*: verlies recreatiebedrijven,
4. *kolom 40g* en *kolom 40h*: verlies handel, horeca, transport, commerciële dienstverlening,
5. *kolom 40i* en *kolom 40j*: verlies overheid, overige diensten.

Effectbepaling

Voor het verdwijnen van bedrijven en woningen gelden dezelfde uitgangspunten als voor monumenten. Bij normaal afgraven blijven bedrijven/woningen bestaan. Als tot open water wordt afgegraven moeten ze verdwijnen. Bij afgraven van hoogwatervrije terreinen verdwijnen alle daarop gelegen woningen en bedrijven. Bij dijkverleggingen wordt verondersteld dat alle woningen en bedrijven verdwijnen, evenals bij groene rivieren en retentie met functie natuur. Bij groene rivieren en retentiebekkens met huidig landgebruik blijven bedrijven en woningen staan. Alleen voor maatregelen in het BER-gebied geldt tenslotte dat woningen en bedrijven verdwijnen als er een functieverandering anders dan naar landbouw (kleurcode W5) plaatsvindt.

WL beschikt over zowel het LISA-bestand met bedrijven als het Adres-Coördinatie-Bestand (ACN) voor woningen. LISA bevat behalve het adres van een bedrijf ook het type bedrijf en het aantal werknemers (in grootteklasse). Met het LISA-bestand is het aantal bedrijven in elk cluster bepaald dat moet verdwijnen. Het LISA-bestand bevat gegevens over het aantal werknemers per klasse. In totaal zijn 13 klassen onderscheiden lopend van 1 persoon tot de grootste klasse met meer dan 1000 personen. Voor de berekening van het aantal werknemers is gewerkt met het gemiddelde van elke klasse en zijn deze gemiddelden opgeteld. De hoogste klasse met meer dan 1000 personen is als zodanig weergegeven.

BCC heeft eerder in het kader van de Spankrachtstudie en in aanvulling daarop in het kader van het huidige project gegevens verzameld over het aantal woningen dat moet verdwijnen bij knelpunten en dijkverleggingen in het BOR-gebied. Bij groene rivieren en retentiegebieden is gewerkt met gegevens van de Spankrachtstudie (op basis van CBS-buurtbestand). WL heeft de ACN-kaart hierbij gebruikt als aanvulling voor het vaststellen van scores. Voor de maatregelen in het BOR-gebied waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn,

en voor de maatregelen in the BER-gebied heeft WL in het kader van het huidige project het aantal woningen en bedrijven bepaald. (Woon)boerderijen komen zowel in het DLG-bestand voor als in het bestand bedrijven en woningen. Om dubbeltelling te voorkomen zijn boerderijen niet meegeteld bij de woningen.

10.2 Werkwijze aangaande verlies bedrijven

Werkwijze

In het script wordt al bepaald of het een maatregel 'afgraven tot open water' is. Op de bestanden met hoogwater vrije terreinen hoeft geen selectie uitgevoerd te worden. Voor de bestanden die een 'natuur' variant en een 'huidige situatie' variant hebben, is in de resultaten tabel alleen voor de 'natuur' variant een resultaat ingevoerd. De 'huidige variant' is op nul gezet.

Voor de PKB-maatregelen zijn alleen de gebieden met een deltah groter of gelijk aan 2 meter geanalyseerd en opgenomen in de resultaat tabel.

Voor de bepaling van het aantal te verdwijnen bedrijven is het bestand met BER-maatregelen opgedeeld naar twee bestanden; Ber_vergr_false_bedr en Ber_vergr_true_bedr, waarna de criteria zijn toegepast in het script.

Het LISA-bestand met de bedrijven heet: *bedrijven_adresloc.shp*.

De gevolgde werkwijze bestaat uit de volgende stappen:

1. RWS heeft een clustering bepaald voor de bedrijven. Deze clustering wordt aan het einde van deze paragraaf beschreven. RWS heeft aan het bestand *bedrijven_adresloc.shp* een kolom toegevoegd genaamd *bedr_cluster* waarin de clusteromschrijvingen staan. Aan het door RWS hergeclusterd bedrijvenbestand is een veld toegevoegd genaamd 'clust_code' waar de clusternummers zijn gezet volgens de RWS-definitie.
2. Een veld genaamd *aant_werkn* is toegevoegd aan het bestand *bedrijven_adresloc.shp* met hierin het aantal werknemers. De klasse indeling volgens het veld *GrtKlas* is als aangegeven in Tabel 10-1 vertaald waarbij de middelste waarde (naar boven afgerond) is toegekend.
3. Van het door RWS en WL aangevulde LISA-bedrijvenbestand (*bedrijven_adresloc.shp*) is een selectie gemaakt van die punten die binnen de betreffende maatregelen liggen.
4. Eerder is een selectie gemaakt uit het ACN adressenbestand voor het tellen van de woningen. Uit de woningen selectie zijn die punten die volgens het LISA een bedrijf waren weggelaten. Nu is gekeken of in de LISA-selectie die punten die eerder niet meegenomen zijn, omdat ze een bedrijf zouden zijn, nu wel in de bedrijven selectie zitten. Namelijk een enkele keer valt een punt volgens het ACN wel en volgens LISA niet binnen een maatregel. In dit geval is het punt in de selectie van LISA-punten shapefile op de locatie gelegd waar deze volgens het ACN ligt. Deze actie is alleen gedaan voor de uiterwaardplannen 1 t/m 3, HWV-terreinen 1 t/m 3 en de extra maatregel W45. Later zal dit ook voor de BER-maatregelen gebeuren. Voor de overige maatregelen was al eerder het aantal woningen bepaald.

5. Uit de lijst met bedrijven is door RWS bepaald welke bedrijven een landbouwbedrijf zijn. Deze zijn uit de lijst met bedrijven verwijderd om dubbel telling te voorkomen.
6. Met script *Overlay_bedrijven_en_maatregelen* is per bedrijfstype bepaald hoeveel bedrijven er per maatregel zijn. Ook is het aantal werknemers per bedrijfstype bepaald. Aantal bedrijven per maatregel en per type bedrijf staan in de velden *num_bedr1 t/m num_bedr5* en aantal werknemers per maatregel en per type bedrijf staan in de velden *num_werkn1 t/m 5*. De nummers komen overeen met de clusternummering zoals door RWS is gedefinieerd.
7. Aan de hand van de postcode en het huisnummer van de geselecteerde bedrijven van de maatregelen en de hoogwatervrije terreinen is een vergelijking gemaakt. Alleen de bedrijven die vallen binnen een maatregel welke voldoet aan de criteria zijn bij deze vergelijking meegenomen. Hierna is bekeken welke hoogwatervrij terreinen horen bij de nog niet getelde bedrijven. Deze hoogwatervrije terreinen zijn gemerged met de maatregelen. Voor de lopende projecten is dit echter niet gedaan omdat alle bedrijven van de hoogwatervrije terreinen al geteld zijn bij de maatregelen. Bovendien zijn er geen hoogwatervrije terreinen met een code die niet voorkomt bij de aanvullende maatregelen.
8. Met ArcView functionaliteit 'sumarize field' een sommatie gemaakt op het veld met de code. Sommige BER-maatregel codes komen in beide BER-bestanden voor en zijn tijdens het vullen van de resultaat tabel bij elkaar opgeteld.

Tabel 10-1 aantal werknemers per bedrijfsklasse

GrtKlas	aantal personen	aantal_werkn
00	onbekend	
01	0 - 0	0
02	1 - 1	1
03	2 - 4	3
04	5 - 9	7
05	10 - 19	15
06	20 - 49	35
07A	50 - 75	75 *
07B	76 - 99	75 *
08	100 - 199	150
09	200 - 499	350
10	500 - 799	650
11	800 - 999	900
12	1000 en meer	1001 **

* A en B zijn samengenomen omdat in het bestand deze onderverdeling niet is terug te vinden

** Het nieuwe veld is van type nummer, dus een 'groter dan' teken kan hier niet in staan. Als na sommatie blijkt dat er van een bepaald type bedrijf meer dan 1000 werknemers zijn, zal een stringveld toegevoegd moeten worden, waar dan alles boven de 1000 de waarde >1000 krijgt en de rest zijn eigen waarde behoudt.

De selectie uit het LISA-bestand van bedrijven per maatregelbestand is weggeschreven naar `..\Data\Bedrijven_en_woningen\Lisa_sel<naam maatregel>_bedr.shp`.

De resultaten na aftrek van landbouwbedrijven staan in principe in de directory `..\Data\Bedrijven_en_woningen\ACN_conv_exclLandbouw_aanprws`, maar als er geen landbouwbedrijven gevonden zijn, is het originele bestand gebruikt. Hierdoor staan de uiteindelijk gebruikte bestanden niet op een eenduidige plaats en is het verstandig het ArcView project (kostenbepaling.apr) te raadplegen.

Het aantal bedrijven per maatregel is terug te vinden in het bestand `..\bedrijven & woningen\bedrijven\<maatregeltype>_bedr.shp`. De gesommeerde resultaten staan in het bestand `..\bedrijven&woningen\bedrijven /<maatregeltype>_bedr_sum.dbf` in de kolommen `sum_num_bedr1 t/m 5` en `sum_num_werkn1 t/m 5`. De nummering komt overeen met de nummering van de clustering zoals beschreven in het onderstaande.

Beschrijving clustering bedrijven

Deze paragraaf geeft een clustering van de bedrijven in het projectgebied in 5 clusters. De letters corresponderen met de hoofdingeling SBI-code 1993, zoals die in de attribuuftabel van de shapefile "Bedrijven_Adresloc.shp" staan in het veld "sectie". De SBI-codes staan in de kolom met de veldnaam SBI93.

De clustering is de volgende:

1. Landbouw, bosbouw en visserij: sectie A + B
2. Delfstoffen, Productie, NUTS, Bouwnijverheid: sectie C + D + E + F
3. Recreatie: SBI-code:5522, 5523, 61204, 92332, 92531, 92532, 92611, 92612, 9262, 92722
4. Handel, Horeca, Transport, Commerciële Dienstverlening: sectie G + H (behalve SBI-code 5522 en 5523) + I (behalve SBI-code: 61204) + J + K
5. Overheidsdiensten, overheidsinstanties en overige diensten : sectie L + M + N + O (behalve SBI-code: 92332, 92531, 92532, 92611, 92612, 9262, 92722)

Genoemde clustering staat in veld 'bedr_cluster' (zie ook bestand `Bedrijven_adresloc.avl`).

10.3 Verlies woningen

In het script wordt al bepaald of het een maatregel 'afgraven tot open water' is. Op de bestanden met hoogwater vrije terreinen hoeft geen selectie uitgevoerd te worden. Voor de bestanden die een 'natuur' variant en een 'huidige situatie' variant hebben, is in de resultaten tabel alleen voor de 'natuur' variant een resultaat ingevoerd. De 'huidige variant' is op nul gezet.

Voor de bepaling van het aantal te verdwijnen woningen is net als voor de bedrijven bestanden `Ber_vergr_false_bedr` en `Ber_vergr_true_bedr` gebruikt, waarna de criteria zijn toegepast in het script.

Als basis is het Adres Coördinatenbestand Nederland (= ACN) gebruikt.

De gevolgde werkwijze bestaat uit de volgende punten:

1. Per maatregelbestand zijn uit de ACN-bestanden alle adressen geselecteerd die binnen de uiterwaard maatregelen vallen. Hiervoor is het script `selectie_ACNbestand` gebruikt. Dit resulteert per maatregelbestand in 1 shapefile voor elk ACN-bestand (er zijn vele ACN-bestanden). Deze shapefiles zijn samengevoegd (met XTools) tot een bestand per maatregelbestand.
2. Met 'select by theme' is in het LISA-bestand een selectie gemaakt van alle bedrijven die in een straal van 20 meter van een ACN-punt afliggen. Met de hand is vervolgens

- bekeken welke ACN-adressen gelijk zijn aan de geselecteerde LISA-punten en deze ACN-adressen zijn verwijderd uit het woningen-selectie bestand.
3. Uit de lijst met woningen is door RWS bepaald welke woningen eigenlijk een landbouwbedrijf zijn. Deze zijn uit de lijst met woningen verwijderd om dubbel telling te voorkomen.
 4. De combinatie postcode-huisnummer is soms dubbel in het ACN. Het betreft soms twee verschillende punten. Het kan zijn dat beide punten hetzelfde adres zijn, of dat het huisnummer van een van beide niet klopt. In de analyse is van het laatste uitgegaan en bij het verwijderen van adressen uit het woningenbestand omdat het een bedrijf of boerderij zou betreffen is alleen een van beide punten verwijderd uit het woningenbestand. In de andere situatie van (drie!) dubbele postcode-huisnummer combinaties lagen de punten op dezelfde locatie. In deze situatie zijn de dubbele punten verwijderd uit de selectie.
 5. Met script *overlay_woningen_en_maatregelen* is per maatregel het aantal woningen bepaald en weggeschreven in veld *num_woning*.
 6. Net als voor de bedrijven zijn aan de hand van de postcode en het huisnummer van de geselecteerde woningen van de maatregelen en de hoogwatervrije terreinen een vergelijking gemaakt. Alleen de adressen die vallen binnen een maatregel die aan de criteria voldoet zijn bekeken. Hierna is bekeken welke hoogwatervrij terreinen horen bij de nog niet getelde woningen. Deze hoogwatervrije terreinen zijn gemerged met de maatregelen
 7. Met ArcView functionaliteit 'sumarize field' een sommatie gemaakt op het veld met de code. Sommige BER-maatregel codes komen in beide BER bestanden voor en zijn tijdens het vullen van de resultaat tabel bij elkaar opgeteld.

De selecties van het ACN per maatregelbestand en per ACN-bestand staan in de directory *..data\bedrijven_en_woningen\ACN conversie\<soort maatregel>\<naam provincie>\<naam provincie+nummer>_sel.shp*. ACN-bestanden die niet overlappen met een maatregelbestand, komen niet voor in deze lijst.

De merge van deze bestanden heet *..data\bedrijven_en_woningen\ACN conversie\<soort maatregel>\<soort maatregel>_sel.shp*.

De resultaten na aftrek van landbouwbedrijven staan in principe in de directory *..\Data\Bedrijven_en_woningen\ACN_conv_exclLandbouw_aanprWS*, maar als er geen landbouwbedrijven gevonden zijn, is het originele bestand gebruikt. Hierdoor staan de uiteindelijk gebruikte bestanden niet op een eenduidige plaats en is het verstandig het ArcView project (kostenbepaling.apr) te raadplegen.

Het aantal woningen per maatregel is terug te vinden in de directory *..resultaten\bedrijven&woningen\woningen\<soort maatr>_won.shp*. De gesommeerde bestanden heten *\<soort maatr>_won_sum.dbf*. Het aantal woningen staat in de kolom *sum_num_wo*.

II Aandachtspunten

1. Het kan voorkomen dat een maatregel zo ontworpen is dat deze een object zoals een huis of een rijksmonument spaart, maar dat door kleine onnauwkeurigheden in de aangeleverde GIS-bestanden en in de bestanden met maatregelen een dergelijk object toch geteld wordt. Hier dient rekening mee gehouden te worden.
2. De bestanden *Ikaw* en *verwacht_v* die de verwachtingswaarde weergeven overlappen elkaar in de uiterwaarden. Echter de bestanden vertonen hier grote verschillen.
3. Het basisbestand voor Natuur (*'Merge_ecotopen_binnen_buitendijks_v2'*) bevat voor een paar gebieden dubbele polygoon, waardoor dubbeltellingen in de totale oppervlakken kunnen ontstaan.
4. Door het ontbreken van basisinformatie over grondtextuur en bodemkwaliteit komt het voor dat bepaalde af te graven volumina niet meegenomen worden. Dit gebeurt voornamelijk op locaties waar voor grote gebieden niet bekend is welke grondsoorten aanwezig zijn. Er zijn geen boorgegevens van die gebieden in het GIS-bestand verwerkt. Het ontbreken van informatie kan herleid worden naar drie verschillende situaties:
 - a) geen informatie voor textuurklasse
 - b) wel informatie, maar slechts tot een bepaalde diepte
 - c) deel van de maatregel ligt binnendijks, waar op dit moment geen informatie voor beschikbaar is
5. Negatieve volumina (op te vullen gebieden) worden niet meegenomen in de analyse. Dit geldt voor de analyse van benodigde grondvolumina als voor de analyse van blootstellings-risicoreductie. Bij de laatstgenoemde analyse zou het herverontreinigingsniveau meegenomen moeten worden.
6. Bij het maken van een overlay in ArcView (het maken van een intersect van het vergravingenbestand met het bestand met 500m-vlakken met informatie over textuur) gaat het op enkele plaatsen mis waardoor een dubbele polygoon is ontstaan in het resulterende bestand. Door deze polygoon wordt het te vergraven oppervlak groter en dus ook het volume. Zover nu bekend komt dit slechts op enkele plaatsen voor. Omdat een maatregel uit meerdere verschillende polygoon bestaat betekent dit in de situaties van een dubbele polygoon dat er een deel van het oppervlak dubbel wordt geteld, afhankelijk van het aandeel van deze polygoon ten opzichte van het totale oppervlak levert dit maximaal een twee keer zo groot volume. Dit corrigeren binnen de ArcView omgeving vraagt om een grote inspanning, waar gezien de relatief geringe ernst van het probleem en de doorlooptijd van het project van is afgezien. Bovendien wordt dit probleem als veel minder ernstig aangemerkt dan de bij aandachtspunt 4 genoemde ontbrekende basisinformatie.

A Beschrijving automatisering effectbepaling

De effectbepaling kan geautomatiseerd worden voor de volgende aspecten:

- aankoop gronden
- bepaling landgebruik
- kosten verleggen kabels en leidingen
- bepalen bodemkwaliteit en grondsoorten (is nog niet geheel inbegrepen)

Voor de automatisering van de effectbepaling van deze aspecten is uitgegaan van de memo's die de methoden voor de uitvoering van effectbepaling beschrijven (kostenbepaling_maatregelen.doc en kostenbep_aankoop.doc). De methoden die in deze memo's beschreven staan zijn in dit memo terug te vinden onder de paragraaf methoden. Om de automatisering eenvoudig maar functioneel te houden, is er voor gekozen om niet alles helemaal dicht te timmeren en generiek te maken, maar wel zo veel mogelijk los staande modules te bouwen. Een deel van de automatisering was al beschikbaar (kostenbepaling kabels en leidingen). Dit deel is vrijwel één op één over genomen.

Voor elk van de bovenstaande aspecten is een eigen script geprogrammeerd in Avenue. Deze scripts zijn los te gebruiken, maar kunnen ook achter elkaar in een soort van batchjob gedraaid worden. Er wordt gevraagd of je de effectbepaling wel of niet wilt draaien in een batchjob en voor welke aspecten de effectbepaling uitgevoerd moet worden. Het aanroepen van de scripts kan vanuit een *view* via de volgende knoppen:

- T (totale effectbepaling / Batchjob)
- A (aankoop gronden)
- K (kosten kabels en leidingen)
- E (effectbepaling landgebruik)
- B (bepalen bodemkwaliteit en grondsoorten (nog niet geïmplementeerd))

Een andere mogelijkheid is om de scripts vanuit het script zelf te starten. De scripts die de effectbepaling automatiseren voor 'aankoop gronden', 'bepaling landgebruik' en 'kosten verleggen kabels en leidingen', zijn zo gemaakt dat de te gebruiken thema's (shapefiles) via het script als initiële variabelen meegegeven kunnen worden of gekozen kunnen worden uit de actieve *view*. Bij de keuze uit de actieve *view* wordt verondersteld dat de thema's aan de onderstaande voorwaarden voldoen. Daarop wordt niet gecontroleerd.

Om de scripts succesvol te kunnen draaien moeten de bestanden die gebruikt worden aan een aantal voorwaarden voldoen:

1. Het bestand met landgebruik moet een grid zijn met een classificatie met nummers die terugkomen in Tabel A-1.
2. De te gebruiken maatregelen moeten polygonen zijn en te onderscheiden zijn via een uniek id in het veld 'code'
3. De bestanden met informatie over de eigenaren van een bepaalde gronden moet bestaan uit polygonen en opgedeeld zijn in minimaal twee thema's (normaal drie (zie methoden aankoop gronden))
4. Voor de bestanden met te verlagen gebieden moet gelden dat er een veld 'deltahc' aanwezig is waarin de te verlagen hoogte is gegeven

5. Het bestand met kabels en leidingen moeten een lijnen-bestand zijn en moet de volgende velden bevatten:
 - a) Dieper_leg kosten voor dieper leggen < 2m
 - b) Boring_ko kosten voor een korte boring
 - c) Boring_la kosten voor een lange boring
 - d) Z_verbindi kosten voor twee verbindingstukken
 - e) Kli unieke code voor een kabel of leiding
6. De bestanden met maatregelen die gebruikt worden voor de kostenbepaling van kabels en leidingen moeten een veld 'deltahc' bevatten waarin de (beoogde) mate van verlaging is weergegeven (dit betekent voor bepaalde maatregelen dat er een aanname gedaan moet worden)

Aankoop gronden

Voor de kostenbepaling van de aankoop van gronden moet een onderscheid gemaakt worden in gronden die aangekocht en gronden die niet aangekocht hoeven te worden. Uit een kadastraal bestand kan gehaald worden welke instantie/persoon de eigenaar is van een bepaald stuk grond. Het kadastrale bestand van DON omvat slechts de percelen in het buitendijks gebied en vanaf de bandijk gezien één perceel in het binnendijks gebied. Van het buitendijks gebied moet worden bepaald welke gronden er aangekocht moeten worden. Er worden selecties gemaakt van alle gronden van instanties waarvan de grond niet aangekocht hoeft te worden. Van de overige gronden wordt ervan uitgegaan dat deze wel aangekocht moeten worden. Deze gronden zijn relevant voor de RvR-studie indien ze binnen het gebied liggen waar een maatregel uitgevoerd gaat worden.

Benodigde gegevens

Voor de kostenbepaling wordt uitgegaan van een drietal categorieën waarvan de gronden niet aangekocht behoeven te worden. Per categorie wordt aangegeven welke instanties eronder worden verstaan. De drie categorieën zijn:

1. Overheid
 - a) staat / het rijk / ministeries
 - b) provincies
 - c) waterschappen / zuiveringsschappen en recreatieschappen
 - d) (rijks-) domeinen
 - e) gemeenten
 - f) rijksgebouwendienst
2. Grootgrondbezitters
 - a) Delgromij
 - b) AMEV
 - c) Stichting de Twickel
3. Natuurbeheerorganisaties
 - a) staatsbosbeheer
 - b) Wereld Natuur Fonds
 - c) Stichting Natuurmonumenten
 - d) Geldersch-, Utrechts, Brabants en Overijssels Landschap

Van elke van deze categorieën wordt een GIS-bestand gemaakt in de vorm van shapefile bestaande uit polygonen. Aangezien er vijf relevante kadastrale districten zijn voor de DON,

zullen er van elke categorie vijf bestanden gevormd worden. Deze worden vervolgens samengevoegd per categorie. De bestanden zijn aangemaakt op 26 juli 2001 en zijn gebaseerd op kadastrale gegevens die bijgewerkt zijn tot 31 mei 2001.

Wetenswaardigheden

- Het kadastrale bestand wordt maandelijks bijgewerkt. Elke maand krijgt DON een nieuwe versie van de database.
- Het kadastrale bestand is verdeeld in voor DON vijf relevante districten, namelijk: Zwolle, Utrecht, Arnhem, Rotterdam en Breda.
- Het programma Munice dat de kadastrale informatie kan verwerken tot GIS-bestanden heeft problemen met het toekennen van een eigenaar aan gronden waarvan het eigendom in handen is van meerdere instanties/personen. Munice kent de grond willekeurig toe aan één van de eigenaren (degene die als eerste wordt gevonden). Hier moet rekening mee worden gehouden.
- Van de binnendijkse gebieden is maar een beperkte hoeveelheid informatie aanwezig. Om te voorkomen dat met onvolledige informatie kostenschattingen gemaakt worden, zullen de dijkverleggingen, retentiegebieden en groene rivieren als maatregelen buiten beschouwing van deze kostenbepaling gelaten worden.

Gebruikte functies

1. Met behulp van Munice kan er uit de kadastrale database door middel van zoeken op voorgedefiniëerde groepen de juiste shapefiles aanmaken. De groepen zijn terug te vinden in 'D:\q2975\kostenbepaling\kadastrale informatie\aliassen.dbf'
2. De volgende bestanden zijn gevormd:
 - a) overheid_ar.shp
 - b) overheid_ut.shp
 - c) overheid_zw.shp
 - d) overheid_br.shp
 - e) overheid_ro.shp
 - f) grootgrondbezitters_ar.shp
 - g) grootgrondbezitters_ut.shp
 - h) grootgrondbezitters_zw.shp
 - i) grootgrondbezitters_br.shp
 - j) grootgrondbezitters_ro.shp
 - k) natbeheerorg_ar.shp
 - l) natbeheerorg_ut.shp
 - m) natbeheerorg_zw.shp
 - n) natbeheerorg_br.shp
 - o) natbeheerorg_ro.shp
3. Voor het samenvoegen van de vijf districten per categorie is gebruik gemaakt van de functie *merge* (*overheid_5d.shp*, *grootgrondbezitters_5d.shp* en *natbeheerorg_5d.shp*).
4. Met behulp van *union* zijn de drie categorieën samengevoegd tot één nieuw bestand dat alle niet aan te kopen gronden bevat (*grgrnd_overh_natbeh.shp*).
5. In ArcInfo is de shapefile omgezet naar een cover
6. Met behulp van het resultaat van stap 3 is het deel van de uiterwaarden binnen het DON-beheersgebied (*uitw98.shp*) weggehaald dat niet aangekocht behoefde te worden door

- middel van de functie *union* dat het bestand (*aankoopgrond*) leverde. Vervolgens werden records in *arcredit* weggehaald met overheid, particulier (grootgrondbezitters) of particulier (natuurbeheerorganisaties) in het item groep.
7. Vervolgens een *intersect* met de bestanden met maatregelen (AM1, AM2, AM3 of de knelpunten).
 8. In ArcView kan er vervolgens het oppervlak gesommeerd worden per knelpunt of per totale aanvullende maatregel. Voor de aanvullende maatregel geldt dat alleen de gebieden waar werkelijk vergraven wordt, aangekocht dienen te worden.
 9. Vervolgens moest nog het oppervlak aan te kopen grond voor de aanvullende maatregelen zonder de L&C-uitwaarden, bepaald worden. Hiervoor is een *intersect* gemaakt tussen het resultaat van stap 7 en de L&C-uitwaarden (*lencuiterw.shp*). Dit leverde de gebieden op die uitgesloten moesten worden.
 10. Daarna is er met behulp van *select by theme* (have their center in) een selectie gemaakt binnen het resultaat van stap 7 van de gebieden van *lencuiterw.shp*. Het omkeren van de selectie en het selecteren van gebieden met *deltahc > 0* leverde de gebieden waarvan het oppervlak bepaald moest worden.

Bepaling landgebruik

De toegepaste methode voor het bepalen van het landgebruik voor maatregelen is in deze paragraaf beschreven:

1. Herclassificeer (*Reclassify (menu analysis)*) Lgn3plus_cl naar 6 nieuwe klassen (zie Tabel A-1) overeenkomend met verschillende klassen met eenheidsprijzen voor grondonteigening. Hiervoor is gebruik gemaakt van een classificatie die bewaard is als 'recllgn.avc'. Deze kan gebruikt worden via de optie *load*.
2. Bereken de oppervlakten per nieuwe landgebruiksklasse (*Tabulate Areas (analysis)*) voor elke maatregel. De maatregelen worden als *row theme* gebruikt en het opnieuw geclassificeerde grid als *column theme*. Om per maatregel het oppervlak per landgebruiksklasse te bepalen is voor de unieke code van de maatregel als *row field* gekozen en value (standaard na herclassificatie) als *column field*. Het resultaat is een tabel die geëxporteerd kan worden naar bijvoorbeeld een dbf-bestand.

Tabel A-1 Herclassificatie van lgn naar onteigeningsklassen

Lgn3plus_cl	nieuwe code	klassen voor grondonteigening
0	0	n.v.t.
1-10, 24	1	landbouw
11, 12, 36-41, 43-46	2	natuur
16, 17, 42	3	water
18, 19, 26	4	woonbebouwing
25	5	bebouwd (overheid)
20-23	6	vegetatie in bebouwd gebied
30-35	99	n.v.t.

Kosten voor het verleggen van kabels en leidingen

Ingenieursbureau BCC heeft voor de Spankrachtstudie de kosten van het verleggen van kabels en leidingen bepaald. De kabels en leidingen zijn ingedeeld in klassen en per klasse zijn eenheidsprijzen bepaald. Voor de PKB heeft WL een nieuw bestand met kabels en

leidingen toegepast. Met dit bestand heeft WL de kosten van kabels en leidingen voor de BOR-maatregelen herberekend. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. BCC heeft voor de Spankrachtstudie eenheidsprijzen bepaald voor het verleggen van kabels en leidingen (zie prijspeil januari 1999, zie deelrapport 5 van de Spankrachtstudie, maart 2002). Deze eenheidsprijzen zijn voor de PKB ook weer gebruikt (zie de rapportage van de Werkgroep Kosten).
2. Als minder dan 2 meter wordt afgegraven worden de kabels en leidingen dieper gelegd en als meer dan 2 meter wordt afgegraven, wordt er geboord. Tot een lengte van 100 meter volstaat een korte boring. Daarboven tot een lengte van 1700 meter is een lange boring nodig. De kosten verschillen voor deze drie mogelijkheden.
3. In gevallen waar diameters van leidingen niet in een klasse vallen wordt gerekend met de aangrenzende hogere klasse.
4. Voor leidingen die niet meer worden gebruikt worden geen kosten in rekening gebracht.
5. In gevallen waar de diameter van leidingen niet is aangegeven, wordt gewerkt met het gemiddelde van dat type leiding uit het bestand.

Het totaal aan kosten per maatregel is vervolgens geactualiseerd naar prijspeil januari 2003 met een door RWS-Bouwdienst vastgestelde index van 1,158.

Voor kabels en leidingen zijn de lengte van te verleggen kabels en de kosten van het verleggen bepaald met GIS-bewerkingen. De kosten hangen af van de diepte waarop de kabels liggen, de lengte van de kabels en van het type kabel. Zie voor meer informatie wordt verwezen naar Bijlage A in het voorliggende rapport.

Bij het vaststellen welke kabels en leidingen moeten worden verlegd zijn uitsluitend maatregelen beschouwd waarbij gegraven wordt. Tevens zijn alleen buitendijkse gebieden beschouwd, dit omdat er voor de binnendijkse gebieden geen kabels en leidingen gegevens voorhanden zijn. Bovendien wordt bij vrijwel alle binnendijkse maatregelen niet gegraven.

Van de PKB-maatregelen zijn de gebieden met een deltah groter dan 0 meter meegenomen in de berekening en opgenomen in de resultaattabel, mits het om een maatregel *verwijderen knelpunt* gaat. De criteria worden toegepast het script RvR.kosten_kabels.

Informatie over de kabels en leidingen is gehaald uit het bestand *kabels leidingen rivieren 2001.shp* welke gegevens over de kabels en leidingen bevat voor het buitendijkse gebied.

De werkwijze bestaat uit de volgende elementen:

1. Het bestand kabels leidingen rivieren 2001.shp is aangevuld met de velden Dieper_leg2, Z_verbindi2, Boring_ko2, Boring_la2. In deze velden komen de kosten behorende bij de betreffende type kabel. Voor de kosten zijn de bedragen aangehouden welke in Tabel A-2 zijn gegeven.
2. Bij het invoeren van de bedragen in het bestand *kabels leidingen rivieren 2001.shp* bleken sommige van de kabels en leidingen niet binnen een van de omschreven categorieën te vallen. Daarom zijn de volgende aannames gedaan:
 - a) Als een leiding een diameter kleiner dan de laagste klasse had, heeft deze de prijs van de laagste klasse toegekend gekregen
 - b) Als een leiding een diameter groter dan de hoogste klasse had, heeft deze de prijs van de hoogste klasse toegekend gekregen

- c) Als een leiding een diameter had die tussen twee klassen viel, dan heeft deze de prijs van de duurere klasse gekregen.
- d) Als geen diameter bekend was is eerst is het oude bestand gekeken hoe het daar is gedaan. Als hier niks bekend was, is de duurste klasse behorende bij het betreffende type kabel toegekend.
- e) Kabels onder constructie of buiten bedrijf hebben geen kosten toegekend gekregen.
- f) Om te achterhalen wat het type van de leiding is, is binnen alle kolommen gekeken.
3. Niet alle maatregel bestanden hadden deltah gegevens. Voor de bestanden Hwv, knelpunten en Tot_set2 is daarom een deltah van 3 meter toegekend. Na inlezen in de resultaattabel zijn de resultaten voor maatregelen uit de bestanden Knelpunten en Tot_set2 die volgens de Kostencategorieën_95.xls geen nevengeul of HWV-terrein zijn, op nul gezet. Voor het bestand 'extra_maatr' is voor de dijkverleggingen geen verlaging toegekend, en voor verwijderen HWV-terrein 3 meter.
4. Alleen de binnendijkse maatregelen zijn berekend, en groene rivieren, retentiegebieden en dijkverleggingen dus niet. In de PKB-bestanden en het bestand tot_set2 zitten kleinschalige dijkverleggingen. Soms is voor een deel van zo'n binnendijkse maatregel toch enige kabel informatie bekend en heeft deze maatregel een resultaat. Deze resultaten zijn na invoer in de resultaat tabel op waarde nul gezet.
5. De hoogwatervrij terreinen zijn volledig opgeteld bij de maatregelen. Het bleek te complex om de overlap te verwijderen. De resultaten geven dus een kleine overschatting van de werkelijke kosten.

Tabel A-2 Kosten (in euro's) voor het verleggen van kabels en leidingen per categorie

categorie	diameter (mm)	dieper leggen (<2m)	verbindingsstukken (2 stuks)	boring (kort)	boring (lang)
Brandstofleiding	100-150	263,19	1297,81	340,34	680,67
	150-200	363,02	2296,13	453,78	907,56
Gasleiding	50-100	190,59	349,41	226,89	453,78
	100-150	263,19	1297,81	340,34	680,67
	150-200	363,02	2296,13	453,78	907,56
	200-300	512,77	2994,95	680,67	1361,34
	300-450	1011,93	3993,27	1021,01	2042,01
Effluentleiding	800-1100	2527,56	9983,16	2722,68	5445,36
	400-600	263,19	3993,27	1361,34	2722,68
Elektriciteitskabel	700-1500	1511,09	9983,16	3403,35	6806,70
	laagspanning	90,76	549,07	340,34	680,67
Communicatiekabel	middenspanning	95,29	1697,14	680,67	1361,34
	hoogspanning	562,69	29949,49	1361,34	2722,68
Riolering	telecom 20-70	70,34	748,74	113,45	226,89
	telecom 300	158,82	1796,97	680,67	1361,34
	CAI 160	195,13	3294,44	363,02	726,05
Waterleiding	<200	115,71	499,16	453,78	907,56
	200-400	188,32	798,65	907,56	1815,12
	400-600	263,19	3993,27	1361,34	2722,68
	600-700	762,35	4991,58	1588,23	3176,46
	700-1300	1511,09	9983,16	2949,57	5899,14
Waterleiding	75-150	140,67	399,33	226,89	453,78
	150-300	215,55	499,16	680,67	1361,34
	300-400	263,19	798,65	907,56	1815,12
	400-600	603,53	998,32	1361,34	2722,68

categorie	diameter (mm)	dieper leggen (<2m)	verbindingsstukken (2 stuks)	boring (kort)	boring (lang)
	1200	780,50	6534,44	2722,68	5445,36

Resultaten van de analyse zijn opgeslagen in de directory ‘..\resultaten\kabels_leidingen’ en hebben de naam: <maatregeltype>_kab_int.shp en <maatregeltype>_kabsum.dbf. De kab_int bestanden bevatten de intersectie tussen maatregelen waarbij gegraven wordt en het kabels en leidingen bestand. De kabsum bestanden zijn een sommatie op uiterwaard code van de kab_int bestanden. De resultaten staan in de kolommen *sum_totkos* (kosten van het verleggen van de kabels en leidingen) en *sum_length* (lengte van de te verleggen kabels en leidingen).

Bepalen bodemkwaliteit en grondsoorten

De in het huidige onderzoek toegepaste zoneringkaart voor de bodemkwaliteit bevat geen informatie over hoger gelegen terreinen als het kleine gebieden zijn. Meestal zullen metingen gedaan zijn op het gemiddelde maaiveld niveau en dus zijn er geen gegevens meegenomen van hoger gelegen terreinen.

Een nadere bespreking van de in het huidige onderzoek toegepaste werkwijze aangaande de bodemopbouw en de bodemkwaliteit in het BOR-gebied is gepresenteerd in Paragraaf 7.5.

B Controle van PKB-knelpunten

Analyse van resultaten

Onderstaande tabel geeft de relatie tussen PKB-knelpunten en Spankracht-knelpunten weer. Op grond van deze tabel is een consistentie controle uitgevoerd en zijn inconsequente resultaten gevonden.

PKB-nr	bevat de knelpunten		aankoop	k&l	grond
2	100				
3	300				deltah
4	2	3			
7	3501				
8	1401				
9	7	8	1502		
10	500				
11	1700				
12	1801				deltah
13	30209	2202	als dvl	als dvl	als dvl
17	2800		als dvl	als dvl	als dvl
19	900		als dvl		
23	4501				
24	4703				
25	5902				
26	4801				
27	6000	6100			
28	26	27			
33	7002			over zbed	
34	6902				
36	5200				
37	7300				
39	7800	7901	30404	als dvl	als dvl
40	7903				als dvl
41	8103				verschoven
42	30405				verschoven
44	12701	11202	11203	als dvl	als dvl
47	10602				
48	10602				
49	10602				
52	11801				
55	13901	11001			
56	30507			als dvl	als dvl
57	50008			als dvl	als dvl

Aankoop grond

Criteria: Deltah > 0 (eigendom uit Munice) of natuurvariant van dijkverlegging (LGN)

Voor aankoop grond geldt dat er afwijkingen kunnen optreden doordat voor PKB-knelpunten ha aan te kopen grond is bepaald voor gebieden waarvoor geldt Δh is groter dan 0. Tevens zijn bepaalde PKB-knelpunten (zie tabel) volledig als dijkverlegging beschouwd, terwijl er ook HWV-terreinen in terug te vinden zijn. Dit levert verschillen met de maatregelen uit de Spankrachtstudie.

Probleem: Knelpunt 56 heeft na correcties nog een lagere waarde voor aankoop grond type 3 dan knelpunt 30507. Dit wordt geaccepteerd, omdat dit oppervlak is verschoven naar aankoop grond type 2. De kosten voor deze verschillen zijn minimaal.

Kabels en Leidingen

Criteria: $\Delta h > 0$

Bepaalde PKB-knelpunten (zie tabel) zijn volledig als dijkverlegging beschouwd, terwijl er ook HWV-terreinen in terug te vinden zijn. Dit levert verschillen met de maatregelen uit de Spankrachtstudie.

Probleem: De PKB-knelpunten vallen soms lager uit in totale kosten voor Kabels en leidingen dan de onderliggende knelpunten uit de Spankrachtstudie.

Oplossing: Het blijkt dat voor de maatregelen uit de Spankrachtstudie, uiterwaardplannen en lopende projecten de totale kosten voor kabels en leidingen gecorrigeerd zijn met een prijsindexfactor van 1,15. Dit is niet toegepast voor de PKB-knelpunten. Deze factor wordt alsnog met de totale kosten vermenigvuldigd.

Grondvolumina

Criteria: $\Delta h > 0.10$ m (= HWV-terrein, Δh in klassen 0.10 en 2.00 m)

Belangrijke verschillen zijn ontstaan door gebruik van andere Δh -waarden voor PKB-knelpunten vergeleken met de Δh voor op dezelfde plaats liggende knelpunten uit de Spankrachtstudie.

Tevens zijn bepaalde PKB-knelpunten (zie tabel) volledig als dijkverlegging beschouwd, terwijl er ook HWV-terreinen in terug te vinden zijn. Dit levert verschillen met de maatregelen uit de Spankrachtstudie.

Probleem: Het toekennen van nieuwe Δh -waarden aan PKB-knelpunten levert grotere volumina aan vergraving en tevens is de grens van gebieden aan te duiden als HWV-terreinen (voorheen klasse 2.00 m) niet meer zo eenduidig. De HWV-terreinen werden gebruikt om puntverontreinigingen te selecteren die vervolgens gesaneerd zouden moeten worden. Grotere gebieden levert hogere kosten op!

Oplossing: Voor het bepalen van grondvolumina en voor het selecteren van te saneren puntverontreinigingen dienen (na besluit van Peter Karssemeijer (zie email van Joris Jorissen d.d. 19-05-2003)) nog steeds alleen gebieden met $\Delta h > 2$ gebruikt te worden.

Archeologie en Rijksmonumenten

Criteria: HWV-terrein of Deltah > 0 (voor archeologische verwachtingswaarde)

Probleem: Het toekennen van nieuwe deltah-waarden aan PKB-knelpunten zorgt ervoor dat de grens van gebieden aan te duiden als HWV-terreinen (voorheen klasse 2.00 m) niet meer zo eenduidig is. Grotere oppervlakken voor HWV-terreinen leveren een toename van het aantal archeologische- en rijksmonumenten dat geraakt wordt.

Oplossing: De grens tussen HWV-terrein en overig af te graven gebied blijft gehandhaafd op 2.00 m, mede omdat voor monumenten geldt dat alleen HWV-terreinen of gebieden die afgegraven worden tot open water binnen de zoekcriteria vallen. Voor het aspect archeologische verwachtingswaarde blijft het criterium deltah > 0 gelden.

Woningen en bedrijven

Criteria: HWV-terrein of natuurvariant

Probleem: Het toekennen van nieuwe deltah-waarden aan PKB-knelpunten zorgt ervoor dat de grens van gebieden aan te duiden als HWV-terreinen (voorheen klasse 2.00 m) niet meer zo eenduidig is. Grotere oppervlakken voor HWV-terreinen leveren een toename van het aantal bedrijven en woningen dat geraakt wordt.

Oplossing: De grens tussen HWV-terrein en overig af te graven gebied blijft gehandhaafd op 2.00 m, mede omdat voor bedrijven en woningen geldt dat alleen HWV-terreinen of gebieden die afgegraven worden tot open water binnen de zoekcriteria vallen. Hiermee zijn niet alle verschillen opgelost (bij de knelpunten 12, 26 en 27 moeten nog minder bedrijven verdwijnen dan bij de inliggende knelpunten uit de Spankrachtstudie (respectievelijk 1801, 4801 en (6000 + 6100)). Deze verschillen worden geaccepteerd (is telkens 1 bedrijf), omdat deze een gevolg zijn van de kleine verschillen in contouren.

Natuur en natuurrichtlijn

Alle gebieden waar vegetatie verandert. Voor natuur en natuurrichtlijn geldt dat aanpassingen voor knelpunten 9, 47, 48 en 49 zijn uitgevoerd. Voor natuurrichtlijn geldt dat de aanpassingen gedaan door RWS-DON (het splitsen van Vogel- en Habitatrichtlijn (VH-richtlijn) en het bepalen van het totaal alleen o.b.v. VH-richtlijn en NB-wetgebieden) gebaseerd zijn op het verkeerde bestand (= PKB_tot.shp). Dit bestand geeft niet de gebieden aan die van vegetatie veranderen, maar een ruimer gebied waarin b.v. alleen kades worden verlaagd. Het gevolg hiervan is dat de oppervlakken met overlap voor deze kolommen te groot zijn en inconsistent zijn t.o.v. overlap EHS-gebieden.

Landbouw

Hier zouden resultaten uit de Spankrachtstudie overgenomen moeten zijn.

Kade verwijdering volume

Probleem: Voor de PKB-knelpunten 23 en 24 is een kleiner volume gevonden dan voor de inliggende knelpunten uit de Spankrachtstudie (respectievelijk 4501 en 4703). De oorzaak hiervan ligt in de methode. De kade bij knelpunt 4501 is een hoge kade. In de Spankrachtstudie is voor het verwijderen van dit knelpunt gebruik gemaakt van het gemiddelde hoogteverschil ten opzicht van het omliggende maaiveld. Bij knelpunt 23 is het gemiddelde hoogteverschil gebruikt van verschillende kaden en van de in knelpunt 4501 bedoelde kade is het hoogteverschil gebruikt tussen de gemiddeld hoogste punten en het niveau 12,40 m voor het verlagen van de kade. Dit levert in totaal een gemiddeld veel lager hoogteverschil zodat het totale volume veel minder is. Dit geldt ook voor de knelpunten 24 in vergelijking met knelpunt 4703.

Oplossing: De verschillen zijn geaccepteerd, omdat ze slechts voor 1 procent doorwerken in de totale kosten.

Activiteiten voor correctie

1. digitaliseren van delen van PKB-knelpunten (voornamelijk dijkverleggingen)
2. opsplitsen PKB-knelpunten in nieuwe bestanden met ieder een eigen kenmerk van een knelpunt, namelijk:
 - a) dijkverlegging en/of landhoofd
 - b) HWV-terrein
 - c) kade
3. deltah opnieuw bepalen voor HWV-terreinen van PKB-knelpunten opnieuw analyseren van bepaalde aspecten (zie paragraaf Analyse van resultaten)



WL | Delft Hydraulics

Rotterdamseweg 185
postbus 177
2600 MH Delft
telefoon 015 285 85 85
telefax 015 285 85 82
e-mail info@wldelft.nl
internet www.wldelft.nl

Rotterdamseweg 185
p.o. box 177
2600 MH Delft
The Netherlands
telephone +31 15 285 85 85
telefax +31 15 285 85 82
e-mail info@wldelft.nl
internet www.wldelft.nl

