Werkwijzer
MKBA in de Regio

April 2007

Uitgevoerd door het projectconsortium dat bestaat uit:
- Sterk Consulting (projectleider)
- Bureau Buiten
- HKV Lijn in Water
- Leven met Water
- STOWA
- Hoogheemraadschap van Rijnland
- Waterschap Brabantse Delta
- Gemeente Rotterdam

Inhoudsopgave

Deel I Theorie

1 Inleiding 4

1.1 Waarom een economische werkwijzer 4

1.2 Doel werkwijzer 4

1.3 Vereenvoudigd instrument in dynamische omgeving 5

1.4 Opzet werkwijzer 5

1.5 Ondersteuning 7

2 Economische evaluatiemethoden 9

2.1 Inleiding 9

2.2 Beleidscontext 9

2.3 Verschillende evaluatiemethoden 9

2.4 Keuze voor een MKBA 12

3 MKBA in de regio 14

3.1 Een MKBA 14

3.2 De regio 15

3.3 Het nulalternatief 16

3.4 Dimensie tijd 16

3.5 Vast en flexibel doel 16

3.6 Rekenkundige uitgangspunten 16

4 Stappenplan 18

4.1 Aanpak 18

4.2 Projectdefinitie 18

4.3 Vaststellen en kwantificeren effecten 19

4.4 Monetariseren effecten 19

4.5 Gevoeligheid en allocatie 20

4.6 Conclusie en rapportage 20

Deel II Werkboek

5 Projectdefinitie 22

5.1 Wat te doen 22

5.2 Hoe te doen 23

5.3 Voorbeelden 24

5.4 Literatuur 25

6 Vaststellen en kwantificeren effecten 27

6.1 Wat te doen 27

6.2 Hoe te doen 27

6.3 Voorbeelden 32

6.4 Literatuur 33

6.5 Uw berekening 34

7 Monetariseren effecten 35

7.1 Wat te doen 35

7.2 Hoe te doen 35

7.3 Voorbeelden 38

7.4 Literatuur 41

7.5 Uw berekening 42

8 Gevoeligheid en allocatie 43

8.1 Wat te doen 43

8.2 Hoe te doen 43

8.3 Voorbeelden 44

8.4 Literatuur 46

8.5 Uw berekening 46

9 Rapportage 47

9.1 Wat te doen 47

9.2 Hoe te doen 47

9.3 Voorbeelden 49

9.4 Literatuur 49

9.5 Uw berekening 49

1 Inleiding

1.1 Waarom een economische werkwijzer

Nederland is een waterland. Een goed waterbeheer is randvoorwaardelijk voor het functioneren van onze maatschappij. Regionale waterbeheerders zoals waterschappen, provincies en gemeenten leveren een belangrijke bijdrage aan het waterbeheer. Schoon water en droge voeten zijn in essentie de doelen van de regionale waterbeheerder. Zouden de regionale waterbeheerders de stekker eruit trekken dan zou onze maatschappij binnen enkele weken onherroepelijk vastlopen. Niet alleen zouden grote delen van Nederland al snel onder water lopen ook zou de volksgezondheid ernstig in het geding komen en zou de schade astronomische vormen aannemen. Juist daarom wordt jaarlijks veel geld in het regionale waterbeheer geïnvesteerd. Goed waterbeheer kost dus veel geld, maar het levert ook veel op.

Maar hoeveel kost het waterbeheer dan eigenlijk en hoeveel levert het nu eigenlijk op? Zo op het eerste oog lijkt dit een eenvoudige vraag. Toch blijken we juist in het waterbeheer moeite te hebben met het vaststellen van de kosten en baten hiervan. Hoeveel is bijvoorbeeld extra veiligheid of (nog) schoner water ons waard en hoe bepaal je dat dan? Hoe bepaal je de schade of juist het voordeel voor sectoren van extra peilopzet of hoe bepaal je de waarde van ruimtelijke effecten zoals natuurontwikkeling? Onderzoek heeft uitgewezen dat de waterbeheerder, en zeker de regionale waterbeheerder, hier nog moeite mee hebben. Beleidsdoelen kunnen veelal op verschillende manieren worden bereikt. Naast een vanzelfsprekende aandacht voor de technische effectiviteit, wordt ook de economische beoordeling van een oplossingsrichting steeds belangrijker. Het inzicht groeit dat niet alleen investeringskosten, maar ook andere kosten en eventuele baten eveneens een rol zouden moeten spelen in de beleidsafwegingen. Dit wordt ook gevoed door de steeds explicietere vraag en zelfs verplichting informatie te genereren over de economische consequenties van waterbeheer zoals bij waterberging (WB21/NBW) en de Kader Richtlijn Water (KRW).

Dit alles is aanleiding geweest voor de totstandkoming van deze werkwijzer waarin de regionale waterbeheerder aan de hand wordt genomen om die economische informatie te generen die de besluitvorming verder kan verbeteren. Zo wordt u een stappenplan aangereikt, wordt een grote hoeveelheid achterliggende informatie ontsloten en wordt de werking geïllustreerd met voorbeelden. Deze werkwijzer is naast deze ‘papieren versie’ ook beschikbaar als ‘softwaretool’ (www.mkbainderegio.nl). Hiermee kunt u uw volledige MKBA (laten) doorrekenen en toetsen op gevoeligheden, relevante literatuur en kengetallen ontsluiten en zijn illustratieve rekenmodules opgenomen.

Dit project is mogelijk gemaakt door Leven met Water en de Stowa en uitgevoerd door het consortium van Sterk Consulting (hoofdaannemer), HKV Lijn in Water en Bureau BUITEN en is begeleid door een kundige begeleidingscommissie (zie bijlage A). In samenwerking met het hoogheemraadschap van Rijnland, waterschap Brabantse Delta en de gemeente Rotterdam zijn drie pilot MKBA’s uitgevoerd. In deze pilots is kennis en ervaring opgedaan met het economisch instrumentarium. De werkwijzer is een weerslag van de algemeen beschikbare kennis van economisch instrumentarium en de specifiek in deze pilots opgedane kennis.

1.2 Doel werkwijzer

Het doel van deze werkwijzer is om regionale waterbeheerders te ondersteunen bij:
1. het kiezen van het economisch instrumentarium dat bij uw vraag past;
2. het uitvoeren van een regionale MKBA.

Gebleken is dat het kiezen van het juiste economisch instrumentarium niet eenvoudig is. Naast de al om bekende MKBA zijn er nog andere economische instrumenten die ingezet kunnen worden in het

besluitvormingsproces. Deze werkwijzer steunt u bij het maken van de juiste keuze. Wanneer is gebleken dat het uitvoeren van een MKBA zinvol is, biedt deze werkwijzer u de mogelijkheid om op een relatief eenvoudige manier en mede aan de hand van voorbeelden een MKBA uit te voeren die past bij het besluitvormingsproces van de regionale bestuurders.

1.3 Vereenvoudigd instrument in dynamische omgeving

De gebruiker dient zich te realiseren dat de wereld van een MKBA complex is en zich voortdurend ontwikkelt. Een MKBA is complex in de zin dat inschattingen moeten worden gemaakt van de toekomstige werkelijkheid. Net als bij voorspellingen van economische groei, de huizenmarkt of de ontwikkeling van de rente, is ook bij onderdelen van een MKBA sprake van een inschatting van toekomstige ontwikkelingen als gevolg van een project. Hierin maakt u als gebruiker ook zelf keuzes. Maar ook de inhoud zelf kan complex zijn, Het op een juiste manier in geld uitdrukken van effecten en het op een juiste manier toerekenen van effecten maken hier deel van uit. De werkwijzer die u voor zich heeft beoogt de complexe realiteit terug te brengen tot een praktisch en goed hanteerbaar instrument. De werkwijzer is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Houd hier rekening mee door gebruik te maken van bandbreedtes of door verschillende varianten door te rekenen. De werkwijzer zoals die via internet ontsloten is, faciliteert expliciet het doorrekenen van wijzigingen (hoofdstuk 8 gevoeligheid en allocatie).

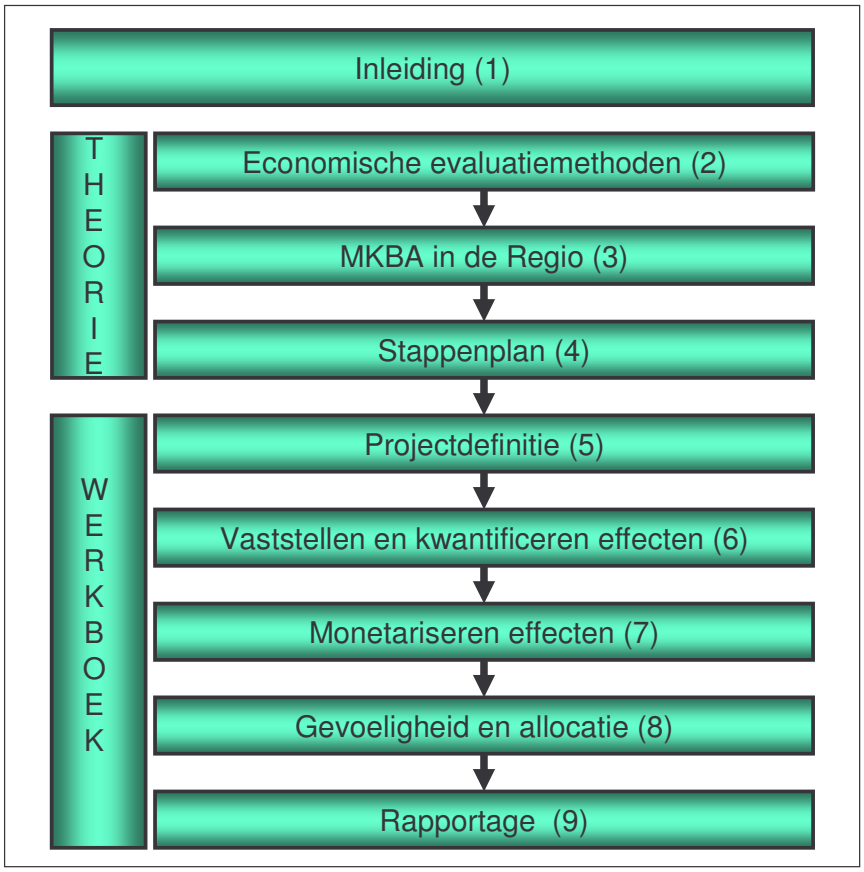
Daarnaast dient u zich te realiseren dat het domein van de MKBA constant in ontwikkeling is. De ontwikkeling van nieuwe kennis draagt ertoe bij dat nieuwe kengetallen worden ontwikkeld, nieuwe modellen worden geïntroduceerd en discussie over methodologie aan de orde zullen zijn. Om deze reden wordt het instrument dan ook jaarlijks up to date gehouden. Dit betekent dat nieuwe verwijzingen naar literatuur, nieuwe inzichten over het berekenen van effecten steeds weer aan de werkwijzer zullen worden toegevoegd.

1.4 Opzet werkwijzer

Deze werkwijzer bestaat uit twee delen, een deel Theorie en een deel Werkboek. In het theoretische deel is relatief beknopt een overzicht gegeven van de theorie achter het uitvoeren van een MKBA op regionaal niveau. Hier vindt u in hoofdstuk 2 een beschrijving van verschillende economische evaluatiemethoden. Alvorens begonnen wordt met het uitvoeren van een MKBA moet immers worden vastgesteld of een MKBA zinvol is. In hoofdstuk 3 worden vervolgens de uitgangspunten beschreven voor het uitvoeren van een MKBA in het algemeen en de specifieke eigenschappen van een regionale MKBA in het bijzonder. Aan de orde komen onder andere enkele belangrijke begrippen en definities, rekenkundige uitgangspunten en het toepassingsbereik. In hoofdstuk 4 wordt het uit te voeren stappenplan in algemene zin toegelicht.

In het deel 'Werkboek', de hoofdstukken 5 tot en met 9, worden de individuele stappen van een MKBA uitgewerkt. Voor iedere stap wordt uitgewerkt:

- wat er gedaan moet worden (paragraaf 1);
- hoe dit moet worden gedaan (paragraaf 2);
- een aantal illustratieve voorbeelden (paragraaf 3);
- verwijzingen naar relevante literatuur en gegevens (paragraaf 4);
- de mogelijkheid uw eigen berekening te maken (paragraaf 5).



Figuur 1: Opbouw werkwijzer

1.5 Ondersteuning

Deze werkwijzer en de via internet ontsloten werkwijzer waarin tevens rekenmodules zijn opgenomen, beogen u te faciliteren bij het zelfstandig uitvoeren van een MKBA. Mocht u toch tegen vragen aanlopen dan kunt u contact opnemen met de opstellers van de Werkwijzer (zie bijlage A) of u kunt contact zoeken met de Helpdesk Water van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. De Helpdesk Water beschikt over een actuele lijst met alle relevante contactpersonen en –organisaties en kan op twee manieren worden benaderd:

- Via internet kunt u een vraag stellen aan de Helpdesk Water: http://www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza/helpdeskwater/Vragen/index.htm.
- Indien u uw vraag niet per e-mail wilt stellen kunt u bellen met 0800-NLWATER (0800-6592837).

Deel I
Theorie

2 Economische evaluatiemethoden

2.1 Inleiding

De besluitvorming in het waterbeheer is gebaat bij een goede economische afweging. Daarover zal weinig discussie bestaan. Er zijn echter vele economische methoden om een project te beoordelen. Het is zeker niet in alle gevallen vanzelfsprekend of raadzaam om een MKBA uit te voeren. In dit hoofdstuk schetsen wij om die reden welke andere instrumenten beschikbaar zijn en geven wij aan onder welke omstandigheden welk instrument het best tot zijn recht komt.

2.2 Beleidscontext

Voor de (nabije) toekomst is in Nederland een aantal belangrijke en omvangrijke wateropgaven geformuleerd, die zijn verankerd in 'Waterbeheer 21ste eeuw' (WB21) en de Kaderrichtlijn Water (KRW). WB21 heeft tot doel het watersysteem in kwantitatief opzicht op orde te krijgen in 2015 en daarna op orde te houden, zodat problemen met wateroverlast en watertekort zoveel mogelijk worden voorkomen. WB21 kent vier onderwerpen: regionale wateropgave, watertekort, stedelijke wateropgave en de opgave grondwater. De Kaderrichtlijn Water (KRW) schept een kader voor het waterbeheer in de Europese Gemeenschap. Doel is een duurzaam gebruik van water, uitgangspunt is het beheer op het niveau van stroomgebieden. De KRW is erop gericht de kwaliteit van watersystemen te verbeteren, het duurzaam gebruik van water te bevorderen en de verontreiniging van grondwater aanzienlijk te verminderen. Ook voor het Gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) kan een MKBA een belangrijke bijdrage aan een goede besluitvorming leveren.

Om de doelstellingen van WB21 en KRW te halen, zijn omvangrijke investeringen nodig. Die investeringen – en ook de gangbare beheersmaatregelen – kosten geld, maar leveren ook baten. De maatschappelijke en economische baten zitten onder andere in een kleiner risico op wateroverlast, effectieve waterverdeling, innovatie, en schoner water voor een leefbaar milieu voor recreatie en natuurbeleving. Voor waterschappen is het essentieel om zelf inzicht te hebben in de kosten en baten van verschillende maatregelen, én om die inzichten op een heldere en begrijpelijke manier aan andere partijen te kunnen overdragen. Hiermee kan men draagvlak creëren voor de vaak ingrijpende maatregelen, medefinanciering door andere partijen motiveren, alternatieven afwegen, maar ook kan men het mogelijk niet bereiken van bepaalde doelstellingen verantwoorden. Als uit een goede economische analyse blijkt dat het realiseren van een doelstelling disproportioneel veel gaat kosten, kan dit als reden worden gebruikt om af te wijken van de doelstelling. Dit geldt eveneens voor het halen van de werknormen uit WB21. Zo is het kabinet bereid een beperkte achteruitgang van de waterkwaliteit te verdedigen - de KRW schrijft expliciet voor dat de huidige waterkwaliteit niet achteruit mag gaan - mits dat het aantoonbaar de beste wijze is om een duurzame ontwikkeling op stroomgebiedniveau in te vullen. Hierbij worden dan zware eisen gesteld aan het afwegen van alternatieven en het onderbouwen van het zwaarwegende maatschappelijke belang. Inzicht in de maatschappelijke kosten en baten leidt dus niet alleen tot verbeterde besluitvorming, maar kan ook invulling geven aan de mogelijkheden van KRW en WB21 om op basis van economische argumenten van doelstellingen af te wijken.

2.3 Verschillende evaluatiemethoden

Bij het beoordelen van projecten op economische merites kunnen verschillende economische evaluatiemethoden worden gehanteerd. De keuze voor een bepaalde methode is een logisch gevolg van een aantal keuzes dat gemaakt moet worden in het besluitvormingsproces. Het begint niet bij het economisch instrument, maar het eindigt daar, ofwel 'structure follows strategy'. Voordat met één van de evaluatiemethoden kan worden gewerkt, is het van belang dat (op zijn minst) de doelen van het

project helder zijn geformuleerd en dat in meer of mindere mate (afhankelijk van de te gebruiken methode) een aantal alternatieve oplossingsrichtingen zijn opgesteld.

De verschillende evaluatiemethoden die kunnen worden onderscheiden, zijn:

- Overzichtstabellen:
  - Effectentabel / Scorekaart
- Monetaire methoden:
  - Kosten-Effectiviteit Analyse (KEA)
  - Kosten-Baten Analyse (KBA)
  - Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)
  - Kengetallen Kosten-Baten Analyse (KKBA)
- Multicriteriamethoden
  - Multi Criteria Analyse (MCA)

In het onderstaande wordt beknopt ingegaan op ieder van de genoemde afwegingsmethoden en wordt beschreven waarvoor deze methoden ingezet kunnen worden.[1] Op de site www.waterwaarderen.nl is een instrument opgenomen aan de hand waarvan u kunt bepalen welk instrument het best past bij het voor u relevante vraagstuk.

Effectentabel

Met behulp van de effectentabel kunnen effecten van sterk uiteenlopende oplossingen overzichtelijk naast elkaar worden gezet. In de tabel staan de belangrijkste onderscheidende criteria/eigenschappen. De effecten van de alternatieven op de criteria kunnen kwalitatief en kwantitatief op de scorekaart worden aangeduid. Op basis van die effecten kan men vervolgens een rangschikking maken. Door de deskundigen die de effectentabel invullen wordt niet uitdrukkelijk gestreefd naar rangschikking van de alternatieven (maatregel of pakket van maatregelen).

Wanneer geschikt: in de praktijk blijkt het opstellen van een effectentabel voor vrijwel ieder project zinvol. Bovendien is ook voor de uitwerking van een MKBA een eerste stap

Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA)

Het doel van een kosteneffectiviteitsanalyse is om te bepalen met welk alternatief een concrete doelstelling tegen een zo laag mogelijke prijs gerealiseerd kan worden (kostenminimalisering). Ook kan de analyse zich richten op het bepalen van het alternatief waarmee, gegeven het maximale budget, het effect maximaal bijdraagt aan het realiseren van de doelstelling (effectmaximering).

Wanneer geschikt: in de praktijk blijkt het opstellen van een KEA vooral geschikt voor projecten waarvan de doelstelling vast staat en er meerdere mogelijkheden zijn om het doel te realiseren. Bij een KEA worden de baten van het te realiseren doel buiten beschouwing gelaten. Baten die samenhangen met de maatregel kunnen wel worden meegenomen. Daarnaast wordt alleen de kosten en baten vanuit het perspectief van het betreffende bedrijf beoordeeld. Effecten voor andere partijen worden niet meegenomen.

De Kosten-Batenanalyse (KBA)

De Kosten-Baten Analyse is te omschrijven als een afwegingsmethode waarbij een zoveel mogelijk gekwantificeerd overzicht wordt gegeven van de voor- en nadelen van alternatieve projecten of maatregelen ten opzichte van de (dynamische) referentie-situatie. Deze voor- en nadelen worden in de vorm van kosten- en batenposten weergegeven op een kosten-batenbalans. Daarbij wordt er naar gestreefd de posten zoveel mogelijk op geld te waarderen. Men spreekt wel van een

[1] Voor meer informatie zie: Baten van Water, leidraad voor beleidsevaluaties, Riza 2003.

bedrijfseconomische of financiële KBA, omdat alleen direct in geld uitgedrukte kosten en baten worden meegenomen.

Wanneer geschikt: in de praktijk blijkt een klassieke KBA voor regionale waterbeheerder nauwelijks van toepassing. Er zijn altijd maatschappelijke effecten relevant bij de beoordeling van een project in de watersector.

Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA)

Een MKBA gaat in grote lijnen uit van dezelfde werkwijze als een KBA. Het grote verschil is gelegen in het feit dat bij een MKBA (of een sociaal-economische KBA) niet alleen de directe financiële kosten en baten worden meegenomen (zoals in een gewone KBA of bedrijfseconomische KBA), maar ook de indirecte economische kosten en baten. Bovendien worden bij de MKBA alle kosten en baten vanuit het perspectief van de maatschappij (alle belanghebbenden) bekeken en niet vanuit slechts een organisatie zoals dat bij en KBA wel gebeurt. Sinds 2000 wordt een MKBA uitgevoerd bij (grote) infrastructuurprojecten zoals bijvoorbeeld de aanleg van de hogesnelheidslijn of het al dan niet aanleggen van een Tweede Maasvlakte.

Wanneer geschikt: omdat deze werkwijzer juist bedoeld is als instrument om een MKBA uit te werken beschrijven we in paragraaf 2.4 separaat het toepassingsbereik van een MKBA.

Kengetallen Kosten-Batenanalyse (KKBA)

Een KKBA kan gebruikt worden indien een volledige MKBA nog niet aan de orde is. Denk hierbij aan projecten die nog in de fase van visie- of planvorming verkeren. In die fase zijn de alternatieven nog niet in voldoende mate uitgekristalliseerd en zijn er vaak nog te veel alternatieven 'in the picture'. Een KKBA kan helpen om op basis van bestaande kennis en kengetallen de juiste afwegingen in beeld te krijgen en de politiek-bestuurlijke beslissingen over projectalternatieven te ondersteunen. Een KKBA is dus gericht op het reduceren van het aantal alternatieven, als ook op het verkennen van het probleem.

Wanneer geschikt: ook het toepassingsbereik van een KKBA beschrijven we in paragraaf 2.4.

Multi Criteria Analyse (MCA)

Een MCA biedt een besluitvormer de kans om veel verschillende effecten binnen het besluitvormingsproces tegen elkaar af te wegen en dit proces goed te documenteren zodat de resultaten eenvoudig gereproduceerd kunnen worden. De criteria die opgenomen worden in het beoordelingskader dienen een relatie te hebben met de doelstelling, moeten samen de doelstelling zo compleet mogelijk reflecteren en dienen onderscheidend te zijn voor de alternatieven die overwogen worden. Daarnaast moet een criterium een relatie hebben met een stuurbare grootheid (en dus alleen afhankelijk van een exogene factor) en moet deze te meten zijn voor alle alternatieven. Na het meten van de effecten van de alternatieven op de criteria, moeten deze effecten gewaardeerd worden in het licht van de doelstelling. Hierbij worden de verschillende aspecten gewogen.

Wanneer geschikt: in de praktijk van het waterbeheer blijkt een MCA niet veel te worden toegepast. Het is vooral zinvol voor die situaties waarbij men op basis van expert judgement in een relatief kort tijdsbestek een beeld wil krijgen van de effecten van een projectalternatief.

2.4 Keuze voor een MKBA

Doel van deze werkwijzer is de *regionale* waterbeheerder te faciliteren bij het uitvoeren van een regionale MKBA. Om die reden benoemen we hier de omstandigheden die over het algemeen bepalend blijken te zijn bij de keuze voor het uitvoeren van een MKBA. Zonder sluitend te kunnen zijn, blijkt dat een MKBA en/of de KKBA een instrument te zijn, dat met name wordt toegepast bij projecten die een of meer van de volgende kenmerken hebben:

- relatief groot van omvang in termen van geld;
- een groot politiek gewicht hebben;
- uiteenlopende effecten;
- (maatschappelijke) effecten waarvan het geldelijke belang niet eenvoudig te bepalen is;
- effecten die juist ook op de lange termijn van belang zijn;
- meerdere en uiteenlopende belangen.

De KKBA of MKBA is tot slot het enige instrument waarmee de maatschappelijk gewenste norm kan worden bepaald of waarmee de wenselijkheid van een norm kan worden getoetst.

In de praktijk is het het meest van belang om op een verantwoorde manier te rekenen. Om die reden kunnen elementen van verschillende instrumenten gebruikt worden. Zo komt het in de praktijk vaak voor dat men op basis van een vooraf bepaalde doelstelling de kosten en de baten van het realiseren van die doelstelling wil weten. Feitelijk een KEA maar dan met de baten die juist in de MKBA een rol spelen. Ook de kenmerken van een KKBA en MKBA lopen in de praktijk door elkaar heen. In een MKBA wordt meer gebruik gemaakt van primair onderzoek en vindt toepassing vooral in de fase van projectdefinitie en –evaluatie plaats.

3 MKBA in de regio

In dit hoofdstuk beschrijven we de essentie van een algemene MKBA en de bijzonderheden van een regionale MKBA.

3.1 Een MKBA

In de Leidraad OEI wordt een MKBA gedefinieerd als een evaluatiemethode waarmee investeringsbeslissingen voor infrastructurele en ruimtelijke projecten kunnen worden afgewogen.[2] De huidige en toekomstige voor- en nadelen van een investeringsproject worden voor de samenleving als geheel zo objectief mogelijk (in Euro's) in kaart gebracht. Ook effecten die niet direct in geld uit te drukken zijn, worden meegenomen. Voorbeelden van dergelijke effecten zijn milieueffecten, effecten op landschap, natuur en ruimtelijke kwaliteit.

In een MKBA worden alle kosten en baten van één of meerdere projectalternatieven (mogelijke oplossingsrichtingen) vergeleken met een nulalternatief. Het nulalternatief is de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaatsvinden in geval het te beoordelen project niet wordt uitgevoerd. Het projectalternatief is de verwachte ontwikkeling van de (nationale/regionale) samenleving in de situatie dat een project(alternatief) wordt uitgevoerd. Het verschil tussen de ontwikkeling van een projectalternatief en het nulalternatief vormt het uitgangspunt voor iedere rendementsanalyse en dus ook van een MKBA.

Naast de directe effecten van projecten (de effecten die direct het gevolg zijn van de fysieke effecten van het project) kan er tevens sprake zijn van indirecte effecten. Dit zijn feitelijk doorgegeven effecten aan toeleverende en afnemende economische sectoren. In de regionale MKBA worden de indirecte effecten uit pragmatische overwegingen niet meegenomen, tenzij er een substantieel effect van kan worden verwacht.[3] Niet alle effecten zijn even gemakkelijk in geld uit te drukken, denk bijvoorbeeld aan effecten die zich aan de markt onttrekken. Het kan daarbij gaan om welvaartsrealisatie via het gebruik van de natuur (bijvoorbeeld recreatief gebruik), maar ook via 'niet-gebruik'. In de werkwijzer wordt aandacht besteed aan de wijze waarop deze methoden kunnen worden ingezet.

[2] Evaluatie van grote infrastructuurprojecten, Leidraad voor kosten baten analyse, Ministeries van V&W en EZ, februari 2000. Deze Leidraad is beter bekend onder de naam Leidraad OEI. Meer info kunt u vinden via www.verkeerenwaterstaat.nl

[3] U kunt zich bijvoorbeeld een regio voorstellen waar varkenshouderijen de grootste sector zijn. Wanneer een project zorg draagt voor een substantiële terugval van die sector, zullen ook de toeleverende en afnemende bedrijven in de bedrijfskolom hier 'last' van hebben. Veelal wordt er voor de berekening van deze indirecte effecten gewerkt met een opslagpercentage voor het betreffende effect.

Een MKBA resulteert dan in een volgend – fictief - overzicht van kosten en baten van een projectalternatief.

	CW in Euro * 1.000	CW in Euro * 1.000
Kosten		
Investeringen		
bergingsgebied uitdiepen	1.000	
dijken	500	
stuw	450	
inrichtingsvoorzieningen	225	
Beheer en onderhoud		
kunstwerken	240	
overig	80	
Totaal kosten in Euro		**2.495**
Baten		
Vermeden schade stedelijk gebied	900	
Opbrengstderving melkveehouderij	-150	
Vermeden pompkosten	200	
Recreatie	250	
Waarde woningen	400	
Totaal baten in Euro * 1.000		**1.600**
Overige effecten in de regio (kwalitatief)		
Uitbreiding areaal natuur met 25 hectare		
Toegenomen biodiversiteit		
Effecten buiten de regio (kwalitatief)		
extra pompkosten regio B		
NCW: baten -/- kosten in Euro		**-895**

Figuur 2: overzichtstabel van een regionale MKBA

3.2 De regio

Het cruciale kenmerk van de MKBA's van deze werkwijzer is de reikwijdte ervan. Het gaat hier om een MKBA die op regionaal niveau wordt uitgevoerd. De MKBA heeft dan ook tot doel de besluitvorming te bevorderen zoals die voorligt bij regionale bestuurders.

De regio wordt binnen een MKBA gezien als een geografisch afgebakend gebied. Bij de geografische afbakening hoeft geen rekening te worden gehouden met de geografische grenzen van de betreffende lokale waterbeheerders. Bij het berekenen van de effecten van de verschillende projectalternatieven (en het nulalternatief) worden alle effecten binnen de regio meegenomen en zoveel als mogelijk gekwantificeerd. Het nadeel van een dergelijke afbakening is dat de effecten buiten de regio niet zichtbaar zouden zijn. Zo zou er sprake kunnen zijn van afwenteling. Dit speelt bijvoorbeeld wanneer een projectalternatief leidt tot een betere waterkwaliteit in het onderzochte waterlichaam, maar tot een slechtere in het waterlichaam daarnaast. Ook het omgekeerde kan plaatsvinden waarbij veranderingen in het onderzochte waterlichaam positieve effecten veroorzaken in een ander waterlichaam. Voor de regionale MKBA zullen effecten buiten de regio expliciet worden benoemd. Dit gebeurt in principe kwalitatieve zin; in sommige gevallen is de kwantitatieve informatie wellicht eenvoudig te genereren en dan verdient kwantificering natuurlijk de voorkeur. Een expert opinion van de effecten buiten de regio zal moeten leiden tot een besluit over het al dan niet kwantificeren en/of monetariseren van deze effecten.

3.3 Het nulalternatief

Zoals is aangeven staat in de MKBA de vergelijking tussen projectalternatieven en het nulalternatief centraal. Een goede definitie van het nulalternatief (ook wel referentiealternatief genoemd) is daarbij essentieel. Het vaststellen van het nulalternatief is niet eenvoudig en geschiedt op initiatief van de projectleider met eventueel raadpleging van derden. Het nulalternatief is de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaatsvinden in geval het project niet wordt uitgevoerd. Dit is niet per definitie 'niets doen' (huidige situatie) en ook niet per definitie 'bestaand beleid'. Wat precies de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling is voor een specifiek project wordt daarom bepaald op basis van een door de projectleider van de MKBA geïnitieerde discussie, eventueel na raadpleging van derden.[4] Bij het vaststellen van het nulalternatief kan tot slot gebruik worden gemaakt van standaard autonome ontwikkelingen zoals de klimaatscenario's van het KNMI en de scenario's voor economische groei van het CPB. Deze dienen dan eveneens voor de projectalternatieven te worden meegenomen.

3.4 Dimensie tijd

De factor tijd speelt in een MKBA een belangrijke rol. In een MKBA gaat het om een afweging van een project over een lange termijn. Kosten en baten die (tot ver) in de toekomst worden gerealiseerd, worden teruggerekend naar de waarde van vandaag. Dit gebeurt aan de hand van de zogenaamde discontovoet die door de overheid wordt vastgesteld.[5] Dit maakt het mogelijk om te beoordelen of bijvoorbeeld opbrengsten op termijn, de kosten van nu kunnen dekken. Er zijn geen vaste voorschriften voor de te hanteren termijn die bij een MKBA in de watersector in beschouwing moet worden genomen. Maar juist gezien de aard van het waterbeheer waarin voorzieningen als dijken en watergangen, invloed op ruimtelijke ordening een belangrijke rol spelen, moet toch gedacht worden aan termijnen van 30 jaar of meer. In de eerste MKBA KRW is bijvoorbeeld gerekend met een termijn van 100 jaar.

3.5 Vast en flexibel doel

Met een MKBA is het mogelijk te bepalen welk doel of norm maatschappelijk gewenst is. Er wordt dan gewerkt met maatregel effect relaties aan de hand waarvan kan worden vastgesteld bij welke norm of bij welk doel de kosten en baten in evenwicht zijn. In de regionale praktijk komt het vaker voor dat men op basis van de eigen kennis en ervaring voorafgaand aan de analyse een aantal verschillende doelstellingen benoemt (bijvoorbeeld hoog, midden en laag). Voor ieder van deze scenario's worden dan de maatschappelijke kosten en baten in beeld gebracht. Een dergelijk benadering leidt er in de praktijk ook toe dat men een beeld krijgt van waar het optimum ongeveer zou liggen.

3.6 Rekenkundige uitgangspunten

In een MKBA is het van belang op een verantwoorde wijze te rekenen. Hierbij worden de volgende uitgangspunten of richtlijnen gehanteerd:

- De mee te nemen kosten zijn investeringskosten en kosten voor beheer en onderhoud.
- De investeringskosten dienen te bestaan uit: voorbereidingskosten, investeringskosten materiaal, grondaankoop en inzet eigen personeel bij begeleiding/uitbesteding.
- Alle investeringskosten zijn exclusief BTW. Het BTW bedrag kan apart worden vermeld.

[4] Zie ook: Werkwijzer OEI bij SNIP, Sterk Consulting en Riza 2007

[5] De discontovoer wordt gebaseerd op de gemiddelde reële rente die op de internationale kapitaalmarkt geldt voor risicovrije langetermijnleningen.

- Alle kosten en baten die in monetaire termen zijn uitgedrukt worden contant gemaakt met de contante waarde methode (CW-methode, zie bijlage B).
- Het salderen van de contante waarde van de kosten en de contante waarde van de baten leidt tot de Netto Contante Waarde.
- Alle kosten en baten worden hierbij contant gemaakt naar het basisjaar of een ander te kiezen jaar met behulp van een reële discontovoet. Er wordt derhalve niet gerekend met inflatie, maar met constante prijzen uit het basisjaar.
- Hierbij wordt een discontovoet gehanteerd van 2,5% (reëel risicovrij).[6]
- In de toekomst zijn onzekerheden verborgen. Al naar gelang men verwacht dat er kleine of grote onzekerheden in het spel zijn kan men een risico-opslag voor deze discontovoet hanteren. Een hoge risico-opslag betekent dat er minder waarde gehecht wordt aan kosten en baten die verder in de toekomst liggen en daarom onzeker zijn. Wij adviseren een maximale risico-opslag van 3%.[7]
- De kosten en baten worden contant gemaakt over een periode die past bij de aard van het project. Veel projecten passen goed bij een periode van 30 tot 100 jaar.
- Wanneer de afschrijvingstermijn van een investering langer loopt dan de tijdshorizon kan er sprake zijn van een restwaarde. De restwaarde wordt contant gemaakt en verrekend in de Netto Contante Waarde. Is de afschrijvingstermijn korter dan de gekozen projecttermijn, dan dienen herinvesteringen te worden meegnomen.
- U kunt als waterbeheerder zelf kiezen voor de te hanteren afschrijvingswijze en -termijnen. Wij adviseren:
    - Voor machines, elektrotechnische onderdelen e.d.: 10 jaar
    - Voor gebouwen en waterzuiveringen: 25 jaar
    - Voor inrichtingsmaatregelen: 100 jaar
- De effecten worden in volgorde van voorkeur gemonetariseerd, dan wel kwantitatief dan wel kwalitatief weergegeven.
- Bij het berekenen van effecten kan rekening worden gehouden met economische groei. Dit kunt u voor uw eigen regio vaststellen. Eventueel kunt u hierbij rekeni ghouden met sectorspecifieke groeipercentages. Van de economische ontwikkelingsscenario's van het CPB wordt vooral het scenario 'Strong Europe' gehanteerd (CPB publicatie 'Vier vergezichten op Nederland'). Het groeipercentage bedraagt hier 1,6% groei per jaar ook worden biedt deze publicatie de mogelijkheid onderscheid naar sectoren te maken..
- Bij het berekenen van de effecten kan eveneens rekening worden gehouden met de klimaatontwikkelingsscenario's van het KNMI. Hierbij wordt veelal uitgegaan van het zogenaamde middenscenario.
- Grondverwerving: in een MKBA worden de kosten voor grondverwerving volledig gecompenseerd met de opbrengsten hiervan. De verandering van de welvaart wordt bepaald door de verandering van de gebruiksfunctie van de grond.

[6] Voorstel aan het kabinet per 15-02-2007. Voor de meest actuele stand van zaken kunt u contact opnemen met het steunpunt Economische Evaluatie: 010-2825652

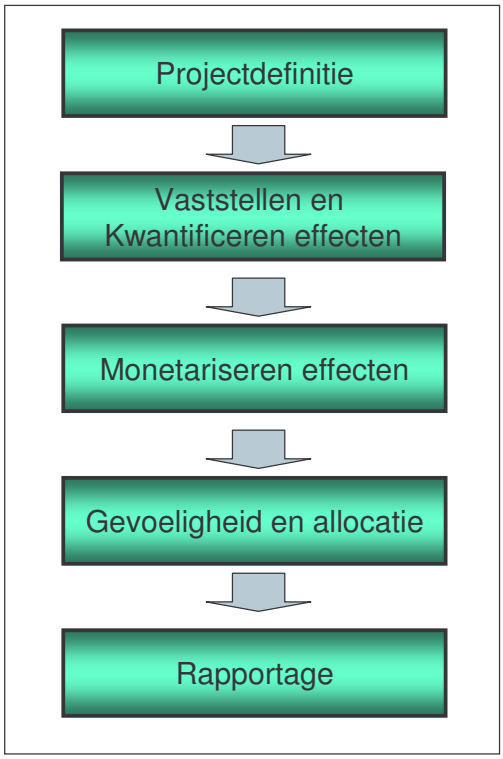
[7] Werkwijzer OEI bij SNIP, RIZA en Sterk Consulting januari 2006

4 Stappenplan

In dit hoofdstuk wordt het stappenplan voor een MKBA in de Regio in algemene zin toegelicht. Dit stappenplan is in de hoofdstukken 6 tot en met 9 verder uitgewerkt.

4.1 Aanpak

Op hoofdlijnen worden in iedere regionale MKBA dezelfde stappen doorlopen. Figuur 3 geeft hiervan een overzicht.



Figuur 3: overzicht stappenplan MKBA

Deze stappen worden in navolgende paragrafen op hoofdlijnen beschreven. Vervolgens wordt ieder van deze stappen in een separaat hoofdstuk uitgebreid belicht. Hierbij wordt steeds het volgende beschreven:

- Wat te doen: wat wordt er hier verwacht van de regionale waterbeheerder? Welk resultaat moet worden opgeleverd?
- Hoe te doen: hoe kan dit worden bereikt en welke hulpmiddelen staan daarbij ter beschikking?
- Voorbeelden: er worden illustratieve voorbeelden beschreven om het begrip van de opgave te vergemakkelijken.
- Literatuur: hier vindt u specifieke verwijzingen naar relevante literatuur en gegevens.
- Uw berekening: een mogelijkheid uw eigen berekening te maken.

4.2 Projectdefinitie

Een eenduidige projectdefinitie is voor een MKBA cruciaal. Hierbij gaat het erom inhoud en doel van de MKBA nauwgezet te formuleren. Wij onderscheiden voor de projectdefinitie drie belangrijke elementen:

- Vaststellen probleem- en doelstelling;
- Beschrijven projectalternatieven;

- Projectorganisatie.

Probleem- en doelstelling

Een goede MKBA kan niet zonder een eenduidig geformuleerde probleem- en doelstelling. De probleemstelling kan algemeen van aard zijn. Problemen voor de waterbeheerder zijn er genoeg. Denk aan waterkwaliteit, waterkwantiteit, stedelijk waterbeheer, inundatie, verzilting et cetera. Het is van groot belang te weten wat uw vragen nu eigenlijk zijn.

Formuleren alternatieven

De tweede stap betreft de uitwerking van het nulalternatief en de één of meerdere projectalternatieven. Het nulalternatief is de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaatsvinden in geval het te beoordelen project niet wordt uitgevoerd. Het projectalternatief is de verwachte ontwikkeling van de (regionale) samenleving in de situatie dat het project(alternatief) wordt uitgevoerd. In het projectalternatief wordt daarmee ook het maatregelenpakket uitgewerkt dat past bij het projectalternatief.

Projectorganisatie

Een adequate projectorganisatie is voor een MKBA van groot belang. Het betrekken van de juiste partijen, het vrijmaken van mens en middelen en het hanteren van een goede planning vormen hierbij de basis.

4.3 Vaststellen en kwantificeren effecten

Wanneer het project gedefinieerd is kunnen de effecten van het project bepaald worden. Hierbij onderscheiden we twee stappen:

- Bepalen van de fysieke effecten;
- Bepalen van de welvaartseffecten.

Bepalen van de fysieke effecten

Fysieke effecten zijn effecten die voortvloeien uit een maatregel/ project en die worden uitgedrukt in fysieke eenheden. Een fysiek effect van een maatregel kan bijvoorbeeld zijn dat landbouwgrond frequenter onder water komt te staan als gevolg van het project. Deze fysieke effecten dienen te worden gekwantificeerd ofwel in hoeveelheden te worden uitgedrukt.

Bepalen van de welvaartseffecten

Welvaartseffecten zijn de effecten die voortvloeien uit een maatregel/project en die bijdragen aan een verandering van de welvaart. Wanneer landbouwgrond frequenter onder water komt te staan, kan de opbrengst van de gewassen op die grond veranderen.

4.4 Monetariseren effecten

Tot slot moeten de effecten worden gemonetariseerd. Monetariseren is het in geld uitdrukken van welvaartseffecten. Voor veel effecten is dit relatief eenvoudig. Wanneer bijvoorbeeld landbouwgrond als gevolg van een project vaker inundeert, ontstaat een kostenpost als gevolg van verminderde opbrengsten van die landbouwgrond.

Echter voor andere effecten is het in geld uitdrukken van effecten minder eenvoudig. Het gaat dan om welvaartseffecten die zich aan de markt onttrekken en dus minder eenvoudig in geld uit te drukken zijn: recreatief genot bijvoorbeeld. Het kan daarbij gaan om welvaartsrealisatie via het gebruik van de natuur (bijvoorbeeld recreatief gebruik), maar ook via ‘niet-gebruik’. Hieronder vallen de bestaanswaarde (de waarde die de huidige generatie hecht aan het bestaan van de natuur, ongeacht

gebruik), de optiewaarde (de waarde die de huidige generatie hecht aan het behoud of mogelijk toekomstig gebruik van een stuk natuur of bepaalde planten en dieren) en de vererfingswaarde (de waarde die mensen eraan hechten dat een stuk natuur of bepaalde planten en dieren behouden blijven voor toekomstige generaties). Om de (totale) economische waarde zichtbaar te maken bestaat een groot aantal methoden. Iedere methode heeft zijn eigen voordelen en beperkingen, de keuze hangt af van het doel, het element dat gewaardeerd moet worden en de beschikbaarheid van gegevens en mogelijkheden tot dataverzameling. De meest gehanteerde waarderingsmethoden zijn:[8]

- de Productie Functiebenadering;
- de Preventieve Uitgaven Methode;
- de Hedonische Prijsmethode;
- de Reiskostenmethode;
- de Contingent Valuation Method;
- de Conjunct meetmethode (Conjoint Measurement);
- de Welzijnwaarderingmethode.

Hierbij kunnen kengetallen gebruikt worden voorzover die beschikbaar zijn.

4.5 Gevoeligheid en allocatie

In deze stap wordt de gevoeligheid van de uitkomsten getoetst. Hiermee ontstaat inzicht in de mate waarin (de gehanteerde veronderstellingen over de) verschillende kosten en baten de uitkomsten van de MKBA beïnvloeden. Tevens kan het belang van onzekerheden over diverse kosten en baten aan de hand van de gevoeligheidsanalyse op waarde worden geschat.

Daarnaast wordt in deze stap de allocatie ofwel toerekening van kosten en baten uitgewerkt. De informatie van een integrale MKBA maakt het mogelijk om de geïnventariseerde kosten en baten te alloceren naar de belanghebbenden. Hierbij worden niet alleen kosten en baten toegerekend, maar wordt tevens aangegeven of de betreffende kost of baat al dan niet gekoppeld is aan een feitelijke geldstroom voor de betreffende actor. Ofwel is de kost ook een uitgave en is de baat ook wel een opbrengst. Zo is de baat van koolstofvastlegging weliswaar een welvaartseffect, maar vooralsnog geen financiële stroom of opbrengst.

4.6 Conclusie en rapportage

Op basis van de uitkomsten van de MKBA zullen op projectniveau conclusies worden getrokken. Dit betekent dat ieder van de regionale waterbeheerders over projectspecifieke conclusies zal kunnen beschikken waarmee de besluitvorming rondom het eigen project wordt gefaciliteerd.

[8] Zie voor meer info: www.waterwaarderen.nl of het rapport de baten van water, Riza 2003.

Deel II
Werkboek

5 Projectdefinitie

5.1 Wat te doen

Een eenduidige projectdefinitie is voor een MKBA cruciaal. Wij onderscheiden voor de projectdefinitie drie elementen:

- Vaststellen probleem- en doelstelling;
- Beschrijven projectalternatieven;
- Projectorganisatie.

1) Vaststellen probleem- en doelstelling

Een goede MKBA kan niet zonder een eenduidig geformuleerde probleem- en doelstelling. In de doelstelling wordt omschreven wat je met het onderzoek wilt bereiken. In het geval van een MKBA is het van belang onderscheid te maken tussen het inhoudelijke en het procesmatige doel van een project.

- Inhoudelijk doel: oplossing van een potentieel maatschappelijk knelpunt;
- Procesmatig doel: bij het bepalen van het procesmatig doel gaat het erom te definiëren waartoe de gegenereerde informatie zal worden gebruikt. Wat wil je daarmee bereiken? Denk aan kennis ontwikkelen, ervaring opdoen, ondersteuning in de discussie met betrekking tot nut en noodzaak, besluitvorming faciliteren et cetera.

De aldus geformuleerde doelstellingen laten zich vervolgens vertalen in een centrale vraag of probleemstelling en een of meer (deel-) onderzoeksvragen.

2) Formuleren alternatieven

Vaak zijn voor hetzelfde probleem meerdere technische oplossingsrichtingen denkbaar, deze noemen we projectalternatieven. Binnen een projectalternatief zijn vaak meerdere oplossingen denkbaar. Dit zijn de projectvarianten. De projectalternatieven worden vergeleken met het nulalternatief.

- Het nulalternatief is de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaatsvinden in geval het te beoordelen project niet wordt uitgevoerd. Het vaststellen van het nulalternatief is niet eenvoudig en geschiedt op initiatief van de projectleider met eventueel raadpleging van derden.
- Het projectalternatief is de verwachte ontwikkeling van de (regionale) samenleving in de situatie dat het project(alternatief) wordt uitgevoerd. In de praktijk gaat het om een samenhangend pakket van maatregelen waarmee het benoemde doel kan worden gerealiseerd.

Het nulalternatief en de projectalternatieven moeten worden beschreven en de kosten van de alternatieven moeten worden berekend. Tevens kan bij de alternatieven rekening worden gehouden met standaard autonome ontwikkelingen zoals de klimaatscenario's van het KNMI en de scenario's voor economische groei van het CPB.

3) Projectorganisatie

In ieder MKBA is het zaak die projectorganisatie te kiezen die past bij de gekozen doelstellingen. Bij de projectorganisatie gaat het met name om het vaststellen van:

- Participatie organisaties en personen;
- Beschikbaarheid tijd en middelen;
- Planning.

5.2 Hoe te doen

Voor het opstellen van de probleem- en doelstelling en de projectorganisatie zijn geen expliciete hulpmiddelen beschikbaar of richtlijnen verplicht. In deze werkwijzer helpen wij u enigszins op weg door een combinatie van theorie en voorbeelden te beschrijven.

Voor het nulalternatief en de projectalternatieven geldt dat deze beschreven moeten worden en vervolgens tevens berekend moeten worden in termen van fysieke effecten en van kosten en baten. De investeringskosten van alle maatregelen van de verschillende alternatieven en het onderhoud en beheer ervan moeten worden berekend. De wijze waarop de kosten van de alternatieven worden berekend is aan regels gebonden:

- Bij kosten dienen de investeringskosten en de kosten voor beheer en onderhoud te worden meegenomen;
- Bij investeringskosten, dient (afhankelijk van de (afschrijvings)termijn) ook rekening te worden gehouden met herinvesteringen;
- Kosten van zowel investeringen als onderhoud en beheer zijn exclusief BTW en inclusief voorbereidings- en uitvoeringskosten van eigen personeel en materieel;
- Kosten (en baten) dienen eerst te worden uitgedrukt in verwachte nominale kosten/baten in de tijd. Vervolgens worden deze waarden met de 'contante waarde' methode teruggerekend naar de huidige waarde. Een euro die men in de toekomst uitgeeft heeft immers niet dezelfde waarde als een euro die men nu reeds uitgeeft. Immers, een euro die men nu niet uitgeeft, kan tegen rente worden uitgezet, waardoor deze per verstreken jaar meer oplevert. Om de huidige waarde van toekomstige baten en kosten te bepalen, moeten zij daarom worden verdisconteerd met de relevante discontovoet (zie bijlage B).

In hoofdstuk 6 wordt gedemonstreerd dat ook bij de baten deze contante waarde methode moet worden toegepast. Alle baten en kosten worden dus contant gemaakt. Vervolgens worden deze kosten en baten met elkaar gesaldeerd tot één getal: de netto contante waarde (NCW). Het projectalternatief met de hoogste netto contante waarde is het project dat vanuit economisch perspectief de voorkeur geniet. Een positieve netto contante waarde impliceert dat een project economisch wenselijk is, een negatieve netto contante waarde impliceert dat het project economisch niet wenselijk is.

5.3 Voorbeelden

Doelstellingen

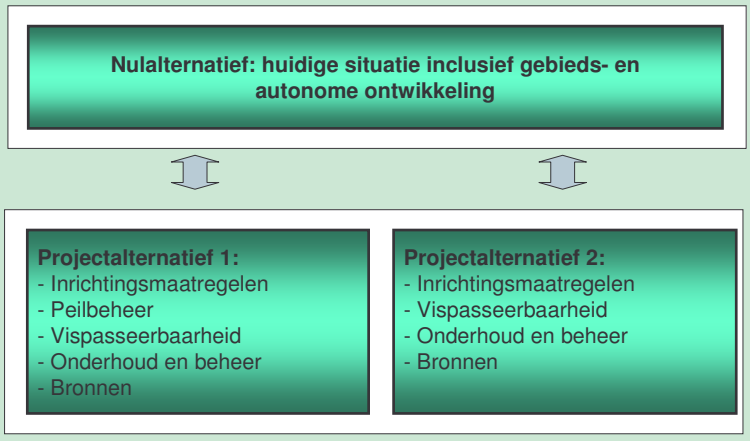
Aan een waterkwaliteitsproject in de Haarlemmermeer kan zowel een inhoudelijke als een procesmatige doelstelling worden ontleend.

Inhoudelijke doelstelling: inzicht verkrijgen in de maatschappelijke kosten en baten van het realiseren van het gemiddeld ecologisch potentieel (GEP) voor de waterkwaliteit van het waterlichaam.

Procesmatige doelstelling: het samen met andere belanghebbenden ervaring opdoen met het uitvoeren van een MKBA en het gezamenlijk creëren van draagvlak voor het gebruik van de inhoudelijke resultaten in de besluitvorming

Nulalternatief en projectalternatieven

In de casus van de Haarlemmermeer is gekozen voor een nulalternatief en twee projectalternatieven. Het nulalternatief is gedefinieerd als de huidige situatie inclusief een aantal zekere toekomstige ontwikkelingen (inclusief de effecten hiervan op de waterkwaliteit) in het gebied. Dit laatste betreft onder meer de aanleg van een piekberging en een aantal maatregelen in de afvalwaterketen. In het nulalternatief van de Haarlemmermeer zijn de klimaatontwikkelingen niet meegenomen. Reden hiervoor is dat het effect van deze klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit in het gebied niet bekend is. In de Haarlemmermeer zijn feitelijk twee projectalternatieven geformuleerd die veel op elkaar lijken. In onderstaand figuur worden deze omschreven.



Contant maken investeringskosten

Voor het bepalen van de kosten van de maatregelen wordt veelal gebruik gemaakt van de expertise van de waterbeheerder zelf. Voor de aanleg van (een deel van de) natuurvriendelijke oevers wordt in de Haarlemmermeer een investering geraamd van 99.000 Euro. De contante waarde hiervan – zie navolgende berekening – bedraagt ruim 88.000 Euro.

Een van de maatregelen betrof de aanleg van 2,2 kilometer natuurvriendelijke oever. De door het waterschap geraamde investeringskosten bedroegen circa 99.000 Euro. Aangenomen is dat deze investering vervolgens over een periode van 5 jaar gelijkmatig wordt gerealiseerd. Er wordt dus 5 jaar lang 19.800 Euro geïnvesteerd te beginnen 1 jaar na het basisjaar. De toekomstige investeringen moeten echter contant worden gemaakt. Wanneer we een discontovoet hanteren van 4%, betekent dit:

- voor jaar 1: 19.800 / 1,04 = 19.038 Euro
- voor jaar 2: 19.800 / $(1,04)^2$ = 18.306 Euro
- voor jaar 3: 19.800 / $(1,04)^3$ = 17.602 Euro
- voor jaar 4: 19.800 / $(1,04)^4$ = 16.925 Euro
- voor jaar 5: 19.800 / $(1,04)^5$ = 16.274 Euro

Totaal CW investering: = 88.146 Euro

Contant maken kosten onderhoud en beheer

Ook de kosten voor het onderhoud en beheer kunnen contant worden gemaakt. De kosten voor onderhoud en beheer van een aantal vispassages zijn geraamd op jaarlijks 1% van de investering. Bij een totale investering van 800.000 Euro, betekent dit een jaarlijkse post voor onderhoud en beheer van 8.000 Euro. Er wordt dus over een oneindige periode jaarlijks 8.000 Euro besteed aan onderhoud en beheer van de vispassages. Wanneer we de standaard discontovoet hanteren van 4% betekent dit:

- voor jaar 1: 8000 / 1,04 = 19.038 Euro
- voor jaar 2: 8000 / $(1,04)^2$ = 18.306 Euro
- et cetera

Totaal CW onderhoud en beheer = 200.000 Euro

Projectorganisatie

De projectorganisatie dient altijd te worden afgestemd op de inhoudelijke en procesmatige doelstelling van het project. Voor een waterkwaliteitsproject was de projectorganisatie als volgt

- *Participatie organisatie en personen*: waterschap (trekker), provincie, gemeente, LTO, diverse regionale organisaties;
- *Tijd en middelen*: 30 dagen projectleider waterschap, 10 dagen vertegenwoordigers participerende organisaties, budget voor inhuur externen;
- *Planning*: MKBA KRW: 6 maanden.

5.4 Literatuur

Er zijn diverse bronnen die u verder helpen bij de projectdefinitie.[9]

Vaststellen doelstellingen

[9] Alle genoemde literatuur is beschikbaar via de website MKBAinderegio.nl

- Drie pilots MKBA in de Regio:
  - MKBA KRW Haarlemmermeer (hoofdstuk 1);
  - MKBA afvalwaterketen Rotterdam (hoofdstuk 1);
  - MKBA Boontuinen en Mortelbeek (hoofdstuk 1).
- Uitgangspuntennotitie MKBA. Variantenstudie Veluwerandmeren. Ecorys Nederland BV. 2006.
- Zoetwatervoorziening Reigersbergsepolder een maatschappelijke kosten-batenanalyse, Witteveen en Bos i.o.v. Deltaraad STOWA, 2005. Relevante passages: in hoofdstuk 2 wordt stilgestaan bij de doelstelling en de betrokken partijen en hun belangen.
- Maatschappelijke kosten en baten van peilverhoging in polder de Noordplas, 2006, Hoogheemraadschap van Rijnland. Relevante passages: hoofdstuk 1, blz 6.
- Kosten en baten van alternatieve inrichtingen van de Horstermeerpolder, LEI 2003

Nulalternatief en projectalternatief

Er zijn diverse bronnen waarin kengetallen zijn opgenomen die u kunnen helpen bij het vaststellen van de kosten van uw investeringen, de kosten voor beheer en onderhoud en de te hanteren afschrijvingstermijnen. Tevens vindt u in deze literatuur voorbeelden van de wijze waarop nulalternatief en projectalternatieven zijn geformuleerd.

- Kengetallen ten behoeve van begroten kosten
  - Kennissysteem Maatregelen, Kostenkentallen maatregelen, RIZA 2006. Kengetallen voor verschillende typen maatregelen ten behoeve van de waterkwaliteit
  - Financiële onderbouwing kengetallen hoogwaterschade, NEI B.V. 2002.
  - Handboek GWW Kosten (Reed Business Information Bouw & Infra). Kentallen voor aanleg- en beheer en onderhoudskosten van maatregelen kunnen met dit document worden bepaald.
- Wijze van formuleren van nulalternatief en projectalternatief
  - Maatschappelijke kosten en baten van peilverhoging in polder de Noordplas, 2006, Hoogheemraadschap van Rijnland. Relevante passages: in bijlage 1, vanaf blz. 22, worden berekeningen gemaakt voor de kosten van investeringen.
  - Uitgangspuntennotitie MKBA. Variantenstudie Veluwerandmeren. Ecorys Nederland BV. 2006.
  - MKBA Spankrachtstudie, Vingeroefening voor het in kaart brengen van de maatschappelijke kosten en baten van rivierverruimende maatregelen op de lange termijn. 2002, Rijkswaterstaat en Riza. Relevante passage: in bijlage 6 wordt een overzicht gegeven van financiële kosten en eenheidsprijzen van rivierverruimende maatregelen. Mogelijk ook relevant voor niet-riviergebonden maatregelen.
  - Kosten en baten van alternatieve inrichtingen van de Horstermeerpolder 2003, LEI. Relevante passages: in hoofdstuk 3 worden kengetallen toegepast voor kosten en baten, waaronder de kosten voor beheer en onderhoud.
  - Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s, Ministerie van LNV en Witteveen en Bos, 2006.
  - Zoetwatervoorziening Reigersbergsepolder, een maatschappelijke kosten-batenanalyse, Deltaraad en Stowa, 2005 (hoofdstuk 4).

De werkwijzer op internet ontsluit een tool waarmee u de berekeningen voor de MKBA kunt laten uitvoeren. Van u wordt gevraagd om uw uitkomsten in het tool in te voeren. Het tool verwerkt de gegevens in de totale MKBA berekening. Voor de stap van projectdefinitie gaat het erom dat u invoert:

- omvang van de investeringen en de wijze waarop deze over de jaren verdeeld zijn;
- omvang van de onderhoud- en beheerkosten per jaar.

6 Vaststellen en kwantificeren effecten

6.1 Wat te doen

Wanneer het project gedefinieerd is, kunnen de effecten van het project bepaald worden. We onderscheiden twee stappen:

Bepalen van de fysieke effecten

Fysieke effecten zijn effecten die voortvloeien uit een maatregel/ project en die worden uitgedrukt in fysieke eenheden. Een voorbeeld is het fysieke effect “afname frequentie van inundatie” ten gevolge van de maatregel “vergroten waterberging”. Uitkomst is een beschrijving van de effecten in fysieke eenheden. Deze fysieke effecten dienen te worden gekwantificeerd ofwel in hoeveelheden te worden uitgedrukt.

Bepalen van de welvaartseffecten

Welvaartseffecten zijn de effecten die bijdragen aan de welvaart. Een voorbeeld is het welvaartseffect “vermindering schade (risico) voor bedrijven” dat volgt uit het fysieke effect “afname frequentie van inundatie”. Uitkomst van de bepaling van de welvaartseffecten is een beschrijving van deze welvaartseffecten.

Bij de welvaartseffecten worden alleen de *directe effecten*, ofwel de effecten die direct gevolg zijn van fysieke effecten in beschouwing genomen. Eventuele *indirecte effecten* (i.e. de doorgewerkte effecten aan aanleverende en afnemende economische sectoren) worden voor regionale projecten niet in beeld gebracht, tenzij in voorkomende gevallen deze effecten naar verwachting omvangrijk zijn (bijvoorbeeld wanneer een hele sector failliet dreigt te gaan, daar heeft de aan- en afnemende industrie last van). In dat geval kan gebruik worden gemaakt van een procentuele opslag.

Het is hier van belang dat met gezond verstand wordt gekeken naar de vastgestelde effecten. Voorkomen moet worden dat onevenredig veel tijd wordt besteed aan effecten waarvan op voorhand duidelijk is dat zij niet onderscheidend zijn voor de besluitvorming.

6.2 Hoe te doen

Het bepalen van de *fysieke effecten* van maatregelen op waterkwantiteit en waterkwaliteit gebeurt doorgaans door vakinhoudelijke specialisten zoals hydrologen, bodemkundigen, landbouwkundigen, ecologen, etc. Het gaat hier veelal om veranderingen in afvoercapaciteiten, effecten van inzet van waterberging en/ of noodoverloopgebieden, frequenties van inundaties, veranderingen in grondwaterpeilen etc. Als hulpmiddelen zijn hiervoor beschikbaar:

- Hydrologische en hydraulische modellen voor het bepalen van de effecten van maatregelen op de waterhuishouding in termen van optredende waterstanden en daarbij horende kans van voorkomen daarvan. Voorbeelden van dergelijke modellen zijn Sobek (-CF, -RR, River), AlterrAqua (Simgro), SWAP, Duflow, etc. Daarnaast zijn globalere landsdekkende modellen beschikbaar die speciaal zijn ontwikkeld voor droge en gemiddelde omstandigheden. Deze modellen worden beheerd door Rijkswaterstaat RIZA (Nagrom voor het diepe grondwater, MOZART voor de onverzadigde zone en het Distributiemodel voor het waterverdelende oppervlaktewater).
- Digitaal terrein model, bijvoorbeeld op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). (waar nodig in stedelijk gebied verbeterd op basis van putdekselhoogten of ligging van wegen waarvan de hoogte uit het AHN onveranderd wordt overgenomen en voor het gebied tussen de wegen wordt geïnterpoleerd).

Wanneer de fysieke effecten voldoende in beeld zijn gebracht kunnen de *welvaartseffecten* bepaald worden. Hier gaat het om de effecten op de welvaart als gevolg van de maatregelen. De welvaartseffecten worden bepaald door zorgvuldig na te lopen wie er baat of schade heeft als gevolg van een fysieke verandering. Wanneer de inventarisatie gereed is kunnen de effecten *gekwantificeerd* (in aantallen uitgedrukt) worden.

Fysieke en welvaartseffecten per thema

Om u te ondersteunen bij het opstellen van de voor uw project relevante fysieke effecten en welvaartseffecten, beschrijven wij hier voor vier thema's mogelijke fysieke en welvaartseffecten. Het gaat hierbij om:

1. Regionale wateroverlast (incidentele wateroverlast, waterkwantiteit);
2. Kaderrichtlijn water (waterkwaliteit en ecologie);
3. Gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (meerjarig peilregime, waterkwantiteit);
4. Stedelijk waterbeheer (stedelijke waterkwantiteit en waterkwaliteit).

Ad 1) Waterkwantiteit - Regionale wateroverlast

Waterschappen hebben een zorgplicht om wateroverlast, gegeven de daarvoor geldende normen, zoveel mogelijk te voorkomen. Zo moet in het jaar 2015 worden voldaan aan de werknormen voor regionale wateroverlast (zie het Nationaal Bestuursakkoord Water) en daarnaast moeten in de komende jaren de regionale keringen waar nodig op orde worden gebracht (het toetsingsproces voor de regionale keringen moet bij de meeste waterbeheerders overigens nog plaatsvinden). Er bestaat daarbij nadrukkelijk de mogelijkheid om (in samenspraak met de provincie) van de normen af te wijken, mits dit goed gemotiveerd gebeurt. De uitkomsten van een MKBA kunnen een motivatie zijn af te wijken van de normen. Met een MKBA kan immers het optimale beschermingsniveau vanuit maatschappelijk oogpunt worden bepaald. Dit kan zowel een hogere als lagere bescherming tegen wateroverlast opleveren dan de norm voorschrijft.

In onderstaande tabel volgt ter illustratie een overzicht van mogelijke fysieke en welvaartseffecten van projecten die betrekking hebben op regionale wateroverlast. NB: Dit overzicht is niet uitputtend maar geeft een indicatie van denkbare effecten.

Fysiek effect	Mogelijke welvaartseffecten
Effecten verandering regionale wateroverlast	
Inundatie-frequentie verandert en/ of omvang inundatie verandert	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) schade aan huishoudens, bedrijven, land- en tuinbouw, nutsvoorzieningen en (spoor)wegen door wateroverlast.[10]
	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) kosten voor evacuatie, hulpverlening en zorg voor gewonden; verandering jaarlijkse verwachtingswaarde ongemak en ontreddering voor omwonenden en mensen die in het gebied werkzaam zijn; verandering jaarlijkse verwachtingswaarde gevoelens van onzekerheid en bedreiging voor Nederlanders. NB: Deze vormen van overlast treden alleen op bij grootschalige overstromingen van zee of rivier. Dus niet bij overlast ten gevolge van excessief hemelwater in het gebied.
Effecten maatregelen ten behoeve van verandering regionale wateroverlast	
Aanleg/ Ophogen vaste keringen	Aanleg: effecten op wonen, recreatie, cultuurhistorie, natuur en milieu (als gevolg van doorsnijding van landschap). Ophoging: effect op wonen (bij belemmering uitzicht).
Beschikbaar maken mobiele keringen	NB: Het gebruik van mobiele keringen kent een hogere kans op falen dan het gebruik van vaste keringen. Dit dient te worden meegenomen in de bepaling van (de jaarlijkse verwachtingswaarde van) de schade.
Verandering afvoercapaciteit	In geval het additionele afvoercapaciteit betreft (bijv. bypass, bochtafsnijding): effecten op wonen, recreatie, cultuurhistorie, natuur en milieu (als gevolg van doorsnijding van landschap).
Verandering areaal waterberging	Effecten op wonen, recreatie, cultuurhistorie, natuur en milieu (als gevolg van veranderd wateroppervlakte).
Verandering grondgebruik	Verandering jaarlijkse verwachtingswaarde schade aan huishoudens, bedrijven, land- en tuinbouw, nutsvoorzieningen en (spoor)wegen door wateroverlast.
	Effecten op wonen, recreatie, cultuurhistorie, natuur en milieu (als gevolg van veranderd grondgebruik).

Tabel 1: mogelijke fysieke en welvaartseffecten waterkwantiteit

Ad 2) Waterkwaliteit – KRW

Ten aanzien van de waterkwaliteit zet de KRW de toon. De Europese Kaderrichtlijn Water is sinds eind 2000 van kracht en moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 op orde is. Net als voor de werknormen uit het WB21, geldt voor de KRW dat economische argumenten een belangrijke rol spelen bij het vaststellen van de uiteindelijke doelstelling. Scenario's waarin sprake is van disproportioneel hoge kosten kunnen met economische argumenten worden verworpen. In onderstaande tabel volgt ter illustratie een overzicht van mogelijke fysieke en welvaartseffecten van projecten die betrekking hebben op waterkwaliteit.

[10] De schade ten gevolge van de wateroverlast in 1998 bedroeg €500 mln. Meer dan 80% van de schade was oogstschade.

Fysiek effect	Mogelijke welvaartseffecten
Verandering waterkwaliteit	Verandering functioneren sectoren, zoals: land- en tuinbouw (verandering opbrengsten gewassen), watersector (verandering pompkosten, baggerkosten, zuiveringskosten), recreatie (verandering omvang/aard recreatie), beroeps en sportvisserij (verandering aantal soorten en hoeveelheden), voeding- en genotmiddelenindustrie (verandering productiekosten).
Verandering van de kwaliteit van de leefomgeving	Verandering kwaliteit van de leefomgeving met bijvoorbeeld gevolgen voor: woonfuncite (verandering woonwaarde onroerend goed), recreatie (verandering omvang/aard recreatie), sportvisserij (verandering omvang/aard sportvisserij), cultuurhistorie (verandering waarde en aantrekkingskracht monumenten en landschappen).
Verandering van kwaliteit en kwantiteit natuur	Verandering natuurwaarden, hetgeen zich bijvoorbeeld vertaalt in: koolstofvastlegging (meer/minder vastlegging als gevolg van andere vegetatie), fosfaatvastlegging (meer/minder vastlegging als gevolg van vegetatie), productie hout/riet/fauna e.d. (meer minder productie als gevolg van verandering aard/omvang natuur), paaifunctie vissen. De intrinsieke waarde van natuur wordt in de regionale MKBA niet meegenomen. Economische methoden die hiervoor beschikbaar zijn, lijken niet op zijn plaats in een regionale analyse.

Tabel 2: mogelijke fysieke en welvaartseffecten waterkwaliteit

Ad 3) Waterkwantiteit – Gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR)

In het Nationaal Bestuursakkoord Water is afgesproken dat de provincies uiterlijk 2005 de kaders voor het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) opstellen, daarbij uitgaande van provinciale beleids- en streekplannen. De provincies coördineren de procesgang voor het opstellen van het GGOR. Het waterschap stelt in de periode 2005-2010 het GGOR op in met gemeenten, de grondwaterbeheerders en belanghebbenden. GGOR wordt opgenomen in het waterbeheerplan.

Met het GGOR-proces wordt de relatie tussen de gebruiksfuncties van een gebied en het gedrag van het watersysteem beoordeeld. De nadruk ligt op de meer gemiddelde situaties, dit in tegenstelling tot situaties van wateroverlast waarvoor de werknormen van toepassing zijn. Op basis van doelrealisaties van de aanwezige gebruiksfuncties kunnen maatregelen in het watersysteem worden beoordeeld op hun effectiviteit. Eveneens kunnen de gevolgen van het wijzigen van de functies in het gebied op de doelrealisaties in beeld worden gebracht. Het GGOR-proces bevat daarmee de ingrediënten van een kostenoptimalisatie van mogelijke maatregelen. Een verdere invulling voor de inrichting van het gebied en mogelijke maatregelen om de waterhuishouding te verbeteren kan worden opgepakt in een MKBA. In onderstaande tabel volgt een overzicht van mogelijke fysieke en welvaartseffecten van projecten die betrekking hebben op het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime.

Fysiek effect	Mogelijke welvaartseffecten
Veranderen streefpeil (vast, flexibel of seizoensgebonden)	Verandering opbrengsten vanuit landbouw.
	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) van de schade bij hoogwatersituaties.
	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) van de schade bij droogtesituaties.
Veranderen grondgebruik	Verandering opbrengsten vanuit landbouw.

	Verandering effecten op wonen, recreatie, cultuurhistorie, natuur en milieu (als gevolg van veranderd grondgebruik).

Tabel 3: mogelijke fysieke en welvaartseffecten waterkwantiteit / GGOR

Ad 4) Waterkwaliteit plus Waterkwantiteit - Stedelijk waterbeheer

Gemeenten zien als rioolbeheerder een aantal ontwikkelingen op zich afkomen die consequenties hebben voor het te voeren beheer. De klimaatverandering zal waarschijnlijk leiden tot meer neerslag in kortere tijd en de gemeenten moeten in 2015 de mede daaruit voortvloeiende wateropgave hebben uitgevoerd (zie het NBW). De Kaderrichtlijn Water (KRW) zorgt voor verdere aanscherping van de eisen aan de waterkwaliteit. Hierdoor zullen naar verwachting strengere eisen aan de vuiluitworp van rioolstelsels worden gesteld. Een Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse geeft een indicatie van de wenselijkheid van maatregelen wanneer deze betrekking hebben op de KRW en de stedelijke wateropgave en de mate waarin maatregelen complementair zijn. In onderstaande tabel volgt een overzicht van mogelijke fysieke en welvaartseffecten van projecten die betrekking hebben op het stedelijk waterbeheer. NB: Dit overzicht is niet uitputtend maar geeft een indicatie van denkbare effecten.

Fysiek effect	Welvaartseffect
Effecten verandering stedelijke wateroverlast en vuiluitworp	
Inundatiefrequentie en/ of omvang van inundatie verandert	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) schade aan huishoudens en bedrijven door wateroverlast.
Frequentie en/ of omvang van de vuiluitworp via riooloverstorten verandert	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) van het aantal recreanten en omwonenden dat stankoverlast en visuele hinder ondervindt als gevolg van riooloverstorten.
	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) van het aantal recreanten (sportvissers) dat hinder ondervindt als gevolg van een lagere visstand of als gevolg van stankoverlast en/ of visuele hinder.
	Verandering (jaarlijkse verwachtingswaarde) van het aantal zwemmers dat hinder ondervindt als gevolg van lage zwemwaterkwaliteit.
Effecten maatregelen ten behoeve van verandering stedelijke wateroverlast en vuiluitworp	
Verandering bergingscapaciteit oppervlaktewater	Meerjarige effecten op wonen, recreatie, cultuurhistorie, natuur en milieu (als gevolg van veranderd wateroppervlakte).
(Verbeterd) scheiden van afvalwater	Meerjarig effect op gevoelswaarde gebruikers riolering (positieve waardering voor scheiden bij de bron).
Verandering afvoer-capaciteit naar AWZI's	Meerjarige effecten op wonen, recreatie, cultuurhistorie, natuur en milieu (als gevolg van de aanleg en aanwezigheid van veranderde afvoercapaciteit, bijvoorbeeld in de vorm van een nieuwe AWZI).

Tabel 4: mogelijke fysieke en welvaartseffecten stedelijk waterbeheer

NB: De maatregelen in het stedelijk waterbeheer hebben meestal effect zowel op de stedelijke wateroverlast als op de vuiluitworp. Deze beide effecten worden in de MKBA in beeld gebracht.

6.3 Voorbeelden

Effecten wateroverlast

Provincie en waterschap zijn voornemens om een gebied als natuur aan te merken en te gebruiken als noodoverloop bij hoge rivierafvoeren.

In het nulalternatief zullen de piekafvoeren in de rivier blijven stijgen door veranderend klimaat. Het resulterende welvaartseffect is dat door de geleidelijke stijging van de afvoeren het benedenstroomse risico voor buitendijkse bewoners toeneemt. Hierdoor neemt de verwachtingswaarde van de schade bij inundatie toe.

In het projectalternatief beoogt men de risico's te beperken. Men verwacht men de volgende fysieke effecten van het project:

- De piekafvoeren in de rivier blijven stijgen door een veranderend klimaat.
- De waterstanden in de rivier worden eens in de 25 jaar afgetopt door de inzet van een noodoverloop.
- De berging in de noodoverloop bedraagt 3,5 mln. m3. Gemiddelde diepte bedraagt 0,64 m. en de maximale waterdiepte is gelijk aan 1,24 m. Aan de hand van de Actuele Hoogtekaart Nederland is de waterdiepte voor het gehele gebied inzichtelijk gemaakt.
- De bestemming landbouwgrond verandert naar natuurgebied en wordt als zodanig ingericht.

Dit levert de volgende welvaartseffecten op:

- Door de verlaagde piekafvoer (som van piekstijging en –daling) in de rivier vindt minder vaak inundatie plaats in de benedenstroomse buitendijkse gebieden. Dit levert een reductie van de jaarlijkse verwachtingswaarde van de schade op.
- Door de herinrichting van landbouwgebied naar natuurgebied verdwijnt de jaarlijkse opbrengst landbouwproductie en daarvoor komt in de plaats het gebruik van het natuurgebied door recreanten (hiertoe zijn wandelpaden ingericht).

Effecten waterkwaliteit

Een waterschap zoekt maatregelen om de waterkwaliteit van de binnenwateren te verbeteren. Daartoe heeft zij een aantal maatregelen opgesomd waarvan zij de effecten inzichtelijk willen hebben. De voorgestelde maatregelen in het projectalternatief zijn:

- Reductie emissie landbouw
- Natuurlijk inrichten van oevers
- Verhogen winterpeil in de hoofdwatergangen

Er wordt vanuit gegaan dat deze maatregelen zich niet voordoen in het nulalternatief. De te verwachten fysieke effecten zijn:

- Verbeterde fysisch-chemische waterkwaliteit
- afname nutrienten
- toename chloride.
- Afname hoeveelheid algen
- Meer biodiversiteit (flora en fauna)

De welvaartseffecten zijn:

- Door een toename van het chloridegehalte ondervindt de landbouw schade aan de

gewassen.
- De verbeterde waterkwaliteit in de plassen (verminderde aanwezigheid groene en blauwe algen) brengt extra recreatie met zich mee. Binnen een straal van 10 km. zijn dergelijke voorzieningen tot nog toe afwezig.
- De realisatie van natuurvriendelijke oevers zorgt voor een verhoogd woongenot.
- De verbeterde leefomgeving voor vissen zorgt voor een meer gevarieerde visstand. Dit tot genoegen van de sportvissers.
- De water- en oeverplanten zorgen voor additionele koolstofvastlegging.
- Vererving: Huishoudens ontlenen welvaart aan schoon oppervlaktewater wanneer dit wordt doorgegeven aan het nageslacht.

6.4 Literatuur

Er zijn diverse bronnen die u verder helpen bij het inventariseren van de effecten.

- Baten van water, Riza 2003 (rapport 26)
- De baten van schoner zwemwater in Nederland, Riza 2003 – 008.
- Waardering van Natuur, Water en Bodem in Maatschappelijke Kosten Baten Analyses, een handreiking ter aanvulling op de leidraad OEI, Witteveen en Bos, Ruijgrok et al., 2004.
- Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s, Ministerie van LNV en Witteveen en Bos, 2006.
- MKBA Spankrachtstudie: Vingeroefening voor het in kaart brengen van de maatschappelijke kosten en baten van rivierverruimende maatregelen op de lange termijn. 2002. RWS + RIZA. Blz. 45 e.v. brengt de verschillende maatschappelijke effecten van rivierverruimende maatregelen in kaart.
- Schade door overstroming: Ervaringen uit New Orleans, HKV Lijn in Water en TU Delft. 2006. Blz. 19 e.v. beschrijft de opgetreden schade bij de recente overstroming in New Orleans. Op te vragen via www.hkv.nl (Matthijs Kok)
- Standaardmethode 2005 Schade en Slachoffers als gevolg van overstromingen, HKV Lijn in Water en TNO Bouw. 2005. In hoofdstuk 4 en 5 worden de posten (effecten) geïnventariseerd die ontstaan bij schade door overstromingen. Ga naar: www.verkeerenwaterstaat.nl
- Financiële onderbouwing kengetallen hoogwaterschade, NEI B.V. 2002. In hoofdstuk 2 worden de posten (effecten) geïnventariseerd die ontstaan bij schade door overstromingen.
- Werkwijzer OEI bij SNIP (eindconcept 2006). Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIZA, Sterk Consulting, HKV lijn in water en RebelGroup.
- Selectie uit reeds opgestelde MKBA's:
    - MKBA KRW Haarlemmermeer. Sterk Consulting, HKV lijn in water en Bureau Buiten. Hoofdstuk 4 bespreekt de maatschappelijke effecten.
    - MKBA Waterberging Boontuinen en Mortelbeek. Sterk Consulting, HKV lijn in water en Bureau Buiten. Hoofdstuk 4 bespreekt de maatschappelijke effecten.
    - MKBA-verkenning voor de afvalwaterketen Rotterdam. Sterk Consulting, HKV lijn in water en Bureau Buiten. Blz. 38 geeft een overzicht van de maatschappelijke effecten.
    - Uitgangspuntennotitie MKBA. Variantenstudie Veluwerandmeren. Ecorys Nederland BV. 2006. Blz. 21 e.v. bespreekt de maatschappelijke effecten.

6.5 Uw berekening

In dit hoofdstuk worden de feitelijke effecten nog niet uitgerekend in termen van geld. Resultaat van dit hoofdstuk is een zoveel als mogelijk in aantalen uitgedrukt overzicht van fysieke effecten en welvaartseffecten.

7 Monetariseren effecten

7.1 Wat te doen

De crux van een MKBA zit in het monetariseren ofwel in geld uitdrukken van de benoemde effecten. Immers door de gevonden effecten in geld uit te drukken, kunnen ze onderling vergeleken worden. Voor sommige effecten is dit een eenvoudige stap. Voor andere effecten, en dan met name die effecten die zich onttrekken aan de in onze economie gangbare markten, is dit ingewikkelder en zijn specifieke methoden benodigd. Er zal ook altijd een categorie van effecten resteren die we (nog) niet in geld kunnen uitdrukken.

Resultaat van het monetariseren van de effecten is een in geld uitgedrukt overzicht van de (in het vorige hoofdstuk benoemde) effecten over de looptijd van het gehele project.

7.2 Hoe te doen

We moeten ons bedenken dat het spectrum aan mogelijke effecten van een project enorm is. Ieder project heeft zijn eigen bijzonderheden en omstandigheden. Het is dan ook onmogelijk om in deze werkwijzer voor alle denkbare effecten aan te geven op welke wijze er gemonetariseerd kan worden. Een zeer uitgebreid overzicht van mogelijke effecten door water, natuur, bodem vindt u in het kentallenboek van LNV. In dit kentallenboek vindt u niet alleen een uitgebreid overzicht van denkbare effecten, maar worden tevens kengetallen aangereikt om hiervoor berekeningen uit te voeren. U moet zich bij het gebruik van kengetallen wel altijd afvragen of en in hoeverre de kengetallen in uw specifieke situatie toepasbaar zijn.

In de praktijk van de regionale waterbeheerder lijkt het toch mogelijk om een overzicht te geven van de effecten die in de praktijk veel voorkomen en die in veel gevallen bepalend zijn voor de besluitvorming. Wanneer we alleen al bedenken dat een groot deel van de projecten over waterkwantiteit, waterkwaliteit of de combinatie hiervan gaat en dat het schaalniveau regionaal is, helpt dit al bij het vinden van veelvoorkomende effecten. In ieder project zullen weer aanvullende effecten aan de orde zijn, maar de geschetste effecten kunnen u al een eind op weg helpen.

Effecten op de watersector

Kwaliteits- en kwantiteitsprojecten kunnen tot uiteenlopende veranderingen leiden in de watersector zelf. Dit kan ook effect hebben voor het beheer van diezelfde waterhuishouding. Ook hier is een breed spectrum aan effecten denkbaar, maar veelvoorkomende effecten zijn:

- pompkosten veranderen: waterhuishoudkundige maatregelen kunnen ertoe leiden dat er meer of juist minder gepompt moet worden door de gemalen;
- zuiveringskosten veranderen: bij een verandering van de waterkwaliteit kan het zo zijn dat de zuiveringskosten voor drinkwaterwinning of de zuiveringskosten van de RWZI veranderen;
- baggerkosten veranderen: kwaliteits- en kwantiteitsprojecten kunnen ertoe leiden dat er meer/minder en viezere/schonere waterbodems worden gebaggerd. De jaarlijkse of periodieke voor- of nadelen moeten worden toegerekend aan het projectalternatief.

Effecten op de recreatiesector

Waterprojecten kunnen van invloed zijn op de kwaliteit van de omgeving. Zo kunnen door inrichtingsmaatregelen, bijvoorbeeld natuurvriendelijke oevers, de natuurwaarden in het gebied kwalitatief en kwantitatief toenemen. Hiermee groeit de aantrekkelijkheid van het gebied voor recreanten, waardoor mag worden verwacht dat het huidige aantal recreanten zal toenemen. Er kan berekend worden wat de kosten of baten zijn van de maatregelen uit het projectalternatief voor wijzigingen in diverse vormen van recreatie zoals wandelaars, fietsers, verblijfsrecreatie e.d.. Hierbij

wordt de toegevoegde waarde van de extra bestedingen toegerekend. Wanneer het gaat om bestedingen die in het nulalternatief buiten de regio worden gedaan en in het projectalternatief binnen de regio blijven of komen, dan kunnen deze extra bestedingen per definitie worden toegerekend aan het projectalternatief. Gaat het alleen om een toename van bestedingen binnen de regio dan moet beoordeeld worden of het om additionele bestedingen gaat of niet. Additionele bestedingen kunnen worden toegerekend aan het project. Zijn het bestedingen in de plaats van andere bestedingen in de regio, dan kan het effect niet worden toegerekend.

Effecten op de waarde van woningen

De aanwezigheid van water heeft effect op de waarde van woningen. De vraag die zich nu voordoet, is of en in hoeverre een waterproject ertoe leidt dat de waarde van woningen toe- of juist afneemt. Diverse onderzoeken hebben de relatie tussen de aanwezigheid van water en de huizenprijzen onderzocht. Gebleken is dat water zowel in als nabij woonwijken kan leiden tot een stijging van de huizenprijs met 0 - 15%.[11] Het eventuele prijsopdrijvende effect is afhankelijk van:

- Verbetering uitzicht;
- Verbetering toegankelijkheid;
- Uitbreiding verbetering functionaliteit van het gebied.

Om te kunnen bepalen of en in hoeverre dit zich in een specifieke regio voordoet is het van belang het woningenbestand te inventariseren, vervolgens de waarde hiervan te bepalen en het effect van het project te kwantificeren (de hedonic pricing methode). Ook voor utiliteitsbouw (o.a. kantoren/bedrijventerreinen, hotels, universiteiten, woon- en zorgcomplexen, winkelpanden en zwembaden) is een dergelijke benadering mogelijk.

Effecten op schade

Met name waterkwantiteitsprojecten zoals waterbergingsprojecten of waterkeringen kunnen eraan bijdragen dat de te verwachten schade als gevolg van hogere grondwaterstanden of inundatie in het landelijk en stedelijk gebied verandert (bij voorkeur afneemt). Wanneer als gevolg van een project de te verwachten schade afneemt, spreken we van vermeden schade. Er is een model beschikbaar waarmee dit effect gemonetariseerd kan worden, namelijk “het schademodel voor regionale wateroverlast”. Dit model is ontwikkeld in opdracht van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw. Het berekent de directe schade als gevolg van grondwateroverlast en inundatie en is speciaal toegesneden op het regionale waterbeheer. Meer concreet kan met dit model worden berekend hoeveel schade in het stedelijk gebied en voor de landbouw wordt verwacht in een situatie waarbij het project wordt gerealiseerd (projectalternatief) en in een situatie waarin dat niet gebeurt (nulalternatief). Voor situaties waarbij van meer grootschalige overstroming sprake is kan gewerkt worden met het HIS–SSM (Hoogwater informatiesysteem Schade en Slachtoffer Module) waarmee eveneens de te verwachten schade voor het projectalternatief en voor het nulalternatief kan worden berekend.

Effecten op visserij

Op regionaal niveau kunnen waterprojecten de mogelijkheden voor beroepsvisserij en sportvisserij beïnvloeden. In de regio blijkt met name sportvisserij een in economische zin belangrijke post te kunnen zijn. Voor de beroepsvisserij is dit in de meeste gevallen minder aan de orde. Wij lichten om die reden de sportvisserij eruit.[12] Circa 6% van de Nederlandse bevolking doet aan sportvissen.[13] Voor een projectalternatief is het van belang vast te stellen of de maatregelen zullen bijdragen aan een verbeterd (of misschien juist verslechterd) klimaat voor sportvissers. Natuurvriendelijke oevers,

[11] De waarde van groen voor wonen: een regionale analyse, Van Leeuwen, LEI 1997. Sijtsma, Ruimte te over ruimte tekort, Stichting Ruimtelijke economie Groningen, 1997.

[12] Ook over beroepsvisserij zijn de nodige gegevens beschikbaar (kentallenboek LNV hoofdstuk 4 kentallen water)

[13] Op basis van schattingen uit het rapport de economische betekenis van de sportvisserij in Nederland, LEI 2004

vispassages, beter doorzicht van water e.d kunnen de omgeving beïnvloeden respectievelijk van invloed zijn op de visstand. Dit kan ertoe leiden dat meer sportvissers naar de regio komen om daar te vissen. De economische baten hiervan kunnen worden berekend door de toegevoegde waarde van de detailhandel (43%, CBS 2005) te vermenigvuldigen met de verandering van de bestedingen als gevolg van het projectalternatief.

Wanneer deze sportvissers van buiten de regio komen, kunnen de extra bestedingen per definitie worden toegerekend, komen de sportvissers uit de eigen regio dan moet een aanname gedaan worden over de vraag of het om additionele bestedingen gaat. Als het om additionele bestedingen gaat, kunnen de bestedingen worden toegerekend, zijn het bestedingen in de plaats van andere bestedingen in de regio, dan kan het effect niet worden toegerekend.

Effecten op de landbouw

Water en het landelijk gebied zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. In veel waterprojecten zal er een relatie zijn met de landbouw. Veranderingen van de waterkwaliteit of de waterkwantiteit kunnen van invloed zijn op de opbrengsten van gewassen door:

- Verdroging;
- Vernatting;
- Gunstigere waterkwaliteit (toename van gewenste stoffen);
- Slechtere waterkwaliteit (toename van ongewenste stoffen).

De relaties tussen water en landbouw zijn zeer uiteenlopend en complex. Als het gaat om waterkwantiteit biedt “het schademodel voor regionale wateroverlast” (zie vermeden schade) goede aanknopingspunten om de verandering van schade aan de landbouwproductie in beeld te brengen. Als het gaat om waterkwaliteit is de relatie zo mogelijk nog ingewikkelder.

Veranderingen in aard en omvang van natuur

Er zijn in de watersector veel maatregelen denkbaar die van invloed zijn op de kwaliteit van de leefomgeving. Veel van dergelijke wijzigingen vertalen zich in kosten of baten voor sectoren of activa die gevoelig zijn voor dergelijke wijzigingen. De veranderingen in recreatieve mogelijkheden, de waarde van woningen en de mogelijkheden voor sportvisserij zijn hierin evident. Echter de natuur vervult veel meer functies die zich in geld laten uitdrukken, zoals:

- Koolstofvastlegging;
- Vastlegging van fosfaat;
- Productie van riet, hout , vis e.d. ;
- Fijnstofvastlegging;
- Et cetera.

Veranderingen in de productie van overige sectoren

Naast de expliciet genoemde sectoren zoals landbouw en recreatie, kunnen ook allerlei andere specifieke sectoren in een regio door waterprojecten worden beïnvloed in hun functioneren. Zo zou bijvoorbeeld ook de regionale voedings- en genotmiddelenindustrie door waterprojecten beïnvloed kunnen worden. Of wellicht de scheepvaart of de energiesector die water gebruikt als koelmiddel. Er zijn slechts in beperkte mate modellen beschikbaar voor al deze sectoren.[14] Deze effecten zullen dan ook op basis van nader onderzoek moeten worden vastgesteld. Het is van belang dat u begrijpt dat het steeds gaat om het vaststellen van de verandering van de kosten en baten in een dergelijke sector. Als

[14] Wel zijn bij het Riza, het scheepvaartmodel en het koelwatermodel beschikbaar die kunnen ondersteunen bij het bepalen van effecten.

handvat gebruiken we hiertoe de verandering van de bruto toegevoegde waarde van een sector als gevolg van het project.[15]

Niet gebruikswaarde

Ten slotte is er een effect dat zich richt op die effecten van natuur of water die wij definiëren onder de categorie "niet gebruik". In tegenstelling tot de hiervoor beschreven effecten gaat het hier om de waarde van natuur e.d. zonder dat daar feitelijk gebruik van wordt gemaakt. Juist omdat er geen markt beschikbaar is om deze waarde in geld uit te drukken, wordt hierbij gebruik gemaakt van de contingent valuation methode. Hierbij geven mensen op basis van ondervraging/enquête aan hoeveel ze over zouden hebben voor bijvoorbeeld schoon water of een mooiere leefomgeving ook al maken ze daar nu zelf geen gebruik van. Men moet zich realiseren dat dit over een algemeen een wat bewerkelijkere methode is om de vereiste economische gegevens te verzamelen. Er zijn kengetallen beschikbaar, maar de toepasbaarheid hiervan is ingewikkeld. Wij adviseren de niet gebruikswaarde alleen uit te rekenen in projecten waarbij hiervan veel wordt verwacht. Het vereist namelijk relatief veel werk terwijl de uitkomsten relatief minder betrouwbaar zijn.

7.3 Voorbeelden

Effecten op de watersector

- In het projectalternatief zullen als gevolg van een vermindering van de inlaat van water in een polder, de gemalen minder water hoeven uit te pompen. In het nulalternatief wordt 12 miljoen M^3 water uitgepompt. In het projectalternatief wordt dit teruggebracht met 2 miljoen M^3. Wanneer de kosten per gereduceerde M^3 water 0,001 Euro bedragen (Hoogheemraadschap Rijnland), ontstaat er een jaarlijkse besparing van: 2.000.000 * 0,001 = 2.000 Euro. Deze jaarlijkse besparing mag gedurende de hele looptijd van het project worden toegerekend en start in het jaar dat de inlaat daadwerkelijk is gereduceerd.
- In het nulalternatief moeten bestrijdingsmiddelen uit het oppervlaktewater worden gezuiverd door het drinkwaterbedrijf. Het gaat om 1 miljoen M^3. In het projectalternatief verbetert de waterkwaliteit en neemt de concentratie af tot nul. Wanneer de kosten van het zuiveren van bestrijdingsmiddelen 0,315 per M^3 bedragen (Kentallenboek LNV) is de jaarlijkse besparing 1 miljoen * 0,315 = 315.000 Euro. Deze jaarlijkse besparing moet gedurende de hele looptijd van het project worden toegerekend, maar start pas in het jaar dat de bestrijdingsmiddelen volledig uit het oppervlaktewater zijn verdwenen.

[15] De bruto toegevoegde waarde is de marktwaarde van de productie (= omzet) minus de kosten van de grond- en hulpstoffen en de diensten van derden. De netto toegevoegde waarde is de bruto toegevoegde waarde minus de afschrijvingen

Effecten op de recreatiesector

In dit voorbeeld wordt de waterkwaliteit in een plattelandsregio verbeterd. Het gevolg van het project is dat de natuurwaarden in het gebied toenemen. Hiermee groeit de aantrekkelijkheid van het gebied voor recreanten, waardoor mag worden verwacht dat het huidige aantal recreanten zal toenemen. Er kan sprake zijn van extra recreatie als gevolg van het project.
Momenteel is er in het gebied sprake van extensieve recreatie in de vorm van fietsen en wandelen:

- Aangenomen wordt dat het potentiële aantal recreanten gelijk is aan het aantal inwoners van de regio. In dit voorbeeld wordt een aantal van 15.000 gehanteerd.
- Verder wordt als kental gehanteerd voor het gemiddeld aantal dagtochten per persoon: 2,94 voor wandelen en 0,39 voor fietsen (CBS, Toerisme en recreatie in cijfers, 2005).

Met deze aannames kan het totaal aantal dagtochten van de inwoners worden geraamd, door het aantal inwoners te vermenigvuldigen met het gemiddeld aantal dagtochten per persoon:

- Wandelen: 15.000 x 2,94 = 44.100
- Fietsen: 15.000 x 0,39 = 5.850

Van deze dagtochten vindt 20% in de regio plaats en als gevolg van het projectalternatief stijgt dit percentage tot 24%. Dit betekent dat het aantal dagtochten als volgt toeneemt:

- Wandelen: 1.764 ((24% * 44.110) -/- (20%*44.100))
- Fietsen: 234 ((24%*5.850) -/- (20%*5.850))

Om de extra bestedingen als gevolg van het project te berekenen maken we gebruik van de kentallen voor de gemiddelde bestedingen per dagtocht van het CBS: voor wandelaars is 5,30 euro en voor fietsers is 4,88 euro (CBS-rapport Toerisme en recreatie in cijfers uit 2005 gecorrigeerd voor inflatie). De extra bestedingen kunnen hiermee worden geraamd op:

- Wandelen: 1.764 x 5,30 euro = 9.349,20 euro
- Fietsen: 234 x 4,88 euro = 1.141,92 euro
- Totale extra bestedingen per jaar zijn hiermee: 10.491,12 euro

De belangrijkste baten komen terecht in de horecasector. De toegevoegde waarde in de bedrijfstak horeca bedraagt 51% (CBS,gegevens over 2005 (voorlopig)) van de omzet. Hiermee komen de maatschappelijke baten op: 51% x 10.491,12 euro = 5.350,47 euro. Deze jaarlijkse baat kan gedurende de hele looptijd van het project worden toegerekend en start in het jaar dat de verwachte toename heeft plaatsgevonden.

Effecten op de natuur

In een waterbergingsproject wordt 15 hectare extra natte natuur gerealiseerd in de plaats van grasland. In eerdere voorbeelden is aangetoond dat dit een positief effect kan hebben op bijvoorbeeld de woon en recreatiemogelijkheden. In dit voorbeeld wordt nog een aantal functies van de natuur ter illustratie in geld uitgedrukt.

- Fosfaatverwijdering: de natuur kan fosfaat afbreken en/of afvangen. Fosfaat wordt afgebroken door plantopname en wordt afgevangen door fixatie en immobilisatie in de bodem. Zuivering van fosfaat in een AWZI kost 8,5 Euro per kilo. Riet reduceert 20 KG P per jaar per hectare. In dit voorbeeld zijn de vermenden kosten dan 15 * 20 * 8,5 = 2.550 Euro per jaar. Hiervan moet worden afgetrokken de vastlegging van P door grasland. Deze bedraagt: 15 * 1,3 * 8,5 = 163 Euro. Ofwel de netto baat voor het gebied is 2.550 – 163 Euro = 2.384 Euro per jaar.
- Rietproductie: Bij een natuurlijk beheerd gebied kunnen er jaarlijks 250 bundels riet per hectare worden geoogst. Een bundel riet heeft een netto opbrengst van 2 Euro (Baten minus kosten). Per hectare betekent dit een jaarlijkse baat van 250 * 2 = 500 Euro. In dit voorbeeld bedragen de jaarlijkse baten dan 15 * 500 = 7.500 Euro. De gederfde baat voor de voormalige functie grasland dient als kostenpost te worden opgenomen.

- Op een vergelijkbare wijze kunt u de baten van andere functie van de natuur bepalen. Deze kunt u allen vinden in het kentallenboek van LNV. Zo kunnen bijvoorbeeld de baten van koolstofvastlegging worden berekend. (blz 27), metaalbinding, (blz 25), nitraatzuivering (blz 20) et cetera.

Effecten op de waarde van woningen

In het projectalternatief zullen als gevolg van een verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving de waarde van woningen veranderen. Uit een inventarisatie blijkt dat 50 woningen direct zicht hebben op het gebied dat in het kader van waterberging wordt ontwikkeld tot natte natuur met ontsluiting voor recreatieve doeleinden. Circa 150 woningen hebben geen direct zicht op het gebied, maar bevinden zich binnen een straal van 150 meter van het gebied en zullen profiteren van de toegenomen functionaliteit. De waarde van de woningen bedraagt gemiddeld 220.000 Euro (specifieke gegevens over woningwaarde zijn op te vragen bij Het Kadaster of de gemeente). De waardestijging van de woningen met uitzicht op het gebied wordt geraamd op 6%. Dit is relatief laag, omdat er voor deze woningen al sprake was van een groen of natuurlijk uitzicht voor deze woningen. Voor de achterliggende woningen wordt uitgegaan van een toename van de waarde van de woningen met 3%. De waardestijging bedraagt dan:

- 50 * 220.000 * 0,06 = 660.000 Euro
- 150 *220.000 * 0,03 = 990.000 Euro
- Totale waardetoename: 1.650.000 Euro.

Het betreft hier een eenmalige baat die dus aan 1 jaar, of verspreid over een beperkt aantal jaar kan worden toegerekend aan het project. Het jaar waarop de baat wordt toegerekend is afhankelijk van het moment waarop men verwacht dat de verbeterde kwaliteit van de leefomgeving daadwerkelijk is gerealiseerd.

Effecten op de sportvissserij

In het projectalternatief worden de mogelijkheden voor sportvisserij gunstiger. De aanleg van natuurvriendelijkere oevers, de aanleg van vispassages en andere maatregelen verbeteren de kwaliteit van de leefomgeving en zijn goed voor de visstand. Hiermee wordt het voor een sportvisser aantrekkelijker om zijn sport te bedrijven.

In dit voorbeeld hebben we in het nulalternatief te maken met een populatie van 100.000 mensen. Hiervan doen gemiddeld 6.000 mensen aan sportvissen (6%). Sportvissers besteden gemiddeld 577 Euro per jaar aan hun sport ofwel in dit voorbeeld: 6.000 * 577 = 3.450.000 Euro.
Vastgesteld moet worden of en in hoeverre verbeterde voorzieningen/omstandigheden in het projectalternatief er ook toe zullen leiden dat de sportvisserij zal toenemen. Op basis van schattingen ontleend aan onderzoek over de economische betekenis van sportvisserij wordt een gemiddelde maximale groei van sportvisserij voorzien van 15%.16 Wanneer we ervan uit zouden gaan dat er een extra aanwas van sportvissers optreedt van 1.000 sportvissers ontstaan er extra bestedingen van: 1.000 * 577 = 557.000 Euro per jaar.

De bruto toegevoegde waarde van de bestedingen wordt conservatief geraamd op circa 43%.17 Dit betekent een jaarlijkse baat van 0,43 * 577.000 Euro = (afgerond) 248.000 Euro.
Deze jaarlijkse baat kan gedurende de hele looptijd van het project worden toegerekend en start in het jaar dat de verwachte toename heeft plaatsgevonden

[16] Ibidem
[17] Ibidem

Vermeden schade

Voor het bepalen van de vermeden schade kunt u gebruik maken van het WB21 schademodel voor regionale wateroverlast. Om te bepalen of het wenselijk is een polder als calamiteitenberging in te richten, wordt een studie uitgevoerd naar de kosten en de baten van te vermijden wateroverlast. In het projectalternatief wordt berekend welke kosten moeten worden gemaakt en wordt berekend welke schade aan landbouw en bedrijven en woningen wordt vermeden.

Kosten maatregel
De kosten van inlaatwerken die nodig zijn om een polder als calamiteitsberging te gebruiken, bedragen € 1,8 mln.

Kosten calamiteitenberging
Er is besloten dat de woningen in het gebied onder geen beding mogen onderlopen. Om die reden worden de aanwezige huishoudens beschermd met een vaste waterkering van 11.050 meter. De aanlegkosten van de keringen bedragen € 4,8 miljoen. De onderhoud- en beheerkosten bedragen 75.000 Euro per jaar

Voor de aanwezige landbouw wordt onderzocht welke schade ontstaat als gevolg van wateroverlast. Met het WB21 schademodel voor regionale wateroverlast worden gederfde inkomsten van landbouwproductie berekend (de productiefactormethode) en deze bedragen € 23 mln. Wanneer de polder als berging wordt gebruikt. De herhalingstijd van inzet van de polder is eens in de honderd jaar en dus is de verandering van de jaarlijkse verwachtingswaarde gelijk aan 1/100 maal € 23 mln. = € 230.000.

Baten calamiteitenberging
Nu zijn we geïnteresseerd in de schade die in het nulalternatief zou zijn optreden en voorkomen wordt wanneer de calamiteitenberging wordt ingezet. Ook hier is met het WB21 schademodel voor regionale wateroverlast de vermeden schade bepaald. De vermeden schade is gelijk aan € 79 mln. en heeft dezelfde herhalingstijd als de calamiteitenberging en bedraagt dan € 790.000.
Deze kosten en baten kunnen met de netto contante waarde worden verrekend tot een NCW.

7.4 Literatuur

Er zijn diverse bronnen die u verder helpen bij het monetariseren van effecten.

- Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s, Ministerie van LNV en Witteveen en Bos, 2006.
- Werkwijzer OEI bij SNIP (eindconcept 2006). Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIZA, Sterk Consulting, HKV lijn in water en RebelGroup.
- Landbouw
    - Schademodel voor regionale wateroverlast, HKV Lijn in Water;
    - Voor droogte: AGRIcultural COst Model ofwel AGRICOM. Dit model berekent op basis van de resultaten van een model dat fysieke effecten berekent (MOZART1) de kosten en baten voor de sector landbouw (droogte-, zout- en verdrassingsschade);
    - Meerjarige effecten: HELP-tabellen Bakel, P.J.T., van, J.T.M. Huinink, H. Prak en F.J.E. van der Bolt, (2005). HELP-2005. Uitbreiding en actualisering van de HELP-tabellen ten behoeve van het Waternood-instrumentarium, Alterra, Wageningen. Standaardmethode voor HELP-tabellen voor landbouw, opgesteld door de STOWA in samenwerking met LNV;

http://www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/page_kennisplein.aspx?D
    - Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s, Ministerie van LNV en Witteveen en Bos, 2006, (hoofdstuk 4).
- Wonen
    - De prijs van de plek, Ruimtelijk Planbureau 2006 (blz. 46 – 47);
    - De waarde van groen voor wonen: een regionale analyse, Van Leeuwen, LEI 1997;
    - Sijtsma et al, Ruimte te over ruimte tekort, Stichting Ruimtelijke economie Groningen, 1996;
    - Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s, Ministerie van LNV en Witteveen en Bos, 2006, (hoofdstuk 4).
- Vermeden schade
    - MKBA Waterberging Boontuinen en Mortelbeek (hoofdstuk 4);
    - WB21 schademodel voor regionale wateroverlast, HKV Lijn in Water;
    - Hoogwaternormering Regionale Wateroverlast, HKV Lijn in Water, Alterra, 2000;
    - Standaardmethode 2005 Schade en Slachtoffers als gevolg van overstromingen, HKV Lijn in Water en TNO Bouw. 2005. In hoofdstuk 4 en 5 worden de posten (effecten) geïnventariseerd die ontstaan bij schade door overstromingen.
- Natuur
    - Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s, Ministerie van LNV en Witteveen en Bos, 2006, (hoofdstuk 3);
    - MKBA KRW Haarlemmermeer (hoofdstuk 5).
    - Maatschappelijke kosten en baten van peilverhoging in polder de Noordplas, Hoogheemraadschap van Rijnland, 2006. Relevante passages: bijlage 1.
- Recreatie
    - MKBA KRW Haarlemmermeer (hoofdstuk 5);
    - MKBA Boontuinen en Mortelbeek (hoofdstuk 4);
    - Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s, Ministerie van LNV en Witteveen en Bos, 2006, (hoofdstuk 3).
- Sportvisserij:
    - De economische betekenis van de sportvisserij in Nederland, LEI 2004;
    - MKBA KRW Haarlemmermeer (hoofdstuk 5);
    - Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA´s. Ministerie van LNV en Witteveen + Bos. 2006 (hoofdstuk 4).
- Watersector
    - MKBA KRW Haarlemmermeer (hoofdstuk 5);
    - Maatschappelijke kosten en baten van peilverhoging in polder de Noordplas, 2006 Hoogheemraadschap van Rijnland, (hoofdstuk 4);
    - Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA´s. Ministerie van LNV en Witteveen + Bos. 2006 (hoofdstuk 4).

7.5 Uw berekening

De werkwijzer op internet ontsluit een tool waarmee de berekeningen voor de MKBA worden uitgevoerd. Van u wordt gevraagd om uw uitkomsten voor de genoemde effecten van het tool in te voeren. Het tool verwerkt de gegevens in de totale MKBA berekening. Voor de berekende baten gaat het erom dat u per effect het volgende invoert:

- omvang van de baten (positief of negatief) en de wijze waarop deze over de jaren verdeeld zijn.

8 Gevoeligheid en allocatie

8.1 Wat te doen

Gevoeligheid

Een lange tijdshorizon is inherent aan veel projecten in de watersector. Over het project wordt nu een beslissing genomen, maar de effecten zullen vaak pas op lange termijn zichtbaar zijn. Een eerste vaststelling is, dat de toekomst op lange termijn fundamentele onzekerheden kent. Het hanteren van één voorspelling levert deels schijnzekerheid op. In deze stap wordt om die reden de gevoeligheid van de uitkomsten getoetst voor veranderingen in de aannames. Hiermee ontstaat inzicht in de mate waarin (de gehanteerde veronderstellingen over de) verschillende kosten en baten de uitkomsten van de MKBA beïnvloeden. Tevens kan het belang van onzekerheden over diverse kosten en baten aan de hand van de gevoeligheidsanalyse op waarde worden geschat.

Allocatie

Daarnaast wordt in deze stap de allocatie uitgewerkt ofwel de toerekening van kosten en baten. De informatie van een integrale MKBA maakt het mogelijk om de geïnventariseerde kosten en opbrengsten te alloceren naar de belanghebbenden. Hierbij:

- worden de kosten en baten toegerekend aan de belanghebbende actoren;
- wordt aangegeven of de betreffende kost of baat al dan niet gekoppeld is aan een feitelijke geldstroom voor de betreffende actor. Het is dus de vraag of een kostenpost ook een uitgave is en of een baat ook een opbrengst is? Zo is bijvoorbeeld koolstofvastlegging door vegetatie weliswaar een baat of positief welvaartseffect, maar wordt dat vooralsnog niet omgezet in een financiële stroom ofwel een daadwerkelijke opbrengst.

8.2 Hoe te doen

Gevoeligheidsanalyse

De gebruikelijke aanpak voor een gevoeligheidsanalyse is om eerst te bepalen welke factoren in de analyse uitkomstbepalend lijken te zijn en welke factoren op voorhand onzeker lijken te zijn. Vervolgens dienen voor deze uitkomstbepalende factoren verschillende denkbare ontwikkelingen in beeld te worden gebracht. Concreet worden er dan verschillende waarden voor de factoren doorgerekend in het model. Wanneer de uitkomsten als gevolg van de wijzigingen in deze factor substantieel wijzigen blijkt de MKBA gevoelig voor veranderingen in deze factor. Blijven de conclusies van de MKBA ook als de betreffende factor wordt aangepast, overeind, dan spreken we van een robuuste of niet gevoelige uitkomst. Gevoeligheidsanalyses komen vooral in aanmerking voor betrekkelijk eenvoudige beslisvraagstukken. Wanneer de problematiek complexer is, liggen simulatie-experimenten meer voor de hand. De gevoeligheidsanalyse wordt dan uitgebreid met een breder scala van mogelijke waarden voor iedere onafhankelijke variabele.

Allocatie

Bij de allocatie maken we onderscheid naar de allocatie van kosten en baten naar belanghebbenden en de allocatie van geldstromen:

- Bij het alloceren van kosten en baten naar belanghebbenden dient per kost en per baat nagegaan te worden aan welke belanghebbende de betreffende kost of baat kan worden toegerekend. Een waardestijging van een huis wordt toegerekend aan de burger terwijl een opbrengstderving in de landbouw neerslaat bij de agrarische sector.

- De allocatie van kosten en baten zegt echter nog niet alles over de geldstromen. Om die reden moet per kost of baat tevens worden bepaald of en in hoeverre er van een feitelijk geldstroom (uitgave of opbrengst) sprake is en aan welke actor die geldstroom vervolgens kan worden toegerekend.

8.3 Voorbeelden

Gevoeligheidsanalyse

Bij een MKBA waarbij de meerwaarde van waterbergingsprojecten werd onderzocht, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Uitkomst van de analyse was dat het project als geheel een positieve netto contante waarde van circa 5 miljoen Euro had en daarmee dus maatschappelijk wenselijk bleek te zijn.

Voor de gevoeligheidsanalyse werden uit de MKBA twee factoren geselecteerd. De investeringen werden geselecteerd als belangrijke factor omdat deze bijna 90% van de totale kosten vormden. Daarnaast werd de te realiseren vermeden schade (te vermijden schade als gevolg van inundatie) als factor gekozen omdat deze ramingen met veel onzekerheden waren omgeven. Met name schaderamingen in het stedelijk gebied waren onzeker.

- Investeringen: indien de investeringsramingen een onzekerheidsmarge van 20% kennen en de investeringen 20% hoger zouden zijn, zou de NCW van de kosten stijgen met circa 1,7 miljoen Euro. Een dergelijke wijziging zou de NCW van het project doen dalen tot ruim 3 miljoen Euro. Ten opzichte van de oorspronkelijke raming van circa 5 miljoen Euro is dit een substantiële verandering. Echter de conclusie, dat het project maatschappelijk wenselijk is (NCW >0) blijft ongewijzigd.
- Wijzigingen vermeden schade: zoals gesteld was er sprake van onzekerheden in de ramingen voor de vermeden schade. Berekend werd wat het zou betekenen als de vermeden schade zou halveren. Bij deze analyse bleek dat de NCW zou dalen met circa 3,5 miljoen Euro. Ten opzichte van de oorspronkelijke raming van circa 5 miljoen Euro is dit een substantiële verandering. Ook hier blijft de conclusie over de wenselijkheid van het project overeind.

Conclusie van de gevoeligheidsanalyse is dan ook dat de uitkomsten van de MKBA redelijk robuust zijn. De gevoeligheden voor de verschillende individuele factoren lijken te klein om de conclusie te doen veranderen. Een opeenstapeling van onzekerheden in dezelfde richting zou de conclusie wel kunnen doen veranderen.

Allocatie van kosten en baten

De informatie van een integrale MKBA maakt het mogelijk om kosten en baten te alloceren naar de belanghebbenden. De onderhavige MKBA had een positieve netto contante waarde en was daarmee maatschappelijk wenselijk. In onderstaande tabel geven wij een overzicht van de allocatie van kosten en baten naar de belanghebbenden van de MKBA.

Kosten: 11 mln. Euro

▪ Investeringen:	10,6 mln.	waterschap
▪ Beheer en onderhoud:	0,4 mln.	waterschap

Baten: 15,9 mln. Euro

▪ Recreatie:	4,5 mln.	recreatieve sector
▪ Koolstofvastlegging	0,5 mln.	
▪ Wonen:	4,0 mln.	burger, gemeente
▪ Vermeden schade:	6,9	landbouw, burger, gemeente

Uit deze analyse blijkt dat de kosten a 11 mln. Euro vooral bij het waterschap blijken neer te slaan, terwijl de baten grotendeels naar andere belanghebbenden gealloceerd zouden worden. Ofwel de MKBA bleek maatschappelijk wenselijk, maar het waterschap stond aan de laat voor de kosten.

Allocatie uitgaven en opbrengsten

De informatie van de integrale MKBA uit het vorige voorbeeld maakt het tevens mogelijk om geldstromen ofwel uitgaven en opbrengsten te alloceren naar de belanghebbenden.

Kosten / uitgaven

De uitgaven blijken in de deze MKBA de kosten te overtreffen. De investeringen en de kosten voor beheer en onderhoud (11 miljoen Euro) zijn uitgaven. Daarnaast is er echter nog een belangrijke uitgave of geldstroom die niet als maatschappelijk kost of baat terug te vinden is. Kosten van grondverwerving worden in een MKBA namelijk verrekend met de baat hiervan en zijn dus niet als zodanig terug te vinden in de MKBA. Echter in de onderhavige MKBA diende het waterschap voor 2 miljoen Euro aan grond aan te kopen. De totale uitgaven bedragen dus 13 mln Euro, terwijl de kosten op 11 miljoen Euro zijn geraamd

Baten / opbrengsten

Bij de baten moet per post na worden nagegaan of het daadwerkelijk om geldstromen gaat:

- baten in de recreatieve sector vertalen zich direct ook in geldstromen
- bij de opbrengsten voor wonen moet opgemerkt worden dat het hier louter om waardevermeerdering gaat. Er is pas sprake van een geldstroom op het moment dat de woningen verkocht zouden worden.
- ook bij vermeden schade treedt pas een geldstroom op wanneer er ook daadwerkelijk sprake is van vermeden schade. Dit zal voor de belanghebbende partijen op dat moment betekenen dat zij minder uitgaven hoeven te doen voor het herstel van schade dan wanneer het project niet zou zijn uitgevoerd
- de koolstofvastlegging van 0,4 mln Euro is wel een baat, maar geen opbrengst.

In deze MKBA is dus sprake van een positieve NCW van het project, maar heeft het waterschap dus circa 13 miljoen Euro aan uitgaven, terwijl de opbrengsten voor het waterschap vooralsnog 0 zijn.

8.4 Literatuur

Er zijn diverse bronnen die u verder helpen bij de gevoeligheidsanalyse en het principe van allocatie[18].

Gevoeligheidsanalyse

- Maatschappelijke kosten en baten van peilverhoging in polder de Noordplas, 2006, Hoogheemraadschap van Rijnland, (hoofdstuk 5);
- MKBA KRW Haarlemmermeer (hoofdstuk 6);
- MKBA afvalwaterketen Rotterdam (hoofdstuk 7);
- Zoetwatervoorziening Reigersbergsepolder, Deltaraad en Stowa, een maatschappelijke kosten-batenanalyse, 2005 (hoofdstuk 4).

Allocatie van kosten en baten en allocatie van geldstromen

- AKWA (Advies en Kenniscentrum Waterbodems) i.o.v. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Bagger, het onzichtbare goud. 2004.
  Relevante passage: in hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de verdeling (allocatie) van de kosten en baten zoals deze in hoofdstuk 3 zijn bepaald.

8.5 Uw berekening

De werkwijzer op internet ontsluit een tool waarmee de berekeningen voor de MKBA worden uitgevoerd. Met dit tool kunt u de gevoeligheid van de uitkomsten eenvoudig toetsen. U kunt uw invoergegevens zowel wat betreft de kosten als de baten voor iedere variabele wijzigen en met een druk op de knop zien wat de gevolgen hiervan voor de uitkomst van de MKBA zijn.

[18] Alle genoemde literatuur is beschikbaar via de website www. Stowa/mkba in de regio.nl

9 Rapportage

9.1 Wat te doen

Op basis van de uitkomsten van de MKBA zullen op projectniveau conclusies worden getrokken. Dit betekent dat ieder van de regionale waterbeheerders over projectspecifieke conclusies zal kunnen beschikken waarmee de besluitvorming rondom het eigen project wordt gefaciliteerd. Voor de onderlinge vergelijkbaarheid en eenduidigheid van de regionale MKBA is het van belang dat er op een eenduidige wijze wordt gerapporteerd over de MKBA. Dit geldt in het bijzonder voor de inhoudsopgave en de samenvattende tabel van de MKBA. Er zijn nu aanbevelingen opgesteld voor de vorm en inhoud van de samenvattende tabel. Deze worden in de volgende paragrafen toegelicht

9.2 Hoe te doen

Inhoudsopgave

Een goed handvat voor een op te stellen rapportage is de bijgaande inhoudsopgave. De invulling spreekt voor zich en kan gerelateerd worden aan het stappenplan.

1. Inleiding
    - 1.1 achtergrond
    - 1.2 vraagstelling
    - 1.3 leeswijzer
2. Projectdefinitie
    - 2.1 doelstelling
    - 2.2 nulalternatief
    - 2.3 projectalternatief (1 of meer)
3. Inventarisatie effecten
    - 3.1 fysieke effecten
    - 3.2 welvaartseffecten
4. Kwantificeren en monetariseren effecten
    - 4.1 resultaat effect 1
    - 4.2 resultaat effect 2
5. Gevoeligheidsanalyse
    - 5.1 gevoeligheid van uitkomsten
    - 5.2 allocatie van kosten en baten
    - 5.3 allocatie van inkomsten en uitgaven
6. Conclusies
    - 6.1 samenvattende tabel MKBA
    - 6.2 verdeling van kosten en baten
    - 6.3 verdeling van uitgaven en opbrengsten

Figuur 4: richtlijn inhoudsopgave

Samenvattende tabel

Specifieke aandacht voor de rapportage gaat uit naar de zogenaamde samenvattende tabel. Voor de regionale MKBA hebben wij een aantal richtlijnen opgesteld voor vorm en inhoud van de tabel. De samenvattende tabel geeft de resultaten van de MKBA op één bladzijde weer en heeft een vast 'format'. In de tabel krijgen naast gemonetariseerde uitkomsten ook fysieke en kwalitatieve effecten een duidelijke plaats. De verschillende soorten effecten worden op een vaste wijze ingedeeld in:

- Kosten: de kosten zijn dan de contant gemaakte kosten, investeringen en onderhoud en beheer, voor het betreffende projectalternatief ten opzichte van het nulalternatief.
- Baten: de baten zijn dan de positieve of negatieve effecten van het projectalternatief ten opzichte van het nulalternatief.
- Overige effecten: de overige effecten zijn die effecten die niet in geld kunnen worden uitgedrukt, maar waarvan het wel van belang wordt geacht deze expliciet te tonen.
- Effecten buiten de regio: ten slotte is het voor een regionale MKBA van belang ook de effecten die in de aangrenzende regio ontstaan als gevolg van het project in kwalitatieve zin te vermelden.

Met een dergelijke tabel ontstaat zowel ambtelijk als bestuurlijk een goed beeld van de economische consequenties van een project. Tot slot kunt u ook nog opnemen een lijst van eventuele effecten die u wel heeft vastgesteld maar waarvoor u heeft besloten deze niet verder uit te werken.

Kosten	CW in Euro	CW in Euro
Investeringen		
A		
B		
C		
Beheer en onderhoud		
A		
B		
Totaal kosten in Euro		
Baten		
A		
B		
C		
D		
E		
Totaal baten in Euro * 1.000		
Overige effecten in de regio (kwalitatief)		
A		
B		
Effecten buiten de regio (kwalitatief)		
A		
B		
NCW: baten -/- kosten in Euro		

Figuur 5: standaard samenvattende tabel

9.3 Voorbeelden

De voorbeelden zoals opgenomen in deze werkwijzer zijn de voorbelden zoels die uiteindelijk in de rapportage zouden kunnen komen. Er zijn hier om die reden geen aanvullende voorbeelden aan de orde.

9.4 Literatuur

Er zijn diverse bronnen die u verder helpen bij het opstellen van de rapportage:[19]

- Hoogheemraadschap van rijnland, Maatschappelijke kosten en baten van peilverhoging in polder de Noordplas, 2006.
- Selectie uit reeds opgestelde MKBA's:
    - MKBA KRW Haarlemmermeer. Sterk Consulting, HKV lijn in water en Bureau Buiten. Hoofdstuk 4 bespreekt de maatschappelijke effecten.
    - MKBA Waterberging Boontuinen en Mortelbeek. Sterk Consulting, HKV lijn in water en Bureau Buiten. Hoofdstuk 4 bespreekt de maatschappelijke effecten.
    - MKBA-verkenning voor de afvalwaterketen Rotterdam. Sterk Consulting, HKV lijn in water en Bureau Buiten. Blz. 38 geeft een overzicht van de maatschappelijke effecten.
    - MKBA Wieringerrandmeer. Witteveen + Bos. 2006. Blz. 12 e.v. bespreekt de maatschappelijke effecten.
    - Uitgangspuntennotitie MKBA. Variantenstudie Veluwerandmeren. Ecorys Nederland BV. 2006. Blz. 21 e.v. bespreekt de maatschappelijke effecten.

9.5 Uw berekening

Het tool zoals dat op internet is ontsloten, genereert voor u de voor de rapportage zo belangrijke samenvattende overzichtstabel. In deze tabel zijn alle kosten en baten contant gemaakt en gesaldeerd naar een netto contante waarde.

[19] Alle genoemde literatuur is beschikbaar via de website www. MKBAinderegio.nl

A Betrokkenen MKBA in de Regio

Uitvoerders

- Sterk Consulting, Drs. R. van Cleef (projectleider);
- HKV Lijn in Water, Ir. J. Wagemaker;
- HKV Lijn in Water, Ir. D. Klopstra;
- Bureau Buiten, Drs. J. Hagens;
- Bureau Buiten, Ir. J. Laro.

Opdrachtgevers

- Leven met Water;
- Stowa;
- Gemeentewerken, gemeente Rotterdam.

Begeleidingscommissie

- Prof. dr. J.J. Bouma (Leven met Water);
- Mr. R. van Esch (Unie van Waterschappen);
- Ir. C. Gebraad (Gemeentewerken Rotterdam);
- Ir. B. Hermans (Stichting Natuur en Milieu);
- Dr. M. Koetse (Vrije Universiteit Amsterdam);
- Ir. A. Osorio (Waterschap Brabantse Delta);
- Ir. M. Talsma (Stowa);
- Ir. J. Tamboer (Hoogheemraadschap van Rijnland);
- Dr. Ir. R.J.H.M. van der Veeren (Rijkswaterstaat/Riza);
- Drs. T. Vos, MBA (Dura Vermeer).

B Uitleg ‘Contante Waarde methode’

Alle kosten (investering, beheer en onderhoud), efficiencyverbeteringen en andere effecten die monetaire kunnen worden geformuleerd, dienen contant gemaakt met de CW-methode.

Disconto en netto contante waarde

Een euro die men ontvangt in jaar t, heeft niet dezelfde waarde als een euro die men nu reeds in bezit heeft. Immers, een euro die men nu bezit, kan tegen rente worden uitgezet, waardoor deze na t jaar meer oplevert. Om precies te zijn levert één euro na t jaar bij een rente r een bedrag op van (1+r)**t euro (1+r tot de macht t).

Om de huidige waarde van toekomstige baten en kosten te bepalen, moeten zij daarom worden verdisconteerd met de relevante discontovoet. Dezelfde procedure geldt voor de waardering van de kosten en baten van een project. Alle baten en kosten worden contant gemaakt en vervolgens samengevat in één getal: de netto contante waarde (NCW).

Voor een project j wordt deze berekend als:

$$NCW\ (j) = \sum_{t=0}^{T_j} \frac{B_{j\,t} - K_{j\,t}}{(1+r)^t}$$

waarin t de lopende index voor de jaarlijkse kosten- en batenposten (uitgedrukt in constante prijzen), Tj de levensduur van het project, en r de gehanteerde discontovoet. B staat voor de baten en K staat voor kosten.

Hoogte van de discontovoet

Bij het uitvoeren van een MKBA verkenningen wordt een discontovoet gehanteerd van 4% plus een eventuele risico-opslag tot 3%. De voorgeschreven discontovoet is reëel, omdat hij geen rekening houdt met inflatie. De kosten en baten dienen uitgedrukt te worden in constante prijzen (van het basisjaar).