

DVS/SEE

MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten:

aanvulling en actualisering

Fokke en Sukke leveren kwaliteit!



MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten: aanvulling en actualisering

referentie	projectcode	status
RW1891-1-1/abdm/007	RW1891-1-1	definitief 02
projectleider	projectdirecteur	datum
dr.ir. E.C.M. Ruijgrok	ir. C.M. Sluis	27 oktober 2011

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. A. Gijsman	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. OMGEVINGSKWALITEITEN IN DE MKBA	1
1.1. Waarom aandacht voor omgevingskwaliteiten in de MKBA?	1
1.2. De welvaartseffecten van veranderingen in omgevingskwaliteiten	2
1.3. Aanvullende kengetallen	3
1.4. Actualisering van bestaande kengetallen	4
1.5. Advies bij het lezen van het rapport	4
2. KENGETALLEN	7
2.1. Overzicht van kengetallen uitgewerkt per omgevingskwaliteit	7
2.1.1. Vestigingsklimaat	11
2.1.2. Bereikbaarheid	12
2.1.3. Verkeersveiligheid	13
2.1.4. Leefbaarheid	13
2.1.5. Sociale kwaliteit	16
2.1.6. Culturele kwaliteit	17
2.1.7. Natuur	18
2.1.8. Cultuurhistorie	19
2.1.9. Bodem	22
2.1.10. Water	22
2.1.11. Imago	25
2.1.12. Identiteit	26
2.1.13. Innovatie	27
2.1.14. Agglomeratie	28
2.1.15. Uitstraling	28
2.1.16. Synergie	29
2.2. Beoordeling van de gevonden kengetallen per omgevingskwaliteit	29
2.2.1. Vestigingsklimaat	30
2.2.2. Bereikbaarheid	30
2.2.3. Verkeersveiligheid	32
2.2.4. Leefbaarheid	33
2.2.5. Sociale kwaliteit	35
2.2.6. Culturele kwaliteit	36
2.2.7. Natuur	36
2.2.8. Cultuurhistorie	37
2.2.9. Bodem	38
2.2.10. Water	39
2.2.11. Imago	40
2.2.12. Identiteit	40
2.2.13. Innovatie	40
2.2.14. Agglomeratie	41
2.2.15. Uitstraling	41
2.2.16. Synergie	42
3. ONDERZOEKSVOORSTELLEN VOOR HET AFLEIDEN VAN NIEUWE KENGETALLEN	43
3.1. Leefbaarheid: onderdelen luchtkwaliteit en trilling	43
3.2. Natuur: onderdeel biodiversiteit	44
3.3. Cultuurhistorie: onderdeel landschap	45
3.4. Water: onderdeel waterkwaliteit	46
3.5. Imago	47
3.6. Identiteit	48

3.7. Innovatie	49
4. SLOTBESCHOUWING	51
5. REFERENTIES	55
laatste bladzijde	60

1. OMGEVINGSKWALITEITEN IN DE MKBA

Het voor u liggende rapport gaat over omgevingskwaliteiten in de MKBA. In paragraaf 1.1 wordt kort toegelicht waarom wij aandacht besteden aan dit onderwerp. In paragraaf 1.2 wordt uiteengezet hoe men achter de welvaartseffecten van omgevingskwaliteitsveranderingen kan komen. Vervolgens wordt in de paragrafen 1.3 en 1.4 aangegeven wat er is gedaan in het kader van dit onderzoek, namelijk een inventarisatie van de behoefte aan en beschikbaarheid van nieuwe kengetallen plus een actualisatie van reeds beschikbare kengetallen. Het is de bedoeling om de nieuwe en geactualiseerde bestaande kengetallen te publiceren op de website van SEE.

1.1. Waarom aandacht voor omgevingskwaliteiten in de MKBA?

Tijdens het OEI-symposium 2010 bleek dat onder zowel MKBA-makers als MKBA-gebruikers, de behoefte bestaat om effecten die projecten hebben op verschillende omgevingskwaliteiten zoals bereikbaarheid, luchtkwaliteit, sociale kwaliteit, landschap, waterveiligheid, imago en dergelijke kwantitatief mee te nemen in de MKBA's die voor de betreffende projecten worden opgesteld.

De welvaartseffecten van de verbetering/verslechtering van sommige omgevingskwaliteiten, zoals bijvoorbeeld bereikbaarheid, worden reeds sinds de introductie van de OEI-systematiek in euro's uitgedrukt en verrekend in het kostenbatensaldo van een project. Voor de welvaartseffecten van de omgevingskwaliteit bereikbaarheid, te weten reistijdwinst en vervoerskostenreducties, zijn dan ook kengetallen beschikbaar voor de kwantificering en monetarisering.

Voor de welvaartseffecten van de verbetering/verslechtering van andere omgevingskwaliteiten, zoals landschap, imago of sociale kwaliteiten ligt dat anders. Het is niet altijd precies bekend wat de welvaartseffecten van veranderingen in dergelijke omgevingskwaliteiten zijn. Bovendien zijn er niet altijd geschikte kengetallen voor handen voor de kwantificering en monetarisering van de betreffende welvaartseffecten. Bij gevolg hebben MKBA-gebruikers regelmatig het gevoel dat de welvaartseffecten van de omgevingskwaliteit die zij belangrijk vinden niet in de MKBA zijn meegenomen. Dit gebeurde bijvoorbeeld bij de MKBA voor de gebiedsontwikkeling Brainport Eindhoven.

De gebiedsontwikkeling Brainport Eindhoven had tot doel de omgevingskwaliteit 'vestigingsklimaat' te verbeteren. De belangrijkste welvaartseffecten hiervan hebben betrekking op de winst en bijbehorende belastingopbrengsten van extra bedrijvigheid. Deze welvaartseffecten konden echter niet voorspeld worden doordat er geen kengetallen (of modellen) zijn om de toename van de bedrijvigheid te kwantificeren. Bovendien zijn er ook geen kengetallen voor de monetarisering van bijvoorbeeld de belastingopbrengsten. De gebiedsontwikkeling bevatte echter ook een aantal bereikbaarheidsmaatregelen waarvan de welvaartseffecten wel gekwantificeerd en gemonetariseerd konden worden omdat daar wel kengetallen voor bestaan. Bij gevolg werd de gebiedsontwikkeling wel beoordeeld op de omgevingskwaliteit die zij niet beoogde, namelijk bereikbaarheid, en niet op de omgevingskwaliteit die zij wel beoogde te verbeteren, namelijk vestigingsklimaat.

Een en ander betekent dat het wenselijk is om kengetallen te hebben voor de welvaartseffecten van verschillende omgevingskwaliteiten. Omdat er verschillende omgevingskwaliteiten kunnen worden onderscheiden die op hun beurt weer verschillende welvaartseffecten teweeg brengen, dient eerst te worden nagegaan aan welke kengetallen het meest behoefte is. Vervolgens kan dan worden uitgezocht of de getallen waar het meest behoefte aan is reeds beschikbaar zijn als resultaat van empirische waarderingsonderzoeken. Indien de

gewenste getallen niet beschikbaar zijn, dient te worden bedacht hoe zij middels nieuw onderzoek afgeleid kunnen worden. Dit is dan ook wat u in voorliggende studie kunt terug vinden.

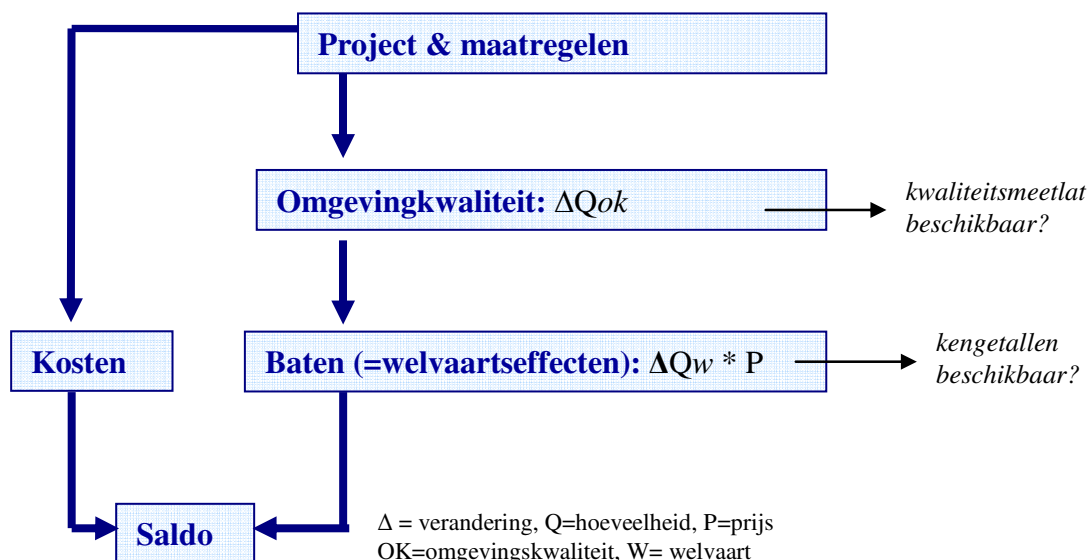
1.2. De welvaartseffecten van veranderingen in omgevingskwaliteiten

Gebruikers van MKBA-resultaten stellen regelmatig de vraag waar de baten van specifieke omgevingskwaliteiten staan in het kostenbatenoverzicht. Zij verwachten in het kostenbatenoverzicht posten te zien zoals 'imagobaten', 'landschapsbaten', 'synergiebaten' of 'vestigingsklimaatbaten'. Er wordt dan voorbij gegaan aan de vraag wat nu precies de welvaartseffecten zijn van een verandering in het imago of een verandering aan het landschap en dergelijke. Door deze vraag over te slaan is het lastig om vast te stellen of er nu baten vergeten zijn of niet. Immers, misschien zijn de baten van zowel een imagoverandering als een landschapsverandering wel gewoon gelijk een de recreatieve belevingsbaten die wel in het kostenbatenoverzicht staan.

Door de voornoemde vraag wel te stellen, kunnen we erachter komen wat de welvaartseffecten zijn van kwaliteitsveranderingen en of er dus wel of niet baten vergeten zijn. Door tevens de link tussen kwaliteitsveranderingen en de voorgenomen maatregelen te leggen kan bovendien worden bepaald of de vermeende baten logischerwijs wel optreden voor het betreffende project. Het is immers verleidelijk om te veronderstellen dat een project dat bijvoorbeeld de openheid van het landschap aantast tot een verlies aan recreatiebaten zal leiden. Of dit ook echt gebeurt zal afhangen van hoe groot de aantasting is: merken recreanten het? Hoe erg vinden zij het?

Afbeelding 1.1 illustreert hoe we door het maken van tritsen 'van maatregel, naar kwaliteit naar baat', de relevante welvaartseffecten van een project kunnen identificeren.

Afbeelding 1.1. Van maatregel naar kwaliteit naar baat



N.B. Het is ook mogelijk dat het welvaartseffect berekend wordt als: $Q_W * \Delta P$. Dit gebeurt meestal als de baat betrekking heeft op woning- of grondprijzen.

Uit afbeelding 1.1 volgt tevens dat er voor de bepaling van baten twee typen kengetallen nodig zijn: kengetallen voor de hoeveelheid (bijvoorbeeld een verandering in het aantal recreatiebezoeken) en kengetallen voor de beprijzing (bijvoorbeeld de prijs in euro's per

bezoek). Dit onderzoek beperkt zich overigens tot prijskengetallen, omdat dit de kengetallen zijn die op de website van SEE gepubliceerd worden. Alleen wanneer het voor het kunnen begrijpen van de betreffende baten nuttig is, worden ook hoeveelheidskengetallen genoemd.

Afbeelding 1.1 maakt ook duidelijk dat er kwaliteitsmeetlatten of kwaliteitsindicatoren nodig zijn. Deze zijn niet alleen nodig om te kunnen checken of er wel een kwaliteitsverandering optreedt en hoe groot deze is, maar zij zijn ook nodig om batenkengetallen af te leiden. Wanneer we bijvoorbeeld willen weten wat de impact van een landschapsverfraaiing (kwaliteitsverandering) op vastgoedwaarden (de baat woongenot dus) is, hebben we toch een meeteenheid voor de verfraaiing nodig.

Voor natuur, en in het bijzonder de kwaliteit biodiversiteit, is reeds een kwaliteitsmeetlat ontwikkeld: de natuurwaardeindicator van het Planbureau voor de Leefomgeving. Met behulp van deze meetlat kan worden bepaald wat de verandering in natuurpunten is als gevolg van een project of maatregel. Een bijkomend voordeel van het werken met kwaliteitsmeetlatten als voorbode voor welvaartseffecten is, dat we, ook als we besluiten het welvaartseffect niet te monetariseren, toch een kwantitatieve uitspraak kunnen doen over de toe/afname van een omgevingskwaliteit zelf. Preciezer geformuleerd: we kunnen telkens kiezen hoe ver we gaan in de effectbepaling:

- we gaan tot een kwantificering van de kwaliteitsverandering, zodat duidelijk is dat projectalternatief x een grotere verandering teweeg brengt dan projectalternatief y;
- we gaan tot kwantificering van de welvaartsverandering, zodat duidelijk is dat projectalternatief x meer mensen raakt dan alternatief y;
- we gaan tot en met monetarisering van de welvaartsverandering zodat helder wordt dat projectalternatief x meer welvaart oplevert dan alternatief y, en zodat helder wordt of alternatieven x en y meer welvaart opleveren dan zij kosten.

1.3. Aanvullende kengetallen

Om tot de juiste set van aanvullende kengetallen te komen is afbakening nodig. Het SEE kan haar klanten vooral goed bedienen door juist die kengetallen aan te reiken waar zij het meeste behoefte aan hebben. Ook is het belangrijk dat de kengetallen goed toepasbaar zijn binnen MKBA's die worden uitgevoerd in het kader van integrale gebiedsontwikkelingen.

Alleen die kengetallen waar behoefte aan is

Daar waar het aantal welvaartseffecten van infrastructuurprojecten nog te overzien is¹, geldt voor gebiedsontwikkelingen dat er allerlei verschillende welvaartseffecten op kunnen treden. Een gebiedsontwikkeling kan immers een waterberging bevatten of een bodemsanering of de aanleg van een bos. Dan treden er op het gebied van water, bodem en natuur verschillende welvaartseffecten op. Welvaartseffecten op het gebied van water zijn dan bijvoorbeeld vermeden schade door wateroverlast en extra landbouwopbrengsten door extra waterbeschikbaarheid. Welvaartseffecten op het gebied van bodem zijn dan bijvoorbeeld volksgezondheidsbaten in de vorm van minder botbreuken door cadmium en meer intelligentie bij kinderen door minder lood. Welvaartseffecten op het gebied van natuur zijn bijvoorbeeld meer recreatieve beleving, volksgezondheid door bewegen in het groen en bescherming tegen klimaatverandering door koolstofvastlegging in biomassa. Bovendien kun-

¹ Naast reistijdwinsten en vervoerskostenreducties gaat het bij wegprojecten met name om welvaartseffecten van luchtkwaliteit (volksgezondheidseffecten van de emissies van PM10, NOX en SOX en geluid), het klimaatteffect van de emissie van CO2 en het belevingseffect van landschapsdoorsnijding.

nen er ook verschillende welvaartseffecten zijn op het gebied van cultuurhistorie en in het sociale domein.

Een en ander betekent dat er voor veel verschillende welvaartseffecten van omgevingskwaliteiten zoals natuur, landschap, sociaal milieu en cultuur kengetallen beschikbaar gesteld zouden kunnen worden door het SEE. Om te voorkomen dat deze studie uit de hand loopt qua kosten en planning is ervoor gekozen om ons te beperken tot de belangrijkste effecten.

De vraag is uiteraard wat de belangrijkste welvaartseffecten van de belangrijkste omgevingskwaliteiten zijn. Om hier achter te komen hebben we een korte behoefte-inventarisatie uitgevoerd onder MKBA-makers en hun opdrachtgevers c.q. MKBA-gebruikers, waaruit een breed gedragen selectie gemaakt is (zie hoofdstuk 2, paragraaf 2.1).

Kengetallen die praktisch toepasbaar zijn

Met alleen een overzicht van de beschikbare kengetallen voor de belangrijkste effecten zijn we er niet: de kengetallen moeten ook goed toepasbaar zijn in de praktijk. Onze ervaring is dat er met name sprake is van een goede toepasbaarheid wanneer:

- prijksengetallen in de MKBA methodologisch correct zijn en aansluiten bij de hoeveelheidbepaling van effecten in de milieueffectrapportage;
- toetsers, beleidsmakers en initiatiefnemers van projecten de kengetallen accepteren c.q. onderschrijven;
- de kengetallen representatief zijn voor de Nederlandse situatie.

In deze studie worden de gevonden kengetallen dan ook beoordeeld op methodologische zuiverheid, aansluiting bij de m.e.r., algemene acceptatie en representativiteit (zie hoofdstuk 2, paragraaf 2.2).

1.4. Actualisering van bestaande kengetallen

Naast de behoefte aan aanvullende kengetallen met het oog op de verbreding van het werkveld van infrastructuur naar integrale gebiedsontwikkeling, bestaat ook de behoefte om de reeds beschikbare kengetallen te actualiseren. Op de website van SEE staan reeds kengetallen voor de verschillende welvaartseffecten van de omgevingskwaliteiten bereikbaarheid, luchtkwaliteit en geluid. Deze zijn oud en worden daarom geactualiseerd. Dit betekent dat zij worden vervangen door nieuwere getallen indien deze uit nieuwe bronnen beschikbaar zijn of dat zij worden geactualiseerd middels prijsindexering naar het jaar 2010. DVS zal bovendien voor alle kengetallen een BTW-correctie toepassen conform de nieuwe richtlijn hiervoor.

1.5. Advies bij het lezen van het rapport

Voorliggend rapport bevat veel informatie over een breed palet aan verschillende omgevingskwaliteiten. Het is dan ook niet bedoeld als rapport om van voor naar achter te lezen: de teksten zijn bedoeld als 'doorklikteksten' voor een website. Daarmee wordt bedoeld: de lezer klikt op een onderwerp c.q. een omgevingskwaliteit of subkwaliteit, en leest alleen de tekst over die betreffende kwaliteit of subkwaliteit.

In dit rapport is verder als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2, paragraaf 2.1: een toelichting op de verschillende omgevingskwaliteiten, de manier waarop de kwaliteiten worden gemeten en de baten die voortvloeien uit een verandering van de kwaliteiten;

- hoofdstuk 2, paragraaf 2.2: een beoordeling van de gevonden prijskengetallen voor de verschillende baten;
- hoofdstuk 3: een aantal onderzoeksvoorstellen om nieuwe of betere prijskengetallen af te leiden.

Het rapport is op twee manieren te lezen. De lezer kan na het lezen van hoofdstuk 1, de hoofdstukken 2 en 3 integraal doorlezen. De lezer kan ook een omgevingskwaliteit uitkiezen en voor deze kwaliteit in paragraaf 2.1, 2.2 en hoofdstuk 3 de betreffende stukjes over deze kwaliteit lezen. Op deze manier ontstaat snel een beeld van een bepaalde omgevingskwaliteit met bijbehorende prijskengetallen.

2. KENGETALLEN

In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 2.1 een overzicht gegeven van de belangrijkste omgevingskwaliteiten en hun belangrijkste welvaartseffecten. Deze selectie is gebaseerd op een korte behoefte-inventarisatie onder MKBA-makers en -gebruikers. Voor de belangrijkste welvaartseffecten worden de beschikbare prijskengetallen gerapporteerd. Hoeveelheidskengetallen worden soms wel vermeld maar staan niet centraal. De beschikbare prijskengetallen worden in paragraaf 2.2 vervolgens beoordeeld op methodologische zuiverheid, aansluiting bij de m.e.r., algemene acceptatie en representativiteit.

2.1. Overzicht van kengetallen uitgewerkt per omgevingskwaliteit

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de verschillende omgevingskwaliteiten die verbeterd/aangetast kunnen worden door infrastructuurprojecten en/of gebiedsontwikkelingen. In de eerste kolom staan de omgevingskwaliteiten en in de tweede kolom de belangrijkste welvaartseffecten die optreden wanneer de betreffende kwaliteiten veranderen. Voor het leesgemak corresponderen de nummers van de welvaartseffecten telkens met de nummers van de omgevingskwaliteiten waar zij bijhoren. Wanneer een omgevingskwaliteit meerdere welvaartseffecten heeft wordt dit aantal aangegeven tussen haakjes achter het welvaartseffect. Bijvoorbeeld: de omgevingskwaliteit 'trilling' heeft twee belangrijke welvaartseffecten, te weten 'volksgezondheid' en 'schade aan gebouwen' (2x).

Tabel 2.1. Omgevingskwaliteiten, welvaartseffecten, gevonden prijskengetallen inclusief bronvermelding

omgevingskwaliteiten (hoofdkwaliteiten en subkwaliteiten)	welvaartseffecten	gevonden prijskengetallen (prijspeil 2010, exclusief BTW)	bron (zie referenties in h5)
vestigingsklimaat: zie alle onderstaande kwaliteiten	zie alle onderstaande effecten		
bereikbaarheid 1. reissnelheid/reistijd	1. reistijdwinst ²	<u>personenvervoer:</u> EUR 9,55 per uur voor woon/werk EUR 33,07 voor zakelijk vervoer EUR 6,59 voor overig vervoer en EUR 10,67 voor alle motieven <u>goederenvervoer:</u> EUR 45,78 per uur voor wegvervoer EUR 1.101,27 per uur voor spoor EUR 88,77 per uur binnenvaart EUR 87,57 per uur zeevaart EUR 9.519,24 per uur luchtvaart 25 % opslag op basis van reductie in congestie	25 26, 27
a. betrouwbaarheid			CPB
2. reisafstand	2. transportkostenreductie & volksgezondheid (2x)	EUR 0,084 per km personenauto EUR 0,255 per km vrachtauto zie leefbaarheid: luchtkwaliteit	28 29
3. reisvoorzieningen	3. reiscomfort	diverse opslagpercentages op OV ritprijzen	30
verkeersveiligheid	uitsluitend materiële schade & verkeerslachtoffers (3x)	EUR 4.169 EUR 2.690.108 per dode EUR 276.568 per gewonde	32 19, 20, 21 20, 21
leefbaarheid: 1. luchtkwaliteit: a. PM10 b. SOx c. NOx	1. volksgezondheid (longaandoeningen)	EUR 87,95 - EUR 376,91 per kg PM10 ³ EUR 5,03 - EUR 12,56 per kg SOx ³ EUR 8,79 - EUR 15,08 per kg NOx ³	22 22 22
2. geluid	2. volksgezondheid (migraine)	EUR 27,97 per dB per persoon	23
3. trilling	3. volksgezondheid & schade aan gebouwen (2x)	geen getallen gevonden	
4. stank	4. hinder c.q. verlies van woongenot	EUR 95,14 - EUR 185,42 per gezin per jaar ⁴	11

² Voor het totaaloverzicht van modaliteiten en prognoses reistijdwaardering: zie SEE-website.

³ De prijs per kg PM10, SOx en NOx wordt binnen de bebouwde kom hoger gewaardeerd dan buiten de bebouwde kom. In het overzicht zijn de prijzen voor binnen en buiten de bebouwde kom weergegeven.

⁴ Deze marge volgt uit betalingsbereidheidsonderzoek en heeft geen betrekking op binnen en buiten de bebouwde kom.

omgevingskwaliteiten (hoofdkwaliteiten en subkwaliteiten)	welvaartseffecten	gevonden prijksengetallen (prijspeil 2010, exclusief BTW)	bron (zie referenties in h5)
5. klimaat (CO2)	5. klimaatbescherming	EUR 62,66 per ton CO2	22
6. kwaliteit van de openbare ruimte: a. inrichtingskwaliteit (structuur) (sociaal onveilige plekken zoals enge tunnels en bossages, vallen hier ook onder; daar zijn geen aparte kengetal- len voor gevonden)	a. minder leegstand	1 punt meer inrichtingskwaliteit = EUR 4.644 per leegstaande woning per jaar*	14
b. bebouwingskwaliteit	b. woongenot: hogere vast- goedwaarde	1 punt betere bebouwingskwaliteit = x % hogere woningwaarde ⁵	13
c. onderhoudskwaliteit (schoon/heel)	c. woongenot: hogere vast- goedwaarde	1 punt heler groen = x % hogere woningwaarde ⁵	13
d. sociale kwaliteit (zie hieronder)			
sociale kwaliteit: 1. sociale participatie	1. minder straatroofkosten	EUR 1.404 per straatroof**	16, 8
2. sociaal vertrouwen	2. minder verhuiskosten & meer recreatieve uitstapjes (2x)	EUR 2.381 per verhuizende*** EUR 1 per uitstapje****	17, 13 4, 13
3. sociaal contact	3. minder migraineklachten	EUR 35 per migraineklacht*****	18, 8
culturele kwaliteit: 1. diversiteit cultuuraanbod	1. hogere grondprijs door po- diumkunstenaanbod en culi- nair aanbod (2x)	EUR 16 per m2 bij 100 extra voor- stellingen per jaar EUR 6,63 per m2 bij 1 extra goed restaurant	6, 7 6
natuur: 1. biodiversiteit	1. niet-gebruikswaarde biodi- versiteit	EUR 8 tot 25 per huishouden per jaar ⁴	4
2. recreatieve aantrekkelijkheid	2. recreatieve belevingsbaten: natuur is onderdeel van het landschap	zie cultuurhistorie: landschap	
3. koolstofvastlegging	3. klimaatbescherming	zie leefbaarheid: klimaat	
4. luchtzuivering	4. volksgezondheid	zie leefbaarheid: luchtkwaliteit	
5. waterzuivering	5. uitgespaarde zuiverings- kosten (N en P)	EUR 2,60 per kg N EUR 10,30 per kg P	4 4
cultuurhistorie: 1. archeologie - informativiteit	1. verervingswaarde archeo- logie	geen aparte prijs voor archeologie gevonden	5

⁵ De resultaten uit Kirchholtes en Ruijgrok (2011) volgen uit een onderzoek van CROW naar de maatschappelijke baten van beheer van de openbare ruimte. Dit statistische onderzoek is afgerond en heeft een aantal batenkengetallen opgeleverd. Deze zijn nog niet gepubliceerd.

omgevingskwaliteiten (hoofdkwaliteiten en subkwaliteiten)	welvaartseffecten	gevonden prijksengetallen (prijspeil 2010, exclusief BTW)	bron (zie referenties in h5)
2. landschap (historische geografie) - aantrekkelijkheid	2. verervingswaarde land- schap & woongenot door uit- zicht & recreatieve belevings- waarde (3x)	EUR 13 per huishouden per jaar 5 tot 14 % van de woningwaarde EUR 1 per bezoek of EUR 15 per m2 grond bij 100 extra hectare groen binnen bereik	4 4 6
3. historische bouwkunde - authenticiteit (vlakverdeling en hist. gevelkenmerken)	3. woongenot: vastgoedwaar- de of grondwaarde	14,8 % van de woningwaarde EUR 1,70 per m2 voor 1 extra rijksmonument per 100.000 wonin- gen	5 6
bodem: 1. verontreiniging	1. volksgezondheid (botbreu- ken en kanker bij cadmium & intelligentie kinderen bij lood)	EUR 1.820 per botbreuk EUR 74.000 per DALY ivm kanker EUR 10.000 per IQ-punt per bloot- gesteld kind	4 12 12
2. stabiliteit	bouwkosten	niet naar gezocht	
3. vruchtbaarheid	landbouwopbrengsten	niet naar gezocht	
water: 1. waterkwaliteit	1. zwemrecreatiebaten & ver- ervingswaarde schoon water (2x)	EUR 4,25 per zwembezoek EUR 5 per huishouden per jaar	4 4
2. waterkwantiteit	2. vermeden overstromings- schade & nat/droogteschade aan objecten en productie (2x)	EUR 35.000 overstromingsschade per ha rivieren buitendijks EUR 175.000 overstromingsschade per ha kust buitendijks EUR 19.000 natschade per huis- houden EUR 1.300 natschade per ha land- bouw EUR 2.500 natschade per ha ak- kerbouw voor droogteschade bestaan getal- len per gewas (Waternoot)	4 4 4 4 4 4
	indirecte effecten		
imago	meer bedrijfswinsten meer belastingopbrengsten meer arbeidsproductiviteit	geen getallen gevonden	n.v.t.
identiteit	meer bedrijfswinsten meer belastingopbrengsten meer arbeidsproductiviteit	geen getallen gevonden	n.v.t.
innovatie	hogere arbeidsproductiviteit	10 % meer ICT-kapitaal = 0,3 tot 1,1 % meer arbeidsproductiviteit in de dienstensector	15
agglomeratie(clustering)	hogere lonen hogere grondprijzen	1 % meer agglomeratie = 0,023 % hoger loon	6
uitstraling	alle bovenstaande effecten mogelijk	aparte getallen niet nodig	n.v.t.
synergie	idem	aparte getallen niet nodig	n.v.t.

*	1 punt meer inrichtingskwaliteit (op schaal van 1 tot en met 5) = x minder leegstaande woningen per 1.000 woningen. ⁶
**	1 persoon meer actief in de wijk = x straatroven per 1.000 inwoners minder per jaar.
***	1 punt meer vertrouwen (op schaal van 1 tot en met 5) = x minder verhuizenden vanwege de slechte buurt per 1.000 inwoners per jaar. ⁴
****	1 punt meer vertrouwen (op schaal van 1 tot en met 5) = x meer recreatieve uitstapjes per 1.000 inwoners per jaar. ⁴
*****	1 punt prettiger contact (op schaal van 1 tot en met 5) = x minder migraineklachten per 1.000 inwoners per jaar.

N.B. In principe zijn alle gevonden kengetallen geïndexeerd naar het prijspeil 2010. Dit is niet gedaan voor prijzen voor niet-gebruik en recreatieve beleving, welke gemiddelden zijn uit meerdere enquêtes, omdat we verwachten dat als we in 2010 zo'n enquête zouden doen er een bedrag uit zou komen vergelijkbaar met het vermelde kengetal. Het is ook niet gedaan voor de waarde van een IQ-punt: dit getal komt uit een Amerikaanse studie uit 2004, waarvan de overzetbaarheid naar Nederland niet zeker is en een Nederlandse prijsindexering tot schijnnaauwkeurigheid leidt.

Hieronder worden de omgevingskwaliteiten uit tabel 2.1 en de baten die zij voortbrengen kort toegelicht.

2.1.1. Vestigingsklimaat

Wie het woord vestigingsklimaat opzoekt in het Van Dale woordenboek der Nederlandse taal, zal merken dat het ontbreekt. Uit alle andere samengestelde woorden met daarin de term 'vestiging', valt echter af te leiden dat het met name gaat om de vestiging van bedrijven, maar dat het eventueel ook om de vestiging van personen kan gaan. Volgens Wikipedia is vestigingsklimaat gedefinieerd als de set van factoren die bepalen of een bedrijf zich ergens wel of niet vestigt. Uit de barometer voor het Nederlandse vestigingsklimaat (Ernst & Young, 2011) blijkt dat de positieve bepalende factoren voor Nederland de volgende zijn: kwaliteit van leven, telecommunicatie infrastructuur, stabiele sociale omgeving, cultuur, transportinfrastructuur, duidelijke politieke en wetgevende en administratieve omgeving. Negatieve bepalende factoren zijn: hoge loonkosten en het arbeidsrecht, hoge vastgoedkosten en belastingafdrachten. In tabel 2.2 worden deze factoren gekoppeld aan de omgevingskwaliteiten uit tabel 2.1.

Tabel 2.2. De parallellen tussen de barometer voor het Nederlandse vestigingsklimaat en de omgevingskwaliteiten uit deze studie

vestigingsklimaatfactoren uit de barometer	omgevingskwaliteiten uit deze studie
kwaliteit van leven	leefbaarheid, natuur, water en bodem
telecommunicatie infrastructuur	-
stabiele sociale omgeving	sociale kwaliteit
cultuur	culturele kwaliteit, wellicht ook cultuurhistorie, imago en identiteit
transportinfrastructuur	bereikbaarheid en verkeersveiligheid
duidelijke politieke en wetgevende en administratieve omgeving	-
loonkosten en het arbeidsrecht	-
vastgoedkosten	-
belastingafdrachten (innovatiebox = belastingvoordeel)	innovatie

⁶ De resultaten uit Kirchholtes en Ruijgrok (2011) zijn nog niet gepubliceerd.

Uit tabel 2.2 volgt dat de kwaliteit vestigingsklimaat ongeveer alle omgevingskwaliteiten omvat die in deze studie worden onderscheiden plus nog een aantal andere zoals loonkosten en belastingvoordelen.

Vestigingsklimaat is dus een paraplu-kwaliteit die gemeten kan worden aan de hand van de omvang van de andere kwaliteiten.

De baten van een verbetering van het vestigingsklimaat zijn dan ook gelijk aan de baten van alle andere kwaliteiten, zij het dat de baten die lopen via het aantrekken van meer bedrijven natuurlijk wel de baten zijn waar mensen op doelen die deze omgevingskwaliteit willen verbeteren. Deze baten staan vermeld bij de kwaliteit 'imago'.

2.1.2. Bereikbaarheid

De omgevingskwaliteit bereikbaarheid geeft het 'gemak' weer waarmee een bestemming kan worden bereikt. In plaats van 'gemak' wordt ook wel gesproken over de keerzijde daarvan namelijk 'weerstand'. De mate van weerstand hangt af van de reistijd, de reisafstand en de reisvoorzieningen.

Een en ander betekent dat de mate van bereikbaarheid gemeten kan worden in termen van de reistijd, de reisafstand en de reisvoorzieningen tussen een herkomst en een bestemming.

Hierbij kan worden opgemerkt dat de reistijd niet alleen de rijtijd, maar ook de tijd in de file (wegverkeer), de benodigde tijd voor overstappen (openbaar vervoer) en wachttijd bij een sluis (scheepvaart) omvat. Ook de 'extra' tijd die de reiziger ingecalculeerd voor de kans op file, de kans op het missen van een trein en dergelijk maken deel uit van de reistijd. Voorts kan worden opgemerkt dat reisvoorzieningen betrekking hebben op vragen zoals: Kan ik elk moment van de dag reizen? Heb ik een zitplek en zit ik comfortabel? Hoe is de reisinformatie?

Een verbetering van de bereikbaarheid leidt tot meerdere baten: reistijdwinst, reiskostenreducties en/of meer reiscomfort.

De baat reistijdwinst heeft betrekking op het overhouden van tijd voor andere activiteiten dan reizen zoals werken of recreëren. Dit verklaart dan ook het verschil in de gevonden prijskengetallen voor niet-zakelijke en zakelijke reizigers. Voor niet zakelijke reizigers zijn de prijzen per uur EUR 9,55 voor woon-werkverkeer en EUR 6,59 voor overige (lees: veelal recreatieve) reismotieven. Voor zakelijke reizigers is de prijs EUR 33,07 per uur en voor alle modaliteiten wordt een prijs van EUR 10,67 gehanteerd. Voor het goederenvervoer gelden andere prijskengetallen. Voor het wegvervoer is de prijs per uur EUR 45,78 en voor vervoer per spoor is de prijs per uur EUR 1101,27. De prijzen van binnenvaart en zeevaart liggen dicht bij elkaar, deze zijn respectievelijk EUR 88,77 en EUR 87,57 per uur. Voor luchtvaart geldt een prijskengetal van EUR 9519,24 per uur. Een verkorting van de reistijd biedt naast tijd voor andere activiteiten de reiziger en/of vervoerder meer keuzemogelijkheden⁷. Voor de betrouwbaarheid van reistijdwinst wordt door het CPB een opslagpercentage van 25 % gehanteerd, op basis van reductie in congestie.

⁷ Het stelt de reiziger bijvoorbeeld in staat te kiezen voor een 'betere' baan en een 'betere' woonplek. Een vervoerder heeft mogelijk meer vrijheid in de keuze voor een leverancier, haven of vestigingsplek. In alle gevallen leidt dit tot baten, bijvoorbeeld meer 'leefgenot', extra arbeidsloon/beloning (productiviteit), meer winst, meer 'werkgenot' maar wellicht ook baten ten gevolge van meer sociale participatie en contact (zie ook paragraaf 2.1.5).

De baat reiskostenreductie heeft betrekking op het verkorten van de reisafstand waardoor er minder brandstof wordt verbruikt en de auto minder slijt. Dat bespaart variabele reiskosten. De kengetallen die hiervoor beschikbaar zijn bedragen EUR 0,084 per kilometer voor het personenvervoer en EUR 0,25 per kilometer voor het vrachtvervoer.

Goede reisvoorzieningen zorgen voor de baat van reiscomfort. Er zijn geen kengetallen voor het reiscomfort van het wegverkeer maar wel voor het OV. Deze hebben de vorm van opslagpercentages op de ritprijs van een OV-reis (zie CPB & KiM, 2009).

2.1.3. Verkeersveiligheid

De omgevingskwaliteit verkeersveiligheid heeft betrekking op de mate waarin het verkeer ongelukken veroorzaakt.

De definitie toont meteen op welke manier de verkeersveiligheid gemeten kan worden: het aantal ongevallen per jaar.

Het verbeteren van de verkeersveiligheid leidt tot meerdere baten:

- het vermijden van materiële schade zoals reparatiekosten: er is een kengetal gevonden voor ongelukken waarbij uitsluitend materiële schade (UMS) optreedt. Het prijskengetal hiervoor is EUR 4.169,00 (prijsspeil 2010);
- het vermijden van files door ongelukken, dus reistijdverliezen voor weggebruikers: dit kan geprijsd worden met de kengetallen voor bereikbaarheid (maar dat gebeurt niet in de MKBA-praktijk);
- het vermijden van dodelijke slachtoffers en gewonden: de prijskengetallen hiervoor zijn EUR 2.690.108 voor een verkeersdode en EUR 276.568 voor een ziekenhuisgewonde (prijsspeil 2010). De prijzen omvatten besparen/vermijden van medische kosten, productieverlies (bij arbeidsongeschiktheid), materiële kosten (reparatiekosten), afhandelingskosten, filekosten maar ook immateriële kosten zoals het verlies van kwaliteit van leven voor de verkeersslachtoffers zelf en hun naasten.

2.1.4. Leefbaarheid

De kwaliteit leefbaarheid geeft aan of een gebied geschikt c.q. aantrekkelijk is om in te leven. Dit is van verschillende subkwaliteiten afhankelijk, waaronder:

1. luchtkwaliteit;
2. geluid;
3. trilling;
4. stank;
5. klimaat;
6. kwaliteit van de openbare ruimte.

1 tot en met 5. Luchtkwaliteit, geluid, trilling, stank en klimaat

- de luchtkwaliteit en klimaat worden gemeten aan de hand van de concentraties luchtvervuilende stoffen in de lucht zoals PM10, SO_x, NO_x en CO₂;
- geluid wordt gemeten door de geluidbelasting in decibellen op geluidgevoelige bestemmingen zoals woningen te bepalen;
- voor trilling geldt dat de hoeveelheid trilling met meetapparatuur kan worden vastgesteld in de eenheid Hertz;
- de kwaliteit geur wordt uitgedrukt in Europese 'odour units' per m³ lucht. Het aantal geureenheden per kuub lucht wordt gemeten door eerst een panel van proefpersonen te laten snuiven of ze iets ruiken. Als dat zo is wordt de stof die zij ruiken naar het laboratorium gebracht, waar het langzaam al verder verdund wordt met lucht tot dat de geur

overeenkomt met wat het panel rook. Aan de hand van de mate van verdunning wordt vastgesteld om hoeveel geureenheden het gaat.

De baten van een verbeterde leefbaarheid zijn divers. Bij luchtkwaliteit, geluid en trilling gaat het om volksgezondheid, bij stank om hinder c.q. verminderd woongenot en bij trilling kan ook schade aan gebouwen optreden. Bij klimaat gaat het om schade door opwarming van de aarde.

De prijskengetallen voor de volksgezondheidsbaten van luchtkwaliteit variëren tussen enkele euro's (EUR 5,03 per kilogram SO_x buiten de bebouwde kom) en honderden euro's (EUR 376,91 per kg PM₁₀ binnen de bebouwde kom) (prijspeil 2010). Voor de volksgezondheidsbaten van geluid is een prijs van EUR 27,97 per decibel per persoon gevonden. Voor de baten van trilling zijn geen prijskengetallen gevonden. Deze effecten worden dan ook nooit opgenomen in MKBA's ondanks dat sprake kan zijn van negatieve trillingsbaten.

Voor geurhinder is een Vlaams batenkengetal gevonden van EUR 95,14 tot EUR 185,42 per gezin per jaar. Dit bedrag is afkomstig uit een betalingsbereidheidsenquête.

Voor klimaatverandering is een prijs van EUR 62,66 in omloop. Dit bedrag is geen weerspiegeling van de schade die optreedt in Nederland door klimaatverandering, maar van de kosten van klimaatmaatregelen die Nederland moet nemen als gevolg van internationale klimaatafspraken.

6. Kwaliteit van de openbare ruimte

De kwaliteit van de openbare ruimte heeft betrekking op de aantrekkelijkheid van de openbare ruimte voor haar gebruikers, te weten verblijvers en passanten. Er kan hierbij onderscheid gemaakt worden tussen twee subkwaliteiten:

1. de inrichtingskwaliteit welke betrekking heeft op de structuur (positionering van elementen in de ruimte ten opzichte van elkaar in relatie tot gebruiksmogelijkheden) en de stijl (het uiterlijk van de elementen in relatie tot het gebruikdecor). Hieronder vallen ook sociaal onveilige plekken zoals enge tunnels en bossages;
2. de onderhoudskwaliteit, hetgeen betrekking heeft op het niveau van onderhoud van de elementen in de openbare ruimte.

Eventueel kan ook bebouwingskwaliteit als subkwaliteit worden onderscheiden: deze heeft betrekking op architectuur van bebouwing die de openbare ruimte aanraakt. Ook zou men sociale kwaliteit als subkwaliteit kunnen onderscheiden omdat mensen ook deel uitmaken van de openbare ruimte. Omdat de sociale kwaliteit ook weer is opgebouwd uit een aantal subkwaliteiten wordt deze apart behandeld in paragraaf 2.1.5.

Voor het meten van de inrichtingskwaliteit van de openbare ruimte zijn recent inrichtingskwaliteitmeetlatten ontwikkeld voor CROW (Kirchholtes et al., 2011)⁸. Deze meetlatten zijn 5-puntsschalen die naast functionaliteit ook een bepaalde beeldkwaliteit representeren. Afbeelding 2.1 toont een voorbeeld zo'n meetlat: de meetlat voor pleinen. Voor andere onderdelen van de openbare ruimte bestaan vergelijkbare meetlatten. Onder de meetlatten staan normaliter ook kwantitatieve criteria (bijvoorbeeld aantal procent van het areaal met dit of dat) die bepalen in welke kwaliteitsklasse een plein (of ander onderdeel van de openbare ruimte) valt. Deze criteria zijn hier om layout-technische reden weggelaten. Om die zelfde reden zijn de foto's sterk verkleind.

⁸ Deze meetlatten zijn nog niet gepubliceerd.

Afbeelding 2.1. Een kwaliteitsmeetlat voor de inrichtingskwaliteit van de openbare ruimte: de meetlat voor pleinen



Voor het meten van de onderhoudskwaliteit van de openbare ruimte bestaan reeds meetlatten: de onderhoudskwaliteitsschalen van het CROW. Dit zijn 5-puntschalen voor de kwaliteiten 'schoon' en 'heel' voor verschillende elementen in de openbare ruimte zoals waterlopen, plantsoenen, prullenbakken et cetera. Deze kwaliteitsmeetlatten worden door veel gemeenten in Nederland gebruikt om de kosten van het beheer van de openbare te bepalen. Er zijn dan ook onderhoudskostenkengetallen beschikbaar voor de verschillende kwaliteitsniveaus voor de verschillende elementen in de openbare ruimte. Afbeelding 2.2 toont een voorbeeld van een kwaliteitsmeetlat voor onderhoudskwaliteit.

Afbeelding 2.2. Een kwaliteitsmeetlat voor de onderhoudskwaliteit van de openbare ruimte: een meetlat voor schoon



De baten van zowel de inrichtings- als de onderhoudskwaliteiten van de openbare ruimte waren tot voor kort geheel onbekend. Dat was jammer want in gebiedsontwikkelingen worden vaak maatregelen hierop genomen. Bij gevolg worden de kosten van die maatregelen wel opgenomen in de MKBA maar de baten er van niet. Om hier verandering in te brengen voerde Witteveen en Bos voor CROW een landsdekkend statistisch onderzoek naar de mogelijke baten van inrichtings- en onderhoudskwaliteit (Kirchholtes en Ruijgrok, 2011)⁹. Zij bouwde hiertoe een database met daarin gegevens van alle wijken en buurten in Nederland:

- gegevens over de inrichtings- en onderhoudskwaliteiten werden onttrokken aan schouwdatasets van gemeentes en aangevuld met eigen schouwresultaten (hierbij werden de bestaande onderhoudsmeetlatten en de nieuw voor dit doel ontwikkelde inrichtingsmeetlatten gebruikt);
- gegevens over mogelijke baten werden ontleend aan CBS statline, aan de database WOON, aan de Politie-monitor en aan het Continu Vrijtijds-onderzoek.

⁹ Het statistisch onderzoek is afgerond en heeft een aantal batenkengetallen opgeleverd. De resultaten uit dit onderzoek zijn nog niet gepubliceerd.

Met behulp van uitgebreide correlatieanalyses en lineaire regressie analyses zijn de volgende baten gevonden:

- een grotere inrichtingskwaliteit van de openbare ruimte leidt tot hogere woningwaarden en minder leegstandkosten;
- een grotere onderhoudskwaliteit (met name heel groen) van de openbare ruimte leidt tot een hogere woningprijs.

In een aanpalend onderzoek naar de baten van kunstbroedplaatsen in Amsterdam (Ruijgrok e.a., 2011) zijn tevens indirecte effecten van de baten van 'minder leegstand' gevonden, namelijk minder zakkenroldelicten en minder verhuizingen vanwege ontevredenheid over de buurt. Omdat deze indirecte effecten alleen in Amsterdam zijn aangetoond en dus wellicht niet veralgemeeniseerd mogen worden, worden de gevonden kengetallen voor deze indirecte effecten niet vermeld in tabel 2.1.

2.1.5. Sociale kwaliteit

Sociale kwaliteit heeft betrekking op de aard van de relaties tussen mensen. Er kunnen een aantal verschillende sociale kwaliteiten worden onderscheiden, namelijk:

1. sociale participatie: de deelname van individuen aan groepsactiviteiten;
2. sociaal vertrouwen: de mate waarin mensen vertrouwen hebben in elkaar en in de overheid;
3. sociaal contact: de mate waarin contacten tussen individuele mensen en groepen mensen prettig verlopen.

Soms wordt ook de term sociale cohesie gebruikt: dit is een overkoepelende term voor sociale participatie, vertrouwen en contact.

De kwaliteit sociale participatie wordt gemeten in het aantal personen dat actief deelneemt aan wijkactiviteiten. De kwaliteit sociaal vertrouwen wordt gemeten op een 5-puntsschaal van weinig tot veel vertrouwen. De kwaliteit sociaal contact wordt gemeten op 5-puntsschaal van zeer prettig tot zeer onprettig.

Voor sociale participatie is slechts één baat gevonden, te weten minder straatroofkosten. Uit onderzoek in Amsterdam blijkt dat 1 persoon meer actief in de wijk een afname van 9 straatroven per 1.000 inwoners betekent (Ruijgrok e.a., 2011). Deze relatie is op de volgende manier verklaarbaar. Wanneer meer mensen deelnemen aan activiteiten in de buurt is er meer sociaal toezicht, waardoor er minder gelegenheid is voor straatroven en er minder straatroven optreden. Ook uit ander onderzoek blijkt dat meer sociaal toezicht leidt tot een daling van het aantal straatroven (Flight, 2007). Het prijskaartje van EUR 1.404,00 per straatroof omvat materiële schade, productieverlies, medische kosten, leed, preventie, vervolging, berechting, tenuitvoerlegging en ondersteuning.

Voor sociaal vertrouwen zijn twee baten gevonden, namelijk minder verhuiskosten vanwege ontevredenheid over de buurt en meer recreatieve beleving door meer uitstapjes in de buurt. Uit een landsdekkend onderzoek voor CROW (Kirchholtes en Ruijgrok, 2011)¹⁰ volgt dat 1 punt meer vertrouwen op een schaal van 1 tot en met 5 tot x minder verhuizenden per 1.000 inwoners per jaar leidt vanwege de slechte buurt. De prijs van EUR 2.381,00 per verhuizende is een landelijk gemiddelde afkomstig van NIBUD. Uit hetzelfde onderzoek

¹⁰ De resultaten uit Kirchholtes en Ruijgrok (2011) volgen uit een onderzoek van CROW naar de maatschappelijke baten van beheer van de openbare ruimte. Het statistisch onderzoek is afgerond en heeft een aantal batenkengetallen opgeleverd. Deze zijn nog niet gepubliceerd.

blijkt ook dat 1 punt meer vertrouwen op een schaal van 1 tot en met 5 tot x meer recreatieve uitstapjes leidt per 1.000 inwoners per jaar. De prijs van EUR 1,00 is afkomstig uit het kengetallenboek voor de waardering van natuur, water, bodem en landschap (Ruijgrok e.a., 2007) en is gebaseerd op verschillende betalingsbereidheidsonderzoeken voor bezoeken aan groen.

Voor sociaal contact is slechts één baat gevonden: meer volksgezondheid in de vorm van minder migraineklachten. Uit onderzoek in Amsterdam blijkt dat 1 punt prettiger contact op een schaal van 1 tot en met 5 tot x minder migraineklachten leidt per 1.000 inwoners per jaar (Ruijgrok e.a., 2011). De verklaring hiervoor is dat emotionele stress wordt uitgelokt door inwendige of uitwendige prikkels zoals stress (Harteloh, 1994). Wanneer mensen in de buurt niet prettig met elkaar omgaan, kan dit stress opleveren, wat vervolgens kan leiden tot migraine bij buurtbewoners. Het prijskaartje van EUR 35,00 per migraineklacht is ontleend aan Westert et al. (2010). Het is gebaseerd op de prijs van een huisartsconsult. Hierbij is aangenomen dat een bewoner met zelfgerapporteerde migraineklachten ten minste 1 maal per jaar naar de huisarts gaat vanwege deze klacht. Kosten van eventuele arbeidsuitval en medicijnen zijn niet inbegrepen.

Uit het voorgaande blijkt dat er slechts een beperkt aantal baten gevonden is voor de drie onderscheiden sociale kwaliteiten. De onderzoeken waaraan zij zijn ontleend bevatten aanwijzingen voor het bestaan van meer baten. Deze konden echter niet (statistisch significant) worden aangetoond met behulp van de beschikbare data. Kortom: er zijn wellicht meer baten. Het feit dat die niet konden worden bewezen, betekent niet dat zij niet bestaan.

2.1.6. Culturele kwaliteit

Culturele kwaliteit heeft betrekking op de kwaliteit en de diversiteit van het cultuuraanbod: evenementen, beeldende kunsten, podiumkunsten, culinair vermaak etc. Een en ander betekent dat er verschillende culturele kwaliteiten kunnen worden onderscheiden en dat ook de diversiteit van het cultuuraanbod als aparte kwaliteit kan worden gezien.

Er bestaat op dit moment geen eenduidige methode op de verschillende culturele kwaliteiten te meten. Zo wordt in het onderzoek Stad en Land (de Groot e.a., 2010) de kwaliteit 'podiumkunsten' gemeten in termen van het aantal voorstellingen per jaar. Het is niet duidelijk of het niveau van de voorstellingen in deze maat verrekend is. In datzelfde onderzoek wordt de culinaire kwaliteit gemeten in termen van aantal restaurants van een bepaald niveau. Hier wordt het niveau dus wel verrekend, maar er wordt aangegeven hoe dat precies gedaan is.

Door de vraag te stellen hoe culturele kwaliteiten tot welvaart leiden, kunnen de baten van cultureel kwaliteiten worden opgespoord. Logischerwijs ontstaan er baten doordat mensen van het cultuuraanbod genieten. Deze baten kunnen gemeten worden op grond van hoeveel mensen bereid zijn te betalen voor het cultuuraanbod: hiervoor zijn verschillende marktprijzen beschikbaar. De vraag binnen de MKBA is of er naast deze markt interne baten ook markt externe baten zijn. Ofwel: ontnemen mensen ook welvaart aan de optie om van cultuuraanbod gebruik te maken en/of de sfeer die het brengt, los van hun directe gebruik? Uit Stad en Land blijkt dat dit het geval is, omdat cultuuraanbod grondprijzen verhoogt. Uit dit onderzoek volgt dat zowel podiumkunsten als culinair vermaak grondprijzen verhogen met respectievelijk EUR 16,00 per 100 extra voorstellingen en EUR 6,63 per extra restaurant.

2.1.7. Natuur

De omgevingskwaliteit natuur heeft betrekking op de omvang van het natuurareaal en de verschillende typen natuur. Eventueel kan men naast het areaal en het natuurtype ook de natuurkwaliteit (gezond versus ongezond) in beschouwing nemen.

De meest voor de handliggende manier om deze omgevingskwaliteit te meten is in hectares per natuurtype. Dit is tevens een goede voorspeller van de omvang van de meeste natuurbaten.

Verschillende natuurtypen brengen verschillende baten voort. In de internationale literatuur (bijvoorbeeld de website van Millennium Ecosystem Assessment of TEEB) worden deze baten ook wel goederen en diensten genoemd. Juist omdat de verschillende natuurtypen verschillende goederen en dienst voortbrengen (en ook de dezelfde, maar dan weer in verschillende mate) zijn er veel kengetallen nodig. De reeds beschikbare kengetallen voor zowel de kwantificering als monetarisering staan samengevat in het kengetallenboek voor de waardering van natuur, water, bodem en landschap (Ruijgrok e.a., 2007). Aangezien dit boek al weer enkele jaren gebruikt wordt bij het opstellen van MKBA's voor infrastructuur projecten en gebiedsontwikkelingen, kunnen we op grond van ervaring aangeven welke natuurbaten c.q. ecosysteemdiensten vaak voorkomen en dus het meest relevant zijn voor de website van SEE. Dit zijn de niet-gebruiksbaten van biodiversiteit (dat is de welvaart die mensen ontleen aan het bestaan van planten en dieren los van hun eigen gebruik), de recreatieve beleving, klimaatbescherming door koolstofvastlegging (CO₂) in biomassa en bodem, volksgezondheid door luchtzuivering (PM₁₀, NO_x en SO_x) en uitgespaarde waterzuiveringskosten (N en P).

In Ruijgrok e.a. (2007) wordt op grond van een groot aantal empirische betalingsbereidheidsstudies prijskaartjes afgeleid voor de niet-gebruiksbaten van biodiversiteit voor de verschillende natuurtypen (zie tabel 2.3).

Tabel 2.3. Prijskengetallen voor de niet-gebruikswaarde van natuur

natuurtype	prijs per huishouden per jaar in EUR
loofbos	10,00
naaldbos	10,00
heide	8,00
grasland	25,00
riet/ruigte	11,00
slik/schor/kwelder/plaat	25,00
strand	20,00
alle	13,00

Uit tabel 2.3 volgt dat de prijzen uiteen lopen van EUR 8,00 tot EUR 25,00 per huishouden per jaar.

Voor de baten van recreatieve beleving geldt dat er een overlap kan ontstaan tussen natuur en landschap: natuurgebieden maken immers deel uit van het landschap. Aangezien mensen het landschap inclusief al haar elementen in een keer beleven, worden de kengetallen voor recreatieve beleving gegeven onder het kopje landschap onder cultuurhistorie, in paragraaf 2.1.8.

Voor de baten van koolstofvastlegging geldt dat het prijskengetal hetzelfde is als voor klimaat onder leefbaarheid.

Voor de baten van luchtzuivering gelden dezelfde kengetallen vermeld bij luchtkwaliteit onder leefbaarheid (zie paragraaf 2.1.4).

Voor de baten van waterzuivering kunnen schaduw prijzen gehanteerd worden. Dit zijn prijzen op basis van de vermeden zuiveringskosten. De gedachte hierachter is dat wanneer de natuur het water 'gratis' voor ons zuivert, wij dit zelf niet hoeven te doen met behulp van zuiveringsinstallaties. In principe dient men deze baat alleen in rekening te brengen indien het water in het projectgebied nog dusdanig verontreinigd is dat er zuiveringsmaatregelen getroffen dienen te worden bijvoorbeeld vanwege de Europese Kaderrichtlijn Water. Alleen dan heeft de zuiverende werking van natuur nut. De baten van nitraat- en fosfaatzuivering kunnen gemonetariseerd worden op basis van de kosten die bij rioolwaterzuivering gemaakt worden om nitraat en fosfaat uit het water te verwijderen. Deze kosten bedragen circa EUR 2,60 per kg N en circa EUR 10,30 per kg P (CIW, 1999 geïndexeerd naar prijspeil 2010). Dit kengetal is een proxy voor de waarde van schoon water¹¹. De uiteindelijke welvaartswaarden die aan schoon water ontleend worden staan in paragraaf 2.1.10.

2.1.8. Cultuurhistorie

De omgevingskwaliteit cultuurhistorie bestaat uit drie onderdelen, namelijk:

1. archeologie;
2. het landschap;
3. historische bouwkunde.

Eventueel kan men ook een vierde onderdeel onderscheiden, namelijk het sociaal-cultureel erfgoed, dat gaat over menselijke interacties in de vorm van economie, gebruiken en tradities, zoals bijvoorbeeld organisatiestructuren (bijvoorbeeld gilden), handelsroutes, festiviteiten, klederdrachten en religieuze bijeenkomsten.

De belangrijkste archeologische, landschappelijke en bouwkundige kwaliteiten zijn de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit (zie tabel 2.4). De beleefde kwaliteit hangt af van zichtbaarheid van relictten, landschapselementen of bouwkundige stijlelementen en van de herinnerbaarheid (de verbondenheid met historische gebeurtenissen) ervan. De fysieke kwaliteit hangt af van de gaafheid en geconserveerdheid van relictten, landschapselementen of bouwkundige stijlelementen. De inhoudelijke kwaliteit hangt af van de zeldzaamheid, informativiteit, samenhangenheid, representativiteit van de relictten, landschapselementen en stijlelementen (zie tabel 2.4).

Tabel 2.4. De beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit van archeologie, landschap en historische bouwkunde

kwaliteiten	subkwaliteiten
beleefde kwaliteit	zichtbaarheid herinnerbaarheid (herinneringswaarde)
fysieke kwaliteit	gaafheid (compleetheid) geconserveerdheid (technische staat, conservering)
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid informativiteit (informatiewaarde)

Bron: Ruijgrok en Bel, 2008.

¹¹ Het is immers niet zo dat al het oppervlaktewater door het waterschap gezuiverd wordt, maar het is wel zo dat er kosten gemaakt worden om te voorkomen dat het oppervlaktewater al meer verontreinigd raakt. Deze kosten bedragen circa EUR 2,20 per kg N.

1. Archeologie

Archeologie heeft betrekking op sporen in de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen.

De belangrijkste baten van archeologische kwaliteiten hebben dan ook betrekking op informativiteit. Het kan daarbij gaan om recreatieve beleving van informatie, maar dan dienen de archeologische elementen wel zichtbaar/verbeeld te zijn, hetgeen vaak niet het geval is. Het zal dan ook meestal gaan om een speciale vorm van informatiebeleving: het besef dat de archeologische objecten en informatie die zij in zich dragen over het verleden kunnen worden doorgegeven aan het nageslacht. Dit noemt men ook wel verervingswaarde.

Voor de verervingswaarde van archeologie zijn geen aparte prijskengetallen gevonden. In Nederland is er slechts een maal een betalingsbereidheidsonderzoek gedaan naar de verervingswaarde van cultuurhistorie dat expliciet rekening hield met archeologie: het onderzoek naar baten van cultuurhistorie in de Tieler- en Culemborgerwaard (Ruijgrok e.a., 2004). Dit onderzoek leverde alleen een prijs op voor de combinatie van archeologie, landschap en bouwkunde. Aangezien zowel archeologische als bouwkundige element onderdeel zijn van het landschap wordt het gevonden prijskaartje in tabel 2.1 onder landschap vermeld.

2. Landschap

Het landschap c.q. de historische geografie heeft betrekking op de wisselwerking tussen de mens en de fysieke omgeving welke tot uiting komt in landschappelijke elementen en ruimtelijke patronen. Het gaat dus over hoe de mens zijn fysieke omgeving naar zijn hand zet en aantrekkelijk maakt voor zichzelf.

De baten van landschap hebben allemaal betrekking op de aantrekkelijkheid van het landschap. Wanneer het landschap aantrekkelijk genoeg wordt gevonden om door te geven aan het nageslacht ontstaat een zogenoemde verervingswaarde. Voor deze baat is een kengetal gevonden van EUR 13,00 per huishouden per jaar. Dit bedrag is ontleend aan een empirisch onderzoek naar de verervingswaarde van cultuurhistorie in de Tieler- en Culemborgerwaard (Ruijgrok e.a., 2004 geïndexeerd naar 2010). Het omvat het landschap plus de daarin aanwezige archeologische en het bouwkundige elementen. Het bedrag rijmt aardig met de jaarlijkse kosten voor een lidmaatschap voor een provinciaal landschap (gemiddeld EUR 16,00 per jaar).

Wanneer het landschap een aantrekkelijk uitzicht biedt ontstaan woongenotbaten. Er zijn in Nederland verschillende onderzoeken gedaan naar de baten van uitzicht op aantrekkelijke landschapselementen zoals groen en water. Naar deze baat zijn verschillende onderzoeken verricht waarin werd nagegaan in hoeverre mensen bereid zijn meer te betalen voor een huis met uitzicht op aantrekkelijk groen dan voor een vergelijkbaar huis zonder zo'n aantrekkelijk uitzicht (zie Van Leeuwen, 1997; Luttik en Zijlstra, 1997; Sijsma e.a., 1996; Fennema, 1995; Ruijgrok e.a., 2004). Uit deze onderzoeken volgt dat uitzicht op groen woningwaarden met 5 tot 14 % verhoogt.

Wanneer het landschap een aantrekkelijk decor vormt voor recreatieve activiteiten ontstaan de baten van recreatieve beleving. Er zijn verschillende betalingsbereidheidsonderzoeken gedaan naar recreatieve beleving in het groen. Zo is in een empirisch onderzoek naar de betalingsbereidheid voor bos en heide een bedrag van ca. EUR 0,45 per bezoek gemeten op basis van reiskosten (Van der Heide, 2005). Voor grasland (agrarisch landschap) is in Vlaanderen een gemiddelde betalingsbereidheid van EUR 1,68 per bezoek gemeten (Ruijgrok en Lorenz, 2004). Voor riet/ ruigte kan op basis van een studie naar de recreatieve belevingswaarde van met riet begroeide natuurvriendelijke oevers een bedrag van

EUR 0,59 per bezoek gehanteerd worden (Ruijgrok en Vlaanderen, 2001). Voor kustnatuur zoals slikken, schorren en stranden zijn betalingsbereidheden variërend van EUR 1,93 tot EUR 0,87 per bezoek gemeten (Ruijgrok, 2000). Voor landschappen die verschillende natuurtypen bevatten ligt het voor de hand om een gemiddelde van bovenstaande betalingsbereidheden te nemen. Dat gemiddelde is ongeveer EUR 1,00 per bezoek en staat als kengetal vermeld in tabel 2.1.

In het onderzoek Stad en Land wordt ook een kengetal gegeven voor de recreatieve beleavingsbaten van groene landschapselementen. Uit dit onderzoek volgt dat 100 hectare extra natuur binnen een acceptabele reistijd vanaf de woning, de grond op de woonlocatie EUR 15 per m² duurder maakt (en voor kustnatuur geldt een bedrag van EUR 75 per m²). Dit kengetal is vooral bruikbaar voor infrastructuurprojecten die bestaande natuurgebieden beter bereikbaar maken en voor locatiekeuzevraagstukken in de zin van 'bouwen we de woningen op locatie A vlak bij dit natuurgebied of op locatie B ver weg van dit natuurgebied?'. Bij de meeste MKBA's voor infrastructuur gaat het echter om effecten van het wegverkeer op een aangrenzend natuurgebied dat bijvoorbeeld doorsneden wordt of last krijgt van uitstoot van het wegverkeer. Dan zijn de grondprijksengetallen niet bruikbaar, maar zijn specifieke kengetallen voor het verlies van biodiversiteit nodig. Overigens geldt meestal dat bijna alle natuureffecten worden gemitigeerd of gecompenseerd door wettelijk verplichte maatregelen. Bij de meeste MKBA's voor gebiedsontwikkelingen gaat het niet om locatiekeuzen, maar eenvoudigweg om het creëren van extra gebruiksgroen op een bepaalde locatie of om het verbeteren van de kwaliteit/gezondheid van dat groen door maatregelen zoals ecoducten en dergelijke. Ook dan zijn grondprijksengetallen niet goed bruikbaar.

3. Historische bouwkunde

Historische bouwkunde omvat zowel het exterieur, de bouwstijl of bouwtraditie (ook wel de architectuurgeschiedenis genoemd) als de constructieve en technische kenmerken (ook wel de bouwhistorie genoemd) van gebouwen alsmede de bijbehorende tuinen. Het omvat daarnaast ook de stedenbouw. Het gaat dan ook om bouwkundige kenmerken zoals authenticiteit.

De baten van historische bouwkunde zijn vooral gelegen in het woongenot van de bewoners. Baten door anderen, zoals bijvoorbeeld recreanten, staan vermeld onder het kopje landschap omdat recreanten het hele (stads)landschap inclusief haar bouwkundige elementen beleven. Er is in Nederland beperkt onderzoek verricht naar de meerwaarde van bouwkundige kwaliteiten. Uit een hedonic pricing studie in de Tieler- en Culemborgwaard bleek dat de meerwaarde van authenticiteit (vlakverdeling, materialen en kleuren) en de aanwezigheid van historische stijlelementen 14,8 % van de woningwaarde verklaart. In deze studie werden tevens aanwijzingen gevonden voor het waardeverhogende effect van architectuur (het wel of niet vallen onder een bepaald bouwstijl) en van ensemble (het in harmonie zijn met de stijl van de omgeving).

Uit het onderzoek Stad en Land (de Groot, 2010) volgt dat de aanwezigheid van rijksmonumenten grondprijzen in steden verhoogt. Een kengetal uit dit onderzoek is dat 100 extra monumenten op een stad van 100.000 woningen de grondprijs met EUR 1,70 per m² verhoogt. Dit kengetal is echter niet goed bruikbaar in MKBA's: het is alleen toepasbaar wanneer er nieuwe monumenten worden aangewezen¹² of als er bestaande monumenten worden gesloopt. Dat is meestal niet het geval in infrastructuurprojecten en in gebiedsontwikkelingen. De kengetallen uit de Tieler- en Culemborgwaard studie gaan specifiek over kwa-

¹² Bovendien: door eenvoudigweg gebouwen als monument aan te wijzen, zal er geen prijsverhogend effect optreden, het gaat natuurlijk om de kwaliteit van de gebouwen.

liteitsverbeteringen (wat als we de authenticiteit verhogen door een oordeelkundige restauratie? wat als we het ensemble herstellen door een goed stedenbouwkundige opzet?) en zijn dan ook geschikt voor toepassing in concrete MKBA's.

2.1.9. Bodem

Voor de omgevingskwaliteit bodemkwaliteit kunnen drie subkwaliteiten worden onderscheiden, namelijk:

1. verontreiniging;
2. stabiliteit;
3. vruchtbaarheid.

De mate van verontreiniging van de bodem wordt doorgaans gemeten in grammen van een vervuilende stof per kg droge stof in de bodem boven een bepaalde grenswaarde. De mate van stabiliteit wordt gemeten in centimeter bodemdaling per jaar ten opzichte van het NAP. De mate van vruchtbaarheid kan worden gemeten aan de hand van Cation Exchange Capacity (CEC) ofwel het kleihumuscomplex. Deze meetlat geeft weer in hoeverre een bodem in staat is belangrijke voedingselementen vast te houden en op het juiste moment af te geven aan de groeiende planten.

Omdat het bij gebiedsontwikkeling vooral zal gaan om veranderingen in de bodemverontreiniging, gaan we hier alleen in op de baten van een schonere bodem. De baten van een schone bodem hebben betrekking op de volksgezondheid. Zo is uit onderzoek in de Belgische Kempen bekend dat hoge cadmiumconcentraties in de bodem tot meer botbreuken en meer kanker bij mensen leiden. Het cadmium komt via de longen en het spijsverteringsstelsel in het lichaam terecht. Cadmium verzwakt de beenderen waardoor er een hogere kans op botbreuken ontstaat. In gebieden met meer dan 12 mg Cd per kg droge stof, treden gemiddeld 5,7 extra botbreuken per jaar op per 1.000 inwoners. De gemiddelde medische behandelingskosten per botbreuk op basis van de gegevens over de Kempen bedragen EUR 1.820,00 (Ruijgrok e.a., 2007, geïndexeerd naar 2010). Cadmium in het lichaam leidt ook tot kanker. Het RIVM (van Wezel e.a., 2007) hanteert een verlies van 6,7 DALY (= maat voor verlies van gezonde levensjaren) per blootgestelde persoon en een prijs van EUR 74.000,00 per DALY (geïndexeerd naar prijspeil 2010). Ook is bekend dat loodgehalten boven een bepaalde norm een negatieve invloed hebben op de intelligentie van kinderen. Het RIVM hanteert een vermindering van 1 IQ-punt bij meer van 10 microgram lood per liter bloed in het lichaam en monetariseert dit effect met EUR 10.000,00 per IQ-punt op grond van Amerikaanse studies.

Bij deze volksgezondheidsbaten dient te worden opgemerkt dat zij alleen optreden wanneer mensen op ernstig vervuilde locaties wonen. Deze komen in Nederland nog maar weinig voor omdat er veel bodemsaneringen zijn uitgevoerd. Daar waar nog wel verontreinigingen zitten wonen veelal geen mensen. Een en ander betekent dat het zelden nodig zal zijn om deze baten in rekening te brengen binnen MKBA's van infrastructuurprojecten en/of gebiedsontwikkelingen.

2.1.10. Water

De omgevingskwaliteit water kan worden opgesplitst in twee subkwaliteiten:

1. waterkwaliteit, welke betrekking heeft op de chemische en ecologische toestand van waterlichamen;
2. waterkwantiteit, welke betrekking heeft op de waterinfiltratie, -berging en -afvoer in gebieden.

1. Waterkwaliteit

Voor de bepaling van het effect van een project/maatregel op de waterkwaliteit kan gebruik gemaakt worden van de kwaliteitsindicatoren en meetlatten die hiertoe ontwikkeld zijn voor uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Bij de KRW wordt onderscheid gemaakt tussen chemische kwaliteit welke gemeten wordt in termen van stofconcentraties van schadelijke stoffen en ecologische kwaliteit welke gemeten wordt aan de hand van algemeen fysische, hydromorfologische en biologische systeemkenmerken. Voor de ecologische kwaliteit bestaat ook een kwaliteitsmeetlat die loopt van slecht naar zeer goed.

Tabel 2.5 toont hoe de chemische en ecologische kwaliteit van een water gemeten wordt en afbeelding 2.3 toont de kwaliteitsmeetlat voor ecologische kwaliteit.

Tabel 2.5. Het meten van de chemische en ecologische waterkwaliteit

waterlichaam:		
chemische kwaliteit	parameters	eenheid
verontreinigingen door probleemstoffen	koper	µg Al/l
	nikkel	µg Ni/l
	etc.	
ecologische kwaliteit		
algemeen fysisch-chemisch	temperatuur	°C
	chloride	mg Cl/l
	doorzicht	meter
	totaal P	mg/l
	totaal N	mg/l
	zuurstof	mg/l
	zuurgraad	pH
hydromorfologische systeemkenmerken	morfologie	% natuurvriendelijke inrichting*
	riviercontinuïteit	aantal obstakels
	hydrologisch regime	klasse 1 tot en met 5**
biologische systeemkenmerken	fytoplankton	klasse 1 tot en met 5
	macrofyten en fythobenthos	klasse 1 tot en met 5
	macrofauna	klasse 1 tot en met 5
	vis (leeftijdopbouw)	klasse 1 tot en met 5

Afbeelding 2.3. Het meten van de ecologische kwaliteit van een water



Waterkwaliteitsverbeteringen brengen allerlei welvaartseffecten voort. Zo zorgt een verbeterd doorzicht voor meer zwemgenot, een goede zuurstofhuishouding voor meer visproductie, een laag zoutgehalte voor meer landbouwpbrengsten (via bevoeiing) en een goede ecologische toestand voor meer natuurbeleving of verervingsbaten betreffende biodiversiteit. In het kengetallenboek voor de waardering van natuur, water, bodem en landschap staan dan ook kengetallen voor de kwantificering en monetarisering van al deze mogelijke baten.

Bij infrastructuurprojecten zijn de effecten op waterkwaliteit doorgaans beperkt tot de run off van schadelijke stoffen van de weg naar een aangrenzend oppervlaktewater. Deze run off wordt doorgaans in de m.e.r. beschreven. Meestal leidt het niet tot welvaartseffecten,

waardoor waterkwaliteit in de MKBA geen issue is. Bij gebiedsontwikkelingen spelen effecten op waterkwaliteit wel regelmatig een rol. Het gaat dan bijvoorbeeld om de aanleg van helofytenfilters of natuurvriendelijke oevers in een woonwijk. De baten hebben dan meestal betrekking op zwemrecreatie en/of de vererving schoon water en soortenrijke landwaterovergangen.

Bij zwemrecreatiebaten gaat het vrijwel altijd om het creëren van extra zwemmogelijkheden. Volksgezondheidseffecten treden nauwelijks op omdat er meestal bij een slechte waterkwaliteit een zwemverbod wordt afgekondigd. Het gaat dus om het wel of niet kunnen zwemmen, hetgeen kan worden uitgedrukt in een toe/afname van het aantal zwemdagen per jaar, of nog beter: in het aantal zwembezoeken per jaar. Dit laatste kan bepaald worden met het recreatietekortenmodel dat een module speciaal voor zwemrecreatie bevat. Een prijskengetal dat gebruikt kan worden voor de monetarisering van dit effect is dan ook de betalingsbereidheid voor een zwembezoek. Kuik (1991) meet op basis van reiskosten een betalingsbereidheid van circa EUR 4,75 voor een strandbezoek (geïndexeerd naar het prijspeil van 2010). Voor zonnen/ zwemmen aan andere wateren is geen vergelijkbare meting verricht. We kunnen daarvoor de prijs van een openluchtwembadbezoek hanteren. Deze bedraagt volgens het CBS circa EUR 3,75 (geïndexeerd naar 2010).

Vaak leiden waterkwaliteitsverbeteringen ook tot meer biodiversiteit. De baten hiervan zijn gelijk aan de welvaart die mensen ontleen aan het doorgeven van niet alleen schoon, maar vooral ook soortenrijk water aan het nageslacht. We noemen deze baten dan ook verervingsbaten. Er is in Nederland slechts één studie gedaan naar deze specifieke baat. Brouwer (2004) schat op basis van een onderzoek naar het opruimen van vervuilde waterbodems de gemiddelde betalingsbereidheid voor schoner, soortenrijker water op EUR 105,00 per huishouden per jaar. In zijn onderzoek geven 1.347 respondenten aan schoon water (zeer) belangrijk te vinden. In totaal worden hiervoor 2005 redenen genoemd. 104 respondenten geven aan schoon water belangrijk te vinden voor de kinderen of toekomstige generaties. Dit is 7,7 procent van de huishoudens of 5,3 procent van de antwoorden. Op basis hiervan is een betalingsbereidheid van de bestaanswaarde af te leiden van ca. EUR 5,00 per huishouden per jaar. Voorlopig kunnen we bij gebrek aan nadere studieresultaten dit bedrag als kengetal hanteren.

2. Waterkwantiteit

Het effect van een project/maatregel op de omgevingkwaliteit 'waterkwantiteit' kan gemeten worden in termen van kansen op schade door overstroming of overlast.

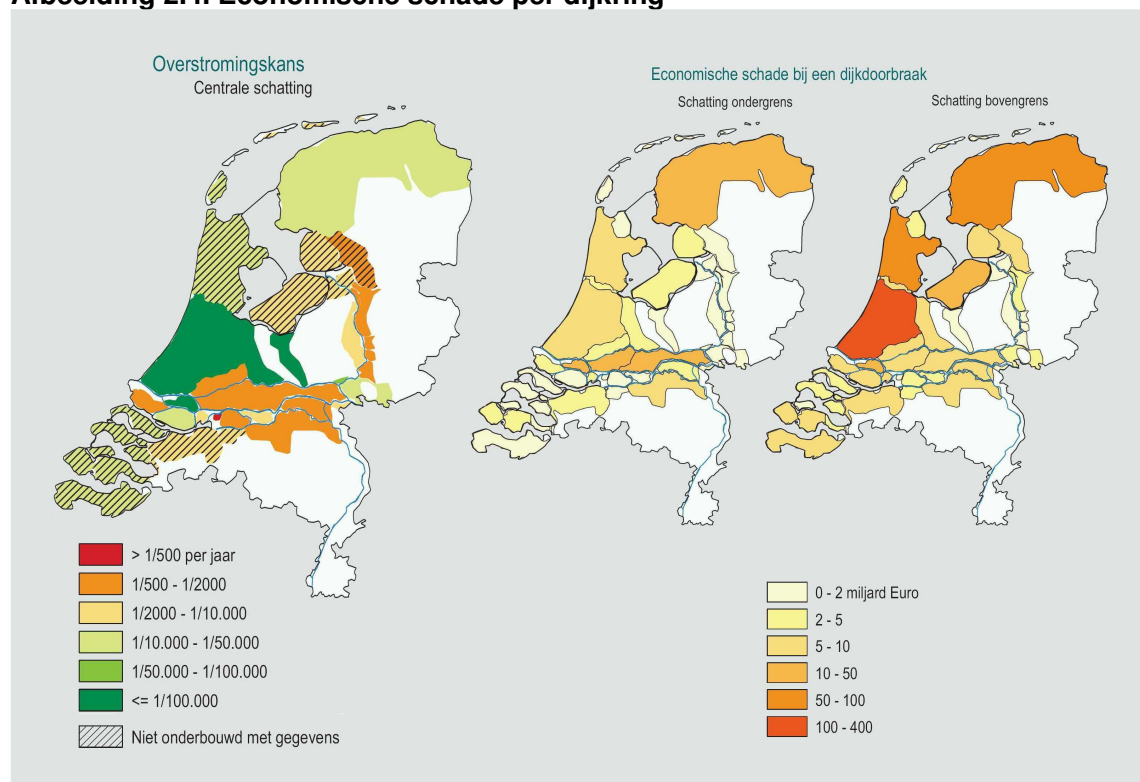
Een praktische manier is om de kwaliteitsverandering weer te geven is een areaalverandering met een bepaalde kans op overstroming of overlast.

De baten van waterkwantiteit zijn vermeden schade door overstromingen en vermeden schade door overlast. De baten worden berekend door een verandering in de kans op overstroming of overlast te vermenigvuldigen met het gevolg, de schade. Voor de bepaling van de verandering in de kans zijn gespecialiseerde berekeningen nodig: hiervoor kan bijv. het HIS (Hoogwater Informatie Systeem) gebruikt worden. Voor de bepaling van de gevolgen zijn schadefuncties beschikbaar die de schade relateren aan de inundatiediepte. Een en ander betekent dat het niet goed mogelijk is om zonder gespecialiseerde rekenmethoden een goede inschatting te maken van de baten van waterkwantiteit. In de verkenning-fase van projecten is echter behoefte aan een grove inschatting op grond van een eenvoudige berekening. Dit kan door op grond van een expertoordeel in te schatten hoe de areaal met bepaalde kansen veranderen en door vervolgens een schadeprijskaartje aan een hectare met een bepaalde kans te hangen.

Voor overstromingsschade kan voor binnendijkse gebieden geen vast schadebedrag per hectare gegeven worden. Er zijn wel vaste bedragen per dijkkring (zie afbeelding 2.4). Voor overstromingsschade in buitendijkse gebieden kunnen wel vaste schadebedragen gehanteerd worden: EUR 35.000,00 per ha in het rivierengebied en EUR 175.000,00 per hectare aan de kust (geïndexeerd naar prijzen van 2010 op basis van Briene et al., 2001 en Kok et al., 2002).

Voor de schade door wateroverlast kunnen vaste schadebedragen per huishouden en per hectare landbouwgrond gehanteerd worden. Op grond van de schadefuncties voor woningen (HKV Lijn in Water en TNO Bouw, 2002) kan een schade per huishouden van EUR 19.000,00 gehanteerd worden. Voor landbouwgrond kan een schadebedrag gehanteerd worden van EUR 1.300,00 per ha (geïndexeerd naar 2010 op basis van DHV en Royal Haskoning, 2003) en voor akkerbouwgrond een schadebedrag van EUR 2.500,00 per hectare (geïndexeerd naar 2010 op basis van Briene et al., 2001).

Afbeelding 2.4. Economische schade per dijkkring



Bron: Milieu en Natuurplanbureau, 2004.

2.1.11. Imago

De omgevingskwaliteit 'imago' heeft betrekking op het beeld dat mensen van iets of iemand hebben. Het imago van een gebied is dus extrinsiek bepaald en men kan het imago van een gebied veranderen zonder de kenmerken van een gebied te veranderen. Met hoeft hiertoe immers alleen de beeldvorming te veranderen en dat kan middels communicatie¹³.

¹³ Dit is een aanwijzing dat wellicht niet zozeer de fysieke ingrepen van een gebiedsontwikkeling tot een imagooverandering leiden, maar dat het juist de communicatiemaatregelen van de gebiedsontwikkeling zijn die hiertoe leiden. Aan deze maatregelen wordt in de MKBA doorgaans geen aandacht besteed.

Maar hoe meten we de verandering van het imago van een gebied als gevolg van een project of maatregel?

In tegenstelling tot vrijwel alle andere omgevingskwaliteiten gaat het bij het meten van imago niet alleen om de mate waarin een project of maatregel het imago verandert, maar ook om welk imago wordt bevorderd/aangetast. Het ene imago zou immers tot meer baten kunnen leiden dan het andere. Er bestaat op dit moment nog geen meeteenheid voor imago, die gebruikt kan worden om kwantitatief te bepalen of het ene projectalternatief meer bijdraagt aan een bepaald imago dan het andere. Er bestaat ook geen methode waarmee bepaald kan worden of het ene imago vanuit welvaartsperspectief beter is dan het andere. In hoofdstuk 3 wordt daarom een voorstel gedaan voor het ontwikkelen van een kwaliteitsmeetlat.

Hoewel we de invloed van projecten/maatregelen op het imago van een gebied nog niet kunnen meten en ook geen manier hebben om te bepalen of een imago goed is, kunnen we wel bedenken wat de baten van een goed imago zijn. Logischerwijs maakt een goed imago een gebied aantrekkelijk voor bedrijven en bewoners om zich er te vestigen. De voordelen hiervan voor bedrijven zijn:

- dat zij aan geschikt personeel kunnen komen, hetgeen zich weer uit in meer winst¹⁴;
- dat zij meer omzet kunnen realiseren¹⁵, hetgeen ook uitmondt in meer winst.

De voordelen voor de inwoners zijn:

- dat zij werk kunnen vinden bij de aangetrokken bedrijven, hetgeen uitmondt in meer inkomen;
- dat er door de toename van het aantal inwoners draagkracht ontstaat voor meer of betere voorzieningen, hetgeen hen reistijd spaart (anders moesten zij elders van de voorziening gebruiken).

De voordelen voor de overheid zijn:

- meer belastingopbrengsten doordat er meer bedrijfswinsten zijn;
- kostenbesparingen door schaalvoordelen bij voorzieningen: het wordt goedkoper per capita.

Bij al deze baten liggen verschuivingen van het ene naar het andere gebied op loer, die moeten worden uitgesloten in de MKBA om overschatting te voorkomen.

Voor al deze baten zijn geen kengetallen beschikbaar: er zijn geen hoeveelheidskengetallen voor de voorspelling van de toename van het aantal bedrijven en bewoners. Er zijn ook geen kengetallen voor de monetarisering, zoals te hanteren winstmarges, inkomstenstijgingen, belastingopbrengsten en kostenbesparingen.

2.1.12. Identiteit

De omgevingskwaliteit 'identiteit' heeft betrekking op de kenmerken die iets of iemand bezit. De identiteit van een gebied is dus intrinsiek bepaald en men kan de identiteit van een

¹⁴ Deze winst kan een gebiedsverschuiving zijn in de zin dat als de winst niet in gebied A gemaakt was, zij wel in gebied B gemaakt was. Zij kan ook een sectorverschuiving zijn in de zin dat als de winst niet door dit bedrijf gemaakt was, het wel door een ander bedrijf gemaakt was, omdat het geld (via banken e.d.) toch wel geïnvesteerd was. Verder gaat het uiteraard om extra winsten die niet afvloeien naar het buitenland. Het kan ook zo zijn dat alleen de baat van belastingopbrengsten over de winst overblijft als welvaartseffect in de MKBA.

¹⁵ Denk bijvoorbeeld aan gebiedsbranding dat leidt tot meer omzet in de recreatiesector.

gebied alleen veranderen door de kenmerken van het gebied te veranderen. De vraag is nu hoe we een identiteitsverandering van een gebied als gevolg van een project of maatregel kunnen meten?

Er bestaat op dit moment nog geen meeteenheid voor het kwantitatief bepalen van identiteitsveranderingen. In hoofdstuk 3 wordt daarom een voorstel gedaan voor het ontwikkelen van een kwaliteitsmeetlat waarmee kan worden bepaald of het ene projectalternatief de gebiedsidentiteit meer of minder aantast dan het andere projectalternatief.

De baten van een identiteitsverandering zijn in principe dezelfde als die van een imagoverandering: het gaat om het aantrekken van bedrijven en bewoners, hetgeen uitmondt in meer bedrijfswinsten, inkomensstijgingen en belastingopbrengsten. Voor meer informatie hierover wordt doorverwezen naar het kopje 'imago'. Een eventuele extra baat van identiteitsverandering is de belevingsbaat van de bestaande inwoners: zij kunnen welvaart verliezen door een identiteitsverandering omdat zij gehecht waren aan de gebiedskenmerken die door de nieuwe ontwikkeling verloren gaan. Voor deze negatieve baat zijn geen kengetallen beschikbaar omdat er geen waarderingsonderzoek naar is verricht.

2.1.13. Innovatie

De omgevingskwaliteit 'innovatie' betekent letterlijk vernieuwing. Het gaat om de ontwikkeling van nieuwe ideeën. Maar wanneer is een project of maatregel nieuw?

Er bestaat op dit moment nog geen methode waarmee de mate van innovativiteit van een project/maatregel bepaald kan worden. In hoofdstuk 3 wordt dan ook voorstel gedaan om een dergelijke methode ontwikkelen.

Wat zijn de baten van innovatie? Uit het onderzoek van Aalbers e.a. (2006) volgt dat de baten van innovatie de volgende zijn:

- productiekostendalingen en dus winststijgingen voor bedrijven die de innovatie toepassen (zij berekenen dit deels door aan de consument die producten tegen een lagere prijs krijgt);
- productverbeteringen hetgeen tot uiting komt in een hogere prijs en meer verkopen van producten en dus meer winst voor bedrijven;
- er komen nieuwe producten op de markt hetgeen ook tot winsten leidt voor bedrijven;
- de voornoemde drie baten kunnen op hun beurt weer tot inkomensstijgingen van werknemers leiden doordat er nieuwe banen ontstaan (groei arbeidsparticipatie) of hogere lonen worden betaald (beloning voor productiviteitsstijging);
- ook kunnen er markt externe baten ontstaan door innovatie, bijvoorbeeld minder milieu-uitstoot bij de productie van goederen.

Bij gebiedsontwikkeling gaat het overigens niet altijd om de innovativiteit van de maatregelen die in het kader van een gebiedsontwikkeling getroffen worden. Het gaat vaak ook om het creëren van gunstige randvoorwaarden voor innovatieve economische activiteiten. Dit betekent dat we ver van de beoogde baten verwijderd zijn, hetgeen het voorspellen van de baten extra moeilijk maakt. In plaats van de trits 'maatregel, toename innovativiteit, baat' geldt immers de langere trits 'voorwaarde, maatregel, toename innovativiteit, baat'.

In dit onderzoek wordt geconstateerd dat er op dit moment geen goede ervaringscijfers beschikbaar zijn waarmee baten voor concrete innovaties voorspeld kunnen worden. Het CPB geeft echter wel een algemeen ervaringscijfer: 10 % meer ICT-kapitaal kan de arbeidsproductiviteit in de dienstensector met 0,3 tot 1,1 % doen stijgen (van der Wiel en Morks, 2003).

2.1.14. Agglomeratie

Volgens Wikipedia is een agglomeratie een aaneenschakeling van nederzettingen, verspreid over verschillende steden en dorpen, waarvan de inwoners zich gedragen alsof zij in één stad wonen. Volgens andere woordenboeken is het een complex van steden en voorsteden, een stadskern met aanliggende gemeenten en dorpen of eenvoudigweg een samenklontering van bewoning. Het gaat dus om het dichtbij elkaar brengen c.q. het clusteren van mensen. Toch doelen economen als zij spreken over 'agglomeratie-effecten' meestal het clusteren van bedrijven.

Er bestaat op dit moment in Nederland¹⁶ geen eenduidige meeteenheid voor het bepalen van de mate van agglomeratie van een gebied: met zou hiervoor eenvoudigweg de bebouwingsdichtheid kunnen hanteren, maar het ligt meer voor de hand om het aantal bedrijven te tellen dat een onderlinge relatie heeft (toeleverend of afnemend) binnen een bepaald gebied en dat te delen op het totale aantal bedrijven binnen datzelfde gebied. Aldus verkrijgt men een agglomeratiegraad van een gebied die een voorspeller zou kunnen zijn van de economische voordelen van clustering.

De economische voordelen van clustering van bedrijvigheid zijn logischerwijs vooral lagere transportkosten en wellicht ook lagere transactiekosten. Ook is het mogelijk dat er door clustering van kennis nieuwe ideeën ontstaan. De baten hiervan staan vermeld in paragraaf 1.1.3 over innovatie. De economische voordelen van de clustering van mensen zijn logischerwijs vooral de kosten van voorzieningen die omlaag gaan omdat deze gedeeld kunnen worden door een groot aantal mensen. Kortom: het gaat om lagere transport-, transactie- en voorzieningskosten.

Volgens de Groot e.a. (2010) komen de voordelen van clustering tot uiting in lonen en woning/grondprijzen: 1 % extra agglomeratie (lees: 1 % meer bedrijven binnen een bepaalde sector) leidt tot 0,023 % hoger loon. Voor grondprijzen wordt geen vergelijkbaar percentage gegeven. Dit is wellicht ook niet nodig omdat er anders een dubbeltelling ontstaat.

2.1.15. Uitstraling

Uitstraling is geen effect an sich, maar gaat over het uitdoven van een willekeurig effect buiten het gebied waar het effect optreedt doordat de maatregel daar plaats vindt. Kortom: alle welvaartseffecten die in MKBA's worden meegenomen, reistijdwinsten, luchtkwaliteiteffecten, stijging van woningprijzen et cetera kunnen uitstralen naar andere gebieden. Dit betekent eenvoudigweg dat de bestaande effecten wellicht op een grotere ruimtelijke schaal optreden dan verwacht en dat de mate waarin het effect optreedt verschilt per gebied. Voor veel effecten zoals bijvoorbeeld reistijdwinst en geluidhinder, wordt standaard rekening gehouden met uitstraling. Reistijdwinsten worden immers bepaald over het hele wegennet, en niet alleen op de weg waar bijvoorbeeld de verbreding plaats vindt. Geluidhinder wordt zelfs bepaald met behulp van contouren met verschillende mate van geluidshinder. In elke contour kan het aantal gehinderden worden geteld. Dit resulteert in een verfijnde welvaartsmeting waarbij niet alleen rekening gehouden wordt met het aantal gehinderden maar ook met de mate waarin zij gehinderd zijn.

¹⁶ In het buitenland bestaan zijn wel. Zo ontwikkelden Uchida en Nelson (2008) een agglomeratie-index die rekening houdt met bevolkingsomvang, bevolkingsdichtheid en nabijheid (reistijd). Deze maat is bedoeld voor landvergelijkingen: welk land is het meest geagglomereerd c.q. verstedelijkt? De maat is ook bedoeld om te kunnen voorspellen er agglomeratievoordelen optreden.

Een en ander betekent dat er binnen de MKBA niet apart uitstralingeffecten berekend hoeven te worden. Wat wel gedaan moet worden, is per welvaartseffect nagaan waar het plaats vindt en in hoeverre het 'uitdooft' in de ruimte.

2.1.16. Synergie

Synergie is Grieks voor samenwerking. Er wordt mee bedoeld dat het samengaan van delen meer oplevert dan de som der delen. De kwaliteit 'synergie' heeft dan ook betrekking op het combineren van maatregelen binnen een project. Bij synergie gaat het om afhankelijkheid tussen maatregelen. Er is sprake van synergie wanneer de omvang van het effect van maatregel 1 (M_1) afhangt van het al dan niet tevens uitvoeren van maatregel 2 (M_2). In sommige gevallen versterkt¹⁷ de ene maatregel de andere: de omvang van het effect van M_1 is groter wanneer M_2 wordt uitgevoerd dan wanneer M_2 niet wordt uitgevoerd. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat een duurzaamheidcentrum in een grootschalig natuurgebied meer bezoekers zal trekken dan een duurzaamheidcentrum zomaar ergens in een dorp. In sommige gevallen is een maatregel zelfs voordeliger voor het effect van een andere maatregel: het effect van M_1 treedt alleen op als M_2 ook wordt genomen. Bijvoorbeeld: wandelpaden hebben geen nut als er niet ook natuurgebied wordt aangelegd.

Synergie kent verschillende maten: het is een glijdende schaal die loopt van geen afhankelijkheid van effecten (0 % synergie), via versterking van effecten (1 - 99 % synergie) tot voordeligheid (100 % synergie). Er bestaat op dit moment geen algemeen erkende methode waarmee de mate van synergie praktisch gemeten kan worden.

De baten van synergie zijn de kosten en baten van de losse onderdelen van een project, maar dan groter of kleiner. In de MKBA voor de gebiedsontwikkeling Almere (de bouw van 60.000 woningen, het aanleggen van groen en het aanleggen van spoorlijnen voor openbaar vervoer) zijn synergiebaten inzichtelijk gemaakt door te kijken hoe groot de reistijdbaten zijn bij verschillende maten van woningbouw. Dit is logisch, want hoe meer woningen ergens worden bijgebouwd hoe meer gebruikers er zijn van de infrastructuur en hoe groter de reistijdbaten. Het omgekeerde is ook gedaan: synergie-effecten zijn bepaald door te kijken wat het effect van verschillende ov-verbindingen is op de woningprijzen. Dit is ook logisch, want de ene vorm van openbaar vervoer zal een grotere positieve invloed hebben op de vastgoedwaarde dan de andere (bijvoorbeeld bus versus metro). We zien deze baten echter niet terug als aparte post in het kostenbatenoverzicht, want zij zitten verscholen in de andere posten, namelijk reistijdbaten en vastgoedbaten.

In gebiedsontwikkelingen zien we soms dat het samen uitvoeren van twee maatregelen de kosten omlaag brengt (maar 1 keer graven, 1 keer plannen in plaats van 2 keer). Om dit effect inzichtelijk te maken is het uiteraard wel nodig om zowel de kosten van het integrale project als de kosten van de losse maatregelen te berekenen en deze met elkaar te vergelijken. Meestal gebeurt dit niet omdat we alleen een MKBA voor het integrale project opstellen. Het voordeel is dan wel verrekend, maar niet inzichtelijk.

2.2. Beoordeling van de gevonden kengetallen per omgevingskwaliteit

In deze paragraaf wordt per omgevingskwaliteit beoordeeld of de gevonden batenkengetallen geschikt zijn voor publicatie op de website van SEE.

¹⁷ Het kan uiteraard ook een verzwakking betreffen.

Algemene beoordeling

Het eerste dat opvalt aan de gevonden kengetallen in paragraaf 2.1 is dat sommige betrekking hebben op grond- en/of vastgoedwaarden en andere niet. Uit het onderzoek Stad en Land (de Groot, e.a., 2010) volgt dat de omgevingskwaliteiten bereikbaarheid, natuur, cultuurhistorie, culturele kwaliteiten zoals podiumkunsten en culinair aanbod en verloedering (schoon en heel) zijn terug te vinden in de grondwaarde. Dit roept de vraag op waarom de kengetallen in tabel 2.1 voor de baten van bijvoorbeeld bereikbaarheid dan geen percentages van de grondwaarde zijn maar een betalingsbereidheid per uur. Op dit moment is het algemeen geaccepteerd om in MKBA's te werken met een betalingsbereidheid per uur. Er zijn dan ook een aantal pragmatische redenen om niet te werken met grondwaarden:

- de kengetallen zijn lastig hanteerbaar in MKBA's. Uit Stad en Land volgt bijvoorbeeld dat het kengetal voor de baten van bereikbaarheid '0,27 EUR per m² voor 1.000 extra bereikbare banen' is. Als we dit willen toepassen in MKBA's moet dus voorspeld worden hoeveel extra bereikbare banen een project/maatregel teweeg brengt. De beschikbare verkeersmodellen voorspellen dit niet, maar voorspellen wel hoeveel uren reistijd-winst er ontstaat door een project/maatregel;
- er zijn dan nog meer en verfijndere grond/vastgoedwaardekengetallen nodig: voor alle mogelijke welvaartseffecten uit tabel 2.1.

Zolang de grond/vastgoedkengetallen niet praktisch toepasbaar noch compleet zijn, ligt het voor de hand om te blijven werken met beschikbare kengetallen die wel meteen toepasbaar zijn. Overigens het is maar de vraag of echt alle baten van omgevingskwaliteiten, zoals bijvoorbeeld de volksgezondheid door waterkwaliteit of recreatieve beleving door landschapskwaliteit uiteindelijk goed terug te vinden zijn in grond/vastgoedwaarden. Dit vergt zeer goede data en eigenlijk ook een niet door overheidsingrijpen verstoorde grondmarkt.

Omgevingskwaliteit specifieke beoordeling

Of de gevonden kengetallen uit tabel 2.1 geschikt zijn voor publicatie op de website van SEE hangt af van of zij:

- methodologische zuiver zijn;
- aansluiten op de m.e.r.,
- algemene geaccepteerd zijn;
- representatief zijn (inclusief niet te oud zijn).

In de navolgende subparagrafen worden per omgevingskwaliteit de gevonden kengetallen op deze criteria beoordeeld. Omdat voor de omgevingskwaliteiten 'vestigingsklimaat', 'uitstraling' en 'synergie' geen (aparte) kengetallen gevonden zijn, valt er voor deze kwaliteiten niet te beoordelen. Omwille van de herkenbaarheid van de paragraafindeling worden deze kwaliteiten toch als paragraaf vermeld.

2.2.1. Vestigingsklimaat

Uit paragraaf 2.1 volgt dat vestigingsklimaat een paraplu-kwaliteit is die alle andere kwaliteiten omvat. De kengetallen voor de baten van vestigingsklimaat staan dan ook vermeld bij de andere kwaliteiten. De beoordeling van de batenkengetallen gebeurt logischerwijs ook bij de beoordeling van de batenkengetallen van de andere kwaliteiten.

2.2.2. Bereikbaarheid

De gevonden prijskengetallen voor reistijdwaardering voor personen zijn gespecificeerd naar reismotief en vervoerwijze. Methodologisch gezien zijn de beschikbare kengetallen zuiver, want zij weerspiegelen het relevante welvaartseffect en zijn gerelateerd aan de relevante kwaliteitsverbetering.

De prijskengetallen voor de reistijdwaardering in het personenverkeer zijn gebaseerd op enquêtes. De prijskengetallen zijn gebaseerd op enquêteonderzoek uit het jaar 1997 (ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) en zijn dus relatief oud. Alhoewel er geen grote verschillen zijn gevonden tussen de resultaten van 1997 en het voorgaande onderzoek in 1986 tot 1990, is de vraag of de gevonden prijskengetallen nog wel toepasbaar zijn in 2011 en hoe we om moeten gaan met de groei of daling van deze getallen in de toekomst? Deze vraag lijkt nog meer op zijn plaats als rekening wordt gehouden met de technologische ontwikkelingen van de laatste jaren¹⁸ (mobiel bellen, mobiel internetten, voorzieningen in de trein) en de bredere acceptatie van bijvoorbeeld files als zijnde een negatief maar wellicht onvermijdelijk verschijnsel van de menselijke verplaatsingsdrang. Gunn (2001) en Wardman (1998) geven aan dat er sprake is van een trendmatige daling van de zogenaamde disutility of travel time, wat betekent dat reistijd steeds beter en efficiënter gebruikt kan worden voor andere activiteiten dan het reizen zelf. De vraag is dus of de waardering van reistijd niet is gewijzigd sinds 1997 en de vraag is daarnaast of het wel plausibel is een stijging van de reistijdwaardering toe te passen in een MKBA zoals veelal wordt gedaan met behulp van groeivoeten?

Onze ervaring is daarnaast dat het toepassen van de beschikbare prijskengetallen ook tot discussie kan leiden over relatief kleine reistijdwinsten of -verliezen. Is de reistijdwaardering niet kleiner dan de beschikbare prijzen voor kleine reistijdwinsten en -verliezen? Nu is het zo dat kleine reistijdwinsten, die mensen wellicht amper bemerken, toch tot hoge reistijdbaten kunnen leiden omdat het veel reizigers betreft.

De gevonden prijskengetallen voor de reistijdwaardering in het goederenvervoer zijn evenals die voor het personenvervoer methodologisch zuiver. De prijskengetallen zijn gebaseerd op enquêtes (Rand Europe, 2004) en zijn recent, namelijk uit 2004. De 25 %-opslag op de reistijdwinsten als gevolg van de reductie in congestie is door het CPB vastgesteld en wordt veelal toegepast, en is algemeen geaccepteerd.

De gevonden prijskengetallen voor de reiskostenreductie voor personen- en goederenvervoer per auto zijn methodologisch zuiver omdat ze precies weergeven wat we zoeken: de variabele vervoerskosten die uitgespaard worden wanneer we een kilometer minder rijden. De prijskengetallen zijn echter gebaseerd op het wagenpark van 2006 en in die zin dus wat verouderd. Het toepassen van deze prijskengetallen in toekomstige jaren is niet zomaar gerechtvaardigd omdat ontwikkelingen op brandstofefficiency (positief) en de grootte van de gemiddelde auto (negatief) van invloed zijn op het kengetal. Er zal dus kritisch gekeken moeten worden naar de groei- of krimp van deze getallen om toekomst.

De kengetallen sluiten goed aan bij wat er in de m.e.r. tegenwoordig ook vaak wordt berekend: de verandering in uren reistijd en de verandering in gereden kilometers.

Alle prijskengetallen worden veel in MKBA's toegepast en staan weinig ter discussie. Zij zijn dan ook representatief voor de huidige Nederlandse situatie.

¹⁸ In het advies inzake reistijdwaarderingen van personen wordt in de onderzoeksresultaten al gewezen op het effect van dit type ontwikkelingen.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	ja (reistijd) ja/onduidelijk (reis-kosten)	ja	ja, maar soms wel discussie	ja, maar niet voor de toekomst
eindoordeel	voorlopig geschikt voor de website, actualisatie in de vorm van een nieuwe meting is aan te raden voor de reistijdwaarderingen			

2.2.3. Verkeersveiligheid

Er is één prijskengetal voor ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS) gevonden. Normaal gesproken zit de materiële schade in de prijs van gewonden (dan heb je immers en letsel en materiële schade). Indien er geen gewonden zijn, maar wel materiële / blik-schade kan dit getal gebruikt worden. Het gevonden prijsgetal is gebaseerd op de gemiddelde kosten die in 2007 per UMS-ongeval zijn gemaakt (Wijnen, 2011). De kosten zijn gebaseerd op de volgende bronnen: AVV (2006) en SWOV (2009a). Dit is methodologisch correct, omdat het gaat om de gemiddelde gemaakte schadekosten.

Er zijn ook prijskengetallen gevonden per verkeersdode en ziekenhuisgewonde. Deze zijn gebaseerd op de volgende bronnen:

- gegevensbronnen voor medische kosten (onder andere CBS-statistieken en Landelijke Medische Registratie);
- inschattingen van het potentiële productieverlies;
- enquêteonderzoek in Nederland naar het bedrag dat mensen bereid zijn te betalen voor een bepaalde afname van het ongevalrisico (De Blaeij, 2003);
- verzekeringsgegevens waaronder uitgekeerde schadeclaims;
- CBS-statistieken;
- gegevens over de filezwaarte (actuele cijfers DVS).

Op grond van deze bronnen zijn twee type prijskengetallen afgeleid voor verkeersveiligheid:

1. prijskengetallen per verkeersdode en ziekenhuisgewonde;
2. prijskengetallen per voertuigkilometer, vervoerwijze en locatie.

De eerstgenoemde prijskengetallen zijn methodologisch correct, de tweede niet. Het gevolg van een maatregel is meer of minder ongevallen, het welvaartseffect is de vermindering of verhoging van het aantal slachtoffers vermenigvuldigd met het prijskengetal voor een verkeersdode of gewonde. De toepassing van het prijskengetal per voertuigkilometer, vervoerwijze en locatie is methodologisch niet correct. Dit afwijkende prijskengetal is gebaseerd op ongevalcijfers per miljard kilometer (risicocijfer) en kengetallen voor de maatschappelijk kosten van doden en gewonden in het verkeer. Het prijskengetal maakt een koppeling tussen het aantal gereden kilometers per type voertuig en locatie (binnen of buiten de bebouwde kom) en de kosten per kilometer. Het geeft geen inzicht in het eigenlijke welvaartseffect: de verandering in het aantal slachtoffers.

De prijskengetallen voor verkeersveiligheid worden veel in MKBA's toegepast, periodiek geactualiseerd, zijn breed geaccepteerd en representatief voor de Nederlandse situatie.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	ja (indien gekoppeld aan slachtoffers)	ja	ja	ja
eindoordeel	geschikt voor de website			

2.2.4. Leefbaarheid

De gevonden prijskengetallen voor de volksgezondheidsbaten van luchtkwaliteit zijn methodologisch niet correct. Dit komt doordat niet het aantal patiënten met luchtwegaandoeningen wordt vermenigvuldigd met een prijs, maar de emissies van de schadelijke stoffen worden vermenigvuldigd met een prijs. Bij gevolg wordt bij de berekening van baten met behulp van dit kengetal niet echt rekening gehouden met het aantal mensen dat ziek wordt door de uitstoot. Om hier toch nog enigszins rekening te houden wordt bij de prijzen per kilogram uitstoot onderscheid gemaakt tussen binnen en buiten de bebouwde kom als proxy voor veel en weinig patiënten. De mate waarin mensen ziek worden en gezonde levensjaren verliezen wordt op deze wijze ook niet verrekend. In hoofdstuk 3 wordt dan ook een voorstel gedaan om de baatbepaling voor luchtkwaliteit methodologisch te verbeteren.

De prijskengetallen voor luchtkwaliteit sluiten aan bij wat er in de m.e.r. over luchtkwaliteit gerapporteerd wordt, namelijk veranderingen in uitstoot. Soms staan daar ook veranderingen in stofconcentraties vermeld en dan sluiten de prijskengetallen niet meer aan bij de m.e.r.

De gevonden prijskengetallen worden in Nederland veel toegepast in MKBA's, ondanks de methodologische onjuistheid ervan. Het lijkt er dan ook op dat de prijskengetallen worden geaccepteerd.

De prijskengetallen zijn wel relatief oud, uit het jaar 2001 (CE Delft 2001). De vraag is dus of de getallen nog representatief zijn. Deze vraag blijkt nog belangrijker indien ook de resultaten van een voorgaande studie uit 1997 worden bekeken. De gevonden prijskengetallen uit deze studie wijken significant af van de getallen uit 2001. Dit kan betekenen dat een nieuw onderzoek ook zal leiden tot significant andere getallen.

De prijskengetallen voor *geluid* worden uitgedrukt in decibel geluidsoverlast per gehinderde persoon, met een ondergrens van 55 dBA bij wegverkeer en 60 dBA bij spoorverkeer. Methodologisch is dit juist: het prijskengetal (P) wordt gekoppeld aan het aantal gehinderden (Qw). Wel kunnen er vraagtekens gezet worden bij het toepassen van een ondergrens. In Nederland is bijvoorbeeld de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer op 48 dB op een gevel van een woning vastgesteld, welke dus lager ligt dan de eerder genoemde waarden.

De beprijzing van de geluidshinder sluit perfect aan bij de manier waarop geluidshinder wordt gemeten in de m.e.r.: de m.e.r. rapporteert het aantal gehinderden per hinderzone (met een bepaalde mate van hinder). Dit aantal kan rechtstreeks vermenigvuldigd worden met de gevonden prijs.

De prijskengetallen voor geluid worden breed toegepast in MKBA's. Wel is sprake van relatief oude getallen, welke stammen uit studies uit 2000 (INFRAS/IWW, 2000) en 1998 (ECMT, 1998).

De prijskengetallen voor geur zijn methodologisch juist want de prijs heeft betrekking op het relevante welvaartseffect: de geurhinder die mensen ondervinden. Of een persoon of gezin hinder ondervindt, hangt logischerwijs af van de intensiteit en de aard van de geur. In de prijskengetallen zien we dat niet terug: het zijn vaste bedragen per gezin. Het Belgische onderzoek laat echter zien dat de intensiteit van de geur niet bepalend is voor de prijs. Of dat voor de aard van de geur ook geldt wordt niet duidelijk. Het onderzoek is gebaseerd op geur van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) en composteringsinstallaties. Voor andere geurbronnen, zoals bijvoorbeeld het wegverkeer, wordt dan ook geadviseerd om nieuwe kengetallen af te leiden.

De prijskengetallen voor geur worden in Nederland vrijwel niet toegepast. Dit komt waarschijnlijk om de kengetallen hier niet bekend zijn, maar het heeft wellicht ook te maken met de representativiteit van de gevonden prijskengetallen: de getallen komen uit een Belgische studie. Toch zijn er geen redenen om de getallen niet toe te passen in Nederland. Het onderzoek laat namelijk zien dat de hoogte van de betalingsbereidheid niet aantoonbaar gecorreleerd is met de eigenschappen van de respondenten (bijvoorbeeld de hoogte van het inkomen).

Voor CO₂-emissies (klimaat) zijn de prijskengetallen gebaseerd op de marginale reductiekosten zoals genoemd in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid. Dit betekent dat het prijskengetal van CO₂ gelijk is gesteld aan de kosten per ton CO₂ die Nederland maakt om te voldoen aan de verplichtingen vanuit de afspraken van Kyoto. De getallen zijn dus methodologisch wel correct (wij moeten die kosten maken want we zijn verplichtingen aangegaan) maar niet perfect, omdat zij geen betrekking hebben op het welvaartseffect, de schades die Nederland oploopt bij klimaatverandering. Aangezien de prijzen per ton CO₂ zijn, sluiten zij aan bij hoe klimaat in de m.e.r. gemeten wordt: in kilogram (of ton) CO₂. Hierbij kan wel worden opgemerkt dat klimaat (en overigens ook luchtkwaliteit) in de m.e.r. wordt beperkt tot effecten in een afgebakend gebied. Dit gebied is kleiner is dan het gebied waar effecten optreden ten gevolge van CO₂: dat is immers de hele wereld. De m.e.r. sluit in die zin dus niet volledig aan op de effectbepaling in de MKBA. Voorts zijn de prijzen voor CO₂ landsdekkend en dus representatief.

Voor trilling zijn geen prijskengetallen gevonden. Wel bestaat er een richtlijn die laat zien welke (negatieve) welvaartseffecten verwacht mogen worden. De richtlijn SBR (=Stichting Bouw Research), maakt namelijk onderscheid tussen a) schade aan gebouwen (met grenswaarden), b) hinder voor personen in gebouwen (met streefwaarden) en c) storing aan apparatuur. Het probleem lijkt dus niet te liggen bij het vaststellen/meten van het welvaartseffect (Q_w) maar bij het waarderen van de welvaartseffecten (het prijskaartje). In hoofdstuk 3 doen we een voorstel voor de ontwikkeling van prijskengetallen voor trilling.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
boordeling lucht	nee	ja	ja	nee, oud
boordeling geluid	ja	ja	ja	ja
beoordeling geur	ja	ja	nee, onbekend	ja, maar meer getallen nodig voor verschillende geurbronnen
beoordeling klimaat	ja, maar kan beter	ja, behalve gebiedsafbakening	ja	ja
eindoordeel	grotendeels geschikt voor publicatie op de website, maar beter getallen voor luchtkwaliteit en nieuwe getallen voor trilling en extra getallen voor geurbronnen zijn gewenst			

6. Beoordeling kengetallen Kwaliteit Openbare Ruimte

De gevonden kengetallen voor de baten van de kwaliteit van de openbare ruimte zijn methodologisch zuiver, want de prijskaartjes heeft betrekking op de relevante welvaartseffecten en de welvaartseffecten worden gerelateerd aan kwaliteitsveranderingen.

In de milieueffectrapportage worden verandering in de kwaliteit van de openbare ruimte doorgaans niet meegenomen. Dit zou echter wel kunnen door de aangereikte kwaliteitsmeetlatten voor zowel inrichtings- als onderhoudskwaliteit te gebruiken. Kortom: de MKBA hoeft niet aan te sluiten bij de m.e.r., maar de m.e.r. kan in dit geval aansluiten bij de MKBA.

De gevonden kengetallen zijn nog zo nieuw dat het op dit moment nog te vroeg is om te spreken van acceptatie. Wel kan vermeld worden dat het CROW de kengetallen zal introduceren bij gemeentes. Tevens kan vermeld worden dat dit eerste batenkengetallen zijn die zijn aangetoond en dat er waarschijnlijk nog meer baten. Deze konden nu niet worden aangetoond door de onderzoeksbeperkingen die de beschikbare data met zich mee brachten.

De gevonden kengetallen zijn representatief omdat zij gebaseerd zijn op een landsdekkende data-analyse (vastgoedwaardepercentage) of het zijn landelijke gemiddelden (huurwaarden per jaar). De gebruikte data zijn ook recent.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	ja	omkeren	te vroeg nog niet alle baten inzicht	ja
eindoordeel	geschikt voor de website, onder vermelding dat de baten niet compleet zijn			

2.2.5. Sociale kwaliteit

De gevonden kengetallen voor de baten van sociale participatie (namelijk minder straat-roofkosten), sociaal vertrouwen (minder verhuiskosten en meer recreatieve beleving) en sociaal contact (minder migraine) verschillen in kwaliteit. Voor de hoeveelheidskengetallen geldt dat zij methodologisch zuiver zijn gemeten: het welvaartseffect wordt gerelateerd aan de kwaliteitsverandering. De prijskaartjes zijn echter niet geheel zuiver: het prijskaartje voor recreatieve beleving is geen zuivere meting van wat we zoeken: de gevonden prijs hoort bij natuurbezoeken en niet bij uitstapjes in de stad. Verder is het prijskaartje voor migraine een onderschatting omdat het niet alle gezondheidskosten omvat. Sociale kwaliteiten worden zelden meegenomen in de m.e.r en het is dan ook voor de hand liggender dat de m.e.r. aansluit bij de MKBA dan omgekeerd.

De gevonden kengetallen zijn nieuw en dus nog amper toegepast in MKBA's. Het is dan ook te vroeg om iets te zeggen over algemene acceptatie. Bovendien zijn er wellicht meer baten te verwachten van sociale kwaliteiten dan aangetoond in de vorm van de eerdere genoemde kengetallen. Wel kan vermeld worden dat het CROW¹⁹ de kengetallen zal introduceren bij gemeentes.

¹⁹ De resultaten uit Kirchholtes en Ruijgrok (2011) volgen uit een onderzoek van CROW naar de maatschappelijke baten van beheer van de openbare ruimte. Het statistisch onderzoek is afgerond en heeft een aantal batenkengetallen opgeleverd. Deze zijn nog niet gepubliceerd.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	deels (recreatieve uitstapjes en migratie niet)	omkeren	te vroeg, nog niet alle baten in zicht	ja
eindoordeel	deels geschikt voor de website en vermelden dat de baten niet compleet zijn			

2.2.6. Culturele kwaliteit

De gevonden kengetallen voor de baten van culturele kwaliteiten zijn grondprijsverhogingen. Het zijn methodologisch zuivere metingen omdat ze betrekking hebben op welvaart en gerelateerd zijn aan de omvang van het cultuuraanbod. Bij de bepaling van de omvang van het aanbod wordt deels rekening gehouden met de kwaliteit van het aanbod, maar nog niet met de diversiteit van het aanbod. Wellicht is dit niet erg omdat de diversiteit van het aanbod ook stijgt als de omvang van het aanbod toeneemt. Een punt van aandacht bij het toepassen van de gevonden prijskengetallen binnen MKBA's is nog wel dat moet worden afgebakend in welk gebied de grondprijs stijgt door een (kleine) toename van het cultuuraanbod.

Het effect van projecten/maatregelen op culturele kwaliteiten worden in de m.e.r. doorgaans niet meegenomen. Het is dus voor de hand liggender dat de m.e.r. aansluit bij de MKBA in plaats van omgekeerd.

Doordat de gevonden kengetallen recent gepubliceerd zijn, zijn zij nog niet toegepast in MKBA's voor gebiedsontwikkelingen. Het is dan ook te vroeg om te spreken van algemene acceptatie.

Aangezien de kengetallen voor de baten van cultuuraanbod landsdekkend zijn bepaald, zijn gevonden getallen representatief te noemen. Bovendien zijn de getallen recent.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	ja	omkeren	te vroeg	ja
eindoordeel	geschikt voor de website, maar er moet wel een methode komen om het relevante gebied af te bakenen			

2.2.7. Natuur

Aangezien kengetallen voor een aantal natuurbaten bij Leefbaarheid (onderdelen klimaat en luchtkwaliteit) en bij cultuurhistorie (onderdeel landschap) vermeld staan en beoordeeld worden, blijven hier slechts twee natuurbaten over waarvan de kengetallen beoordeeld worden. Het gaat om de gevonden prijs voor de niet-gebruiksbat van biodiversiteit en de gevonden prijzen voor de baten van waterzuivering.

De gevonden prijskengetallen voor de niet-gebruiksbat zijn gebaseerd op een methode die internationaal in wetenschappelijke kring veel wordt toegepast: de Contingent Valuation Method. De gevonden kengetallen zijn allen ontleend aan empirische betalingsbereidsonderzoeken met zeer uiteenlopende onderzoeksfocussen: het ene onderzoek gaat over bosuitbreiding, het andere over behoud van weidevogelland, de ene studie gaat zuiver over niet-gebruik, de andere mengt niet-gebruik met recreatieve beleving. De studies verschillen aanzienlijk qua enquêteopzet en variëren ook nog eens in ouderdom. Alles overziend is de conclusie dat er sprake is van een 'ratje toe', waar met enige moeite wel een lijn in te ont-

dekken valt. Verder dient te worden opgemerkt dat het lastigste probleem bij het monetariseren van de niet-gebruiksbaten niet het vinden van het juiste prijskaartje is, maar het bepalen van het aantal huishoudens dat de prijs wil betalen. In Vlaanderen heeft men gepoogd dit op te lossen middels een betalingsbereidheidsfunctie met afstandverval, maar dat blijkt in de praktijk niet te werken (zeker niet wanneer men meerdere natuurmaatregelen in één gebied doet).

In de m.e.r. wordt doorgaans de verandering in biodiversiteit gemeten, bijvoorbeeld in natuurlandpunten. Echter, de gevonden kengetallen zijn niet gerelateerd aan deze natuurlandpunten, waardoor er geen aansluiting is tussen m.e.r. en MKBA. In hoofdstuk 3 wordt een voorstel gedaan om de baatbepaling aan te laten sluiten bij de kwaliteitsbepaling in natuurlandpunten.

De gevonden getallen voor niet-gebruik zijn qua orde van grootte representatief voor Nederland. Wanneer we een nieuw betalingsbereidheidsonderzoek voor natuur doen, zullen de bevindingen waarschijnlijk binnen de aangegeven range vallen. Een en ander betekent overigens niet dat alle beschouwde onderzoeken een goede representatieve steekproef hadden.

De gevonden prijskengetallen voor de baten van waterzuivering zijn gebaseerd op een landsdekkende studie over een bepaalde periode (jaren 80-90). Deze getallen zijn dan ook qua schaal representatief, maar qua periode niet. Inmiddels zijn de marginale zuiveringskosten (onder andere door de komst van de Europese Kaderrichtlijn Water) veel hoger dan het gemiddelde over de afgelopen decennia. In de Vlaamse handleiding voor de monetarisering van natuurbaten hanteert men dan ook veel hogere bedragen: EUR 74,00 per kg N en EUR 800,00 per kg P (Liekens e.a., 2010).

De gevonden kengetallen voor waterzuivering sluiten goed aan bij de m.e.r. omdat in de m.e.r. van kilogrammen N en P vermeld staan en de prijzen zijn per kg N en per kg P. De prijzen zijn ook al vaak zonder problemen toegepast in MKBA's en in die zin geaccepteerd.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	deels (niet altijd voor puur biodiversiteit gemeten)	nee (behalve voor waterzuivering)	wel in (internationale) wetenschap, niet in MKBA praktijk	deels
eindoordeel	kunnen als voorlopige getallen op de website vermeldt worden			

2.2.8. Cultuurhistorie

Er zijn geen aparte kengetallen gevonden voor de verervingsbatens van archeologie. Dit is geen probleem omdat archeologische relicten deel uitmaken van het landschap, en daarvoor zijn wel kengetallen gevonden.

De gevonden kengetallen voor de baten van landschap zijn allemaal zuivere metingen in die zin dat er precies gemeten is wat gemeten moest worden: het welvaartseffect van een kwaliteitsverandering. De gevonden kengetallen zijn reeds meerdere malen in MKBA's toegepast en in die zin geaccepteerd, maar er zijn ook MKBA's geweest waarin men toch behoefte had aan specifieke metingen (zoals bijvoorbeeld voor de Hollandse Waterline). Dit heeft alles te maken met de representativiteit van de gevonden kengetallen. De prijskaartjes voor vererving, recreatieve beleving en woongenot zijn niet gebaseerd op landsdekken-

de studies, waardoor het niet zeker is of zij overal toepasbaar zijn²⁰. Het zou dan ook een vooruitgang zijn wanneer er kengetallen voor alle negen landschappen van Nederland zouden zijn. In hoofdstuk 3 wordt hiertoe een voorstel gedaan. De gevonden kengetallen voor historische bouwkunde zijn zuivere metingen, maar niet representatief voor alle gebieden (% woningwaarde was alleen gemeten in Tiel) of niet toepasbaar in de praktijk (stijging grondwaarde is lastig toe te passen omdat we niet weten in welk gebied de waarde stijgt).

Overigens sluit de manier van kwaliteitsmeting voor zowel archeologie, landschap als historische bouwkunde volledig aan bij hoe dit in de m.e.r. gebeurt.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling archeologie	n.v.t.	ja	n.v.t.	n.v.t.
beoordeling landschap	ja	ja	deels	niet en niet compleet voor alle landschappen
beoordeling bouwkunde	ja	ja	ja	niet
eindoordeel	kunnen als voorlopige getallen op de website vermeldt worden, maar meer en betere kengetallen zijn gewenst voor met name de verervings- en recreatieve belevingsbaten van landschap			

2.2.9. Bodem

De gevonden kengetallen voor de volksgezondheidsbaten van het saneren van vervuilde bodems zijn allen methodologisch zuiver want zij relateren het welvaartseffect netjes aan de stofconcentraties (lees: de kwaliteitsverandering). De hoeveelheidskengetallen zijn representatief. Sterker nog: er wordt precies aangegeven bij welke stofconcentraties de getallen gebruikt mogen worden. Voor de prijskengetallen geldt dit deels: alleen de prijs per IQ punt is wellicht niet representatief voor Nederland omdat het afkomstig is uit een Amerikaanse studie.

In principe sluit de berekeningswijze, bestaande uit normwaarden en het tellen van blootgestelde mensen, goed aan bij hoe men normaliter werkt in de m.e.r. In de praktijk zijn er weinig milieueffectrapportages waarin volksgezondheidseffecten van bodemvervuiling zijn meegenomen, maar dit komt logischerwijs omdat er niet bij elk project waarin een bodemsanering voorkomt ook daadwerkelijk volksgezondheidseffecten optreden.

De gevonden kengetallen zijn toegepast in de MKBA voor het landelijk bodemsaneringsbeleid en in die zin geaccepteerd. Er was wel enige kritiek op de volksgezondheidsbaten, maar ook die had met name betrekking op de vraag of de effecten wel zouden optreden op alle locaties.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	ja	ja	ja	grotendeels
eindoordeel	geschikt voor publicatie op de website, al zullen ze niet vaak nodig zijn			

²⁰ Hierop bestaat een uitzondering. Het grondwaardekengetal voor recreatieve beleving is wel representatief, maar dat is in de praktijk weer zelden bruikbaar.

2.2.10. Water

1. Waterkwaliteit

De gevonden kengetallen voor de baten van waterkwaliteit hebben betrekking op zwemrecreatiebezoeken en verervingsbaten. Het kengetal voor zwemrecreatie is een gebleken betalingsbereid die precies meet waar het om gaat: het kunnen zwemmen. Dit kengetal is dan ook methodologisch zuiver. Omdat het ook nog eens een landelijk gemiddelde is, is het ook representatief. Dit geldt niet voor het kengetal voor de verervingswaarde. Dit getal is geen zuivere meting voor waterkwaliteit, omdat het eigenlijk over waterbodemkwaliteit ging. Bovendien is het niet goed te relateren aan verschillende waterkwaliteitsklassen. Het getal is wel representatief omdat het voorkomt uit een landsdekkende meting.

Wanneer in de m.e.r. gewerkt wordt met de waterkwaliteitsmeetlatten van de KRW, kan de baatbepaling in de MKBA hier goed op aansluiten.

Het prijskengetal voor zwemrecreatie wordt doorgaans binnen MKBA's geaccepteerd, maar dat geldt niet voor het prijskengetal voor de verervingswaarde. Dit laatste heeft drie oorzaken: er is twijfel over of de ecologische waterkwaliteit (biodiversiteit dus) wel daadwerkelijk toeneemt, er is twijfel over de prijs zelf en er is twijfel over het aantal mensen dat de betreffende prijs zou willen betalen. Er is op dit moment geen goede methode op het aantal mensen te schatten.

2. Waterkwantiteit

De gevonden kengetallen voor overstromingsschade zijn methodologisch zuiver, want zij weerspiegelen precies waar het om gaat. Zij zijn ook representatief omdat het globale gemiddelden zijn. Zij gelden echter wel alleen voor buitendijkse gebieden, terwijl we in de praktijk juist behoefte hebben aan dergelijk bedragen voor binnendijkse gebieden. Het zou dan ook handig zijn als deze beschikbaar komen. De gevonden getallen voor wateroverlastschade zijn methodologisch iets minder zuiver omdat de bedragen niet goed gerelateerd zijn aan wat er precies gebeurt bij overlast: kelders lopen niet bij elke overlastsituatie helemaal onder en ook verliest de landbouw niet altijd haar hele oogst. De bedragen zijn wat aan de hoge kant dus. Wel zijn de overlastbedragen representatief voor de Nederlandse situatie.

In de m.e.r. worden waterkwantiteitseffecten ook vaak gemeten in aantallen huizen of area-len die te maken krijgen met een kansveranderingen, dus de MKBA en m.e.r. sluiten goed op elkaar aan.

Het hangt van het onderwerp van studie af of de genoemde bedragen geaccepteerd worden binnen de MKBA: bij gebiedsontwikkeling zal het geen probleem zijn maar voor een MKBA van een waterbeheervraagstuk zijn de getallen te grof.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling waterkwaliteit	deels	ja	nee	ja
beoordeling waterkwantiteit	ja, maar overlastbedragen zijn wel wat hoog			ja
eindoordeel waterkwaliteit	kunnen als voorlopige getallen op de website vermeldt worden, maar er zijn nieuwe kengetallen nodig voor de verervingswaarde van schoon water			
eindoordeel waterkwantiteit	kunnen worden gepubliceerd op de website, maar er zijn binnen extra getallen voor overstromingschade in binnendijkse gebieden nodig en getallen voor overlastschade zouden wat naar beneden bijgesteld mogen worden			

2.2.11. Imago

Voor de baten van imago zijn in hoofdstuk 2 geen kengetallen gevonden. Bovendien bleek dat er nog geen methode voorhanden is waarmee de invloed van een project/maatregel op het imago van een gebied bepaald kan worden. Kortom: er ontbreken niet alleen kengetallen voor de baten, maar er is ook geen kwaliteitsmeeteenheid voor de voorbode van de baten, de omgevingskwaliteit zelf.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
eindoordeel	er moet eerst een kwaliteitsmeetlat voor imago worden gemaakt als opstap naar het afleiden van batenkengetallen			

2.2.12. Identiteit

Voor de baten van identiteit zijn in paragraaf 2.1 geen kengetallen gevonden. Bovendien bleek dat er nog geen methode bestaat waarmee de invloed van een project/maatregel op de identiteit van een gebied bepaald kan worden. Kortom: er ontbreken niet alleen kengetallen voor de baten, maar er is ook geen kwaliteitsmeeteenheid voor voorbode van baten, de omgevingskwaliteit zelf.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
eindoordeel	er moet eerst een kwaliteitsmeeteenheid (in de vorm van puntensysteem) voor identiteit worden gemaakt als opstap naar het afleiden van batenkengetallen			

2.2.13. Innovatie

Voor de baten van innovatie is in hoofdstuk 2.1 slechts één algemeen kengetal gevonden voor één baat, namelijk een stijging van de arbeidsproductiviteit: 10 % meer ICT-kapitaal leidt tot een stijging van de arbeidsproductiviteit in de dienstensector met 0,3 tot 1,1 %. Hoewel methodologisch zuiver vastgesteld, zal het lastig zijn dit kengetal in een MKBA van een gebiedsontwikkeling in te zetten, omdat we niet kunnen voorspellen hoeveel het ICT-kapitaal toeneemt door de maatregelen binnen de gebiedsontwikkeling.

In de m.e.r. wordt innovativiteit niet meegenomen, dus kan de MKBA niet aan sluiten bij de m.e.r., maar is het omgekeerde wel mogelijk zodra er een kwaliteitsmeeteenheid voor innovatie is ontwikkeld. Een dergelijke meeteenheid bestaat momenteel nog niet.

Hoewel er bij MKBA-gebruikers wel behoefte bestaat aan inzicht in de baten van innovatie, hebben wij geen MKBA's gezien waarin het CPB kengetal is toegepast. Er is dan ook geen sprake van algemene acceptatie.

Het gevonden kengetal is alleen representatief voor de dienstensector. In MKBA's van gebiedsontwikkelingen zien we doorgaans dat de energiesector relevanter is.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	ja, maar niet praktisch toepasbaar	omkeren	nee	deels
eindoordeel	- het gevonden kengetal is niet geschikt voor publicatie op de website van SEE - er moet eerst een kwaliteitsmeeteenheid (in de vorm van puntensysteem) voor innovatie worden gemaakt als opstap naar het afleiden van batenkengetallen			

2.2.14. Agglomeratie

Het gevonden kengetal voor de agglomeratiebaat 'loonstijging' c.q. arbeidsproductiviteitsstijging, is methodologisch zuiver en, gezien de landsdekkende analyse waarop het getal gebaseerd is, ook representatief. Toch zal het niet eenvoudig zijn om het getal toe te passen in concrete MKBA's voor infrastructuurprojecten en gebiedsontwikkelingen, omdat er eerst becijferd moet worden met hoeveel procent de agglomeratie toeneemt.

In de m.e.r. worden agglomeratie-effecten niet bepaald en er is dan ook geen sprake van aansluiting tussen m.e.r. en MKBA. Dit zou overigens wel mogelijk zijn wanneer men in de m.e.r. de toe/afname van de agglomeratiegraad gaat bepalen.

In de meeste MKBA's worden agglomeratie-effecten niet apart becijferd. Zij vallen onder de noemer indirecte effecten en worden met behulp van een vast opslagpercentage op de directe effecten (veelal tussen de 0 % en 30 %) in rekening gebracht. De hier gevonden kengetallen zijn dus nog niet algemeen geaccepteerd, maar zij lijken wel beter dan het vast opslagpercentage.

	methodologische zuiverheid	aansluiting m.e.r.	algemene acceptatie	representativiteit
beoordeling	ja, maar nog niet praktisch toepasbaar	omkeren	nee	ja
eindoordeel	het gevonden kengetal is geschikt voor publicatie op de website van SEE, maar er moet nog wel een praktische methode worden ontwikkeld waarmee veranderingen in agglomeratiegraad kunnen worden gemeten			

2.2.15. Uitstraling

Omdat uitstraling geen apart effect is, bestaan er geen kengetallen die beoordeeld kunnen worden.

2.2.16. Synergie

Omdat synergie geen apart effect is, bestaan er geen kengetallen die beoordeeld kunnen worden.

3. ONDERZOEKSVOORSTELLEN VOOR HET AFLEIDEN VAN NIEUWE KENGETALLEN

Uit het voorgaande hoofdstuk volgde dat er nog geen geschikte kengetallen zijn voor de welvaartseffecten van de omgevingskwaliteiten leefbaarheid (de onderdelen luchtkwaliteit en trilling), natuur (het onderdeel biodiversiteit), cultuurhistorie (het onderdeel landschap) en water (het onderdeel waterkwaliteit). Daarom wordt in dit hoofdstuk voor elk van deze kwaliteiten aangegeven welk onderzoek er nodig is om tot geschikte nieuwe kengetallen te komen.

3.1. Leefbaarheid: onderdelen luchtkwaliteit en trilling

Luchtkwaliteit

Zoals in paragraaf 2.2.4 is geconcludeerd, zijn de prijskengetallen voor de volksgezondheidsbaten van luchtkwaliteit methodologisch niet correct. Een betere aanpak zou zijn het aantal ziekte- en sterfgevallen (ΔQ_w) ten gevolge van de toe- of afname in de concentratie luchtverontreinigende stoffen (ΔQ_{ok}) te vermenigvuldigen met een prijs (P).

Een geschikte maat om het aantal ziekte- en sterfgevallen uit te drukken is de DALY. DALY staat voor Disability Adjusted Life Year en geeft het aantal gezonde levensjaren dat een populatie verliest door ziekten (de ziektelast). Het concept is afkomstig van de 'Global Burden of Disease' studie (GBD) van de Wereldbank en de World Health Organization (WHO) en wordt ook jaarlijks gerapporteerd in het World Health Report. Ook in Nederland wordt de ziektelast steeds vaker uitgedrukt in DALY's, bijvoorbeeld in de Volksgezondheid Toekomstverkenning (VTV) van het RIVM.

DALY's zijn opgebouwd uit het aantal verloren levensjaren (door vroegtijdige sterfte), en het aantal jaren geleefd met gezondheidsproblemen, gewogen voor de ernst hiervan (ziektejaarequivalenten). In deze maat komen drie belangrijke aspecten van de volksgezondheid terug, te weten 'kwantiteit' (levensduur) en 'kwaliteit' van leven, en het aantal personen dat een effect ondervindt ²¹. Slechts een deel van de ziektelast wordt veroorzaakt door luchtvervuiling. Hoe groot dit aandeel is, kan worden berekend met behulp van relatieve risico's die in epidemiologische studies zijn bepaald.

Uit onderzoek blijkt dat luchtverontreiniging verschillende gezondheidseffecten veroorzaakt waaronder vroegtijdige sterfte door hart- en vaatziekten en ademhalingsaandoeningen door lange termijn blootstelling maar ook extra ziekenhuisopnamen. Deze gezondheidseffecten worden toegeschreven aan (een combinatie van) verschillende stoffen zoals ozon, zwarte rook, fijn stof, en stikstofdioxide. Concentraties van deze laatste twee stoffen (PM10 en NO2) worden in de m.e.r. gerapporteerd en zijn een maat voor de omgevingskwaliteit. Als tevens bekend is hoeveel mensen zijn blootgesteld binnen het studiegebied aan welke concentratie PM10 of NO2 dan is theoretisch het aantal DALY's te berekenen en daarmee ΔQ_w ook bekend.

Naar de prijs van 1 gewonnen of verloren levensjaar zijn verschillende onderzoeken gedaan. De waarde van een DALY wordt in deze onderzoeken geschat op 70.000 tot 80.000 euro. Het planbureau voor de leefomgeving gebruikt een waarde van EUR 70.000,00 per DALY (Van Wezel et al., 2007) en de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg hanteert een

²¹ www.nationaalkompas.nl.

soortgelijke waarde, namelijk EUR 80.000,- per gewonnen levensjaar (RVZ, 2006). Beide waarden zijn afgeleid van de waarde van een statisch leven (value of a statistical life = VOSL) zoals deze in een meta-analyse van Viscusy en Aldy (2003) is berekend. Door het aantal DALY's te vermenigvuldigen met de prijs per DALY zijn de baten van de verschillende projectalternatieven onderling te vergelijken. De moeilijkheid zit in het vaststellen van ΔQ_w . Zowel NO₂ als PM₁₀ zijn indicatief voor weggerelateerde luchtkwaliteit maar kunnen niet beide gebruikt worden om gezondheidseffecten te berekenen. Dit zou leiden tot een gedeeltelijke dubbeltelling van de gezondheidseffecten. Een andere moeilijkheid met het bepalen van de ziektelast is dat deze afhangt van de keuze van de gezondheidseffecten die meegewogen worden. Deze keuze moet zorgvuldig gemaakt worden om geen grove over- of onderschattingen van de gezondheidseffecten van de luchtkwaliteit te krijgen. Een eerste uitwerking van relevante gezondheidseffecten voor luchtkwaliteit en het berekenen hiervan in DALY's zijn gedaan door Brouwer (in voorbereiding).

Vergelijking en interpretatie van verschillen tussen kengetallen van volksgezondheidsbaten ten gevolge van de luchtkwaliteit met behulp van DALY's en bestaande kengetallen zou in breder verband moeten worden uitgewerkt.

Trilling

Uit de zoektocht naar kengetallen volgt dat er geen kengetallen bestaan voor de beprijzing van de baten van trilling. Dit is jammer, want vooral bij infrastructuurprojecten maar ook bij gebiedsontwikkelingen speelt trilling regelmatig een rol. Het kan gaan om trilling door het wegverkeer maar ook om trilling door bouwwerkzaamheden of machines.

Voor schade aan gebouwen door trillingshinder lijkt het vaststellen van prijskengetallen voor de hand liggend. Op basis van schademeldingen bij verzekeringsinstanties als gevolg van trilling kan een gemiddelde schade per schadegeval worden bepaald. Dit kan dan als prijskengetal worden toegepast in MKBA's.

Voor de waardering van het effect van trillingshinder op de gezondheid van mensen ligt dit moeilijker. Hoewel er wel streefwaarden zijn vastgesteld betreffende hinder voor personen in gebouwen, is de relatie tussen trillingshinder en gezondheid niet kwantitatief vastgesteld. Er dient dan ook onderzoek te worden verricht naar de relatie tussen trilling in Hertz en gezondheidsproblemen. Vervolgens kan op twee manieren een prijskaartje worden bepaald:

- door het bepalen van de gemiddelde medische kosten per gehinderd persoon als gevolg van de betreffende gezondheidsproblemen;
- door het uitvoeren van een betalingsbereidheidsenquête voor trilling.

3.2. Natuur: onderdeel biodiversiteit

Uit de beoordeling van de gevonden kengetallen voor de natuurbaat 'niet-gebruik door biodiversiteit' volgt dat de kengetallen voorlopig gebruikt kunnen worden, maar dat het beter is om ze op termijn te vervangen door nieuwere getallen.

Voor de baten van niet-gebruik door biodiversiteit geldt dat de gevonden prijskengetallen wel een goede indicatie zijn van de orde van grootte, maar dat zij niet goed aansluiten bij de omgevingskwaliteitverandering waar het om gaat: de verandering in biodiversiteit.

Recent heeft het Planbureau voor de Leefomgeving een methode ontwikkeld waarmee de verandering in biodiversiteit als gevolg van een project/maatregel gemeten kan worden in natuurlinies. De kunst is nu om de verandering in natuurlinies (Qok) door te vertalen

- bepaal een vaste prijs²² per natuurspunt: dat zal lastig worden omdat mensen niet snappen wat een natuurspunt inhoudt (en ook geen idee hebben of een verlies van 100 natuurspunten reeds erg is of dat het pas ernstig wordt bij een verlies van 3.000 punten);
- vertaal de natuurspunten naar een 5-puntsschaal voor de kwaliteit van natuurgebieden: kwaliteitsniveau 1 is dan het slechts (helemaal geen interessante soorten) en niveau 5 het best (zelfs de toppredator komt voor in het gebied). Doe vervolgens een betalingsbereidheidsonderzoek voor deze kwaliteitsklassen (zie afbeelding 3.1).

1 2 3 4 5

0-100 pt > 1,000 pt

3.3. Cultuurhistorie: onderdeel landschap

Om de recreatieve belevingswaarde van landschappen goed mee te kunnen nemen in MKBA's is het van belang even stil te staan bij hoe deze baat berekend wordt. Elke verandering in de belevingswaarde wordt binnen de MKBA geraamd door een hoeveelheid belevers te vermenigvuldigen met een waardering per belever: Qw (quantiteit) maal P (prijs, waardering in euro's). Een project of maatregel kan op drie manieren tot een verandering in de belevingswaarde leiden:

- Voorwaarde voor deze mogelijke verandering is dat eerst de aantrekkelijkheid van het landschap verandert door een project of maatregel: ΔQ_{ok} .

Witteveen+Bos, RW1891-1-1/abdm/007 definitief 2011, MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten: aanvulling en actualisering

Bij de bepaling van de verandering in de belevingswaarde doen zich de praktijk altijd drie moeilijkheden voor:

1. het is niet duidelijk of de maatregelen wel tot een verandering in omgevingskwaliteit (ΔQ_{ok}) leiden: ofwel, we weten de effectiviteit van onze maatregelen niet;
2. we weten niet om hoeveel belevers het gaat: ΔQ_w is niet bekend;
3. we hebben de juiste waardering niet: we hebben ΔP niet of niet de juiste P .

Om probleem 1 op te lossen zijn maatregelleffectrelaties nodig. Om deze aan de hand van metingen af te kunnen leiden, zijn eerst meeteenheden nodig voor omgevingskwaliteiten, bijvoorbeeld een 5-puntschaal voor landschappelijke aantrekkelijkheid vergelijkbaar met de kwaliteitsschalen voor de openbare ruimte, of een puntensysteem vergelijkbaar met de natuurpunten. Dit heeft als bijkomend voordeel dat wanneer we afzien van monetarisering er in ieder geval sprake is van een kwantitatieve meting die duidelijk maakt in hoeverre projectalternatief A tot meer landschapskwaliteit leidt dan alternatief B.

Op dit moment is alleen probleem 2 voor een deel opgelost. Er is een tekortenmodel ontwikkeld (een vraag-aanbodmodel) waarmee de verandering in het aantal dagrecreatiebezoeken aan een gebied voorspeld kan worden. Dit model is zo gemaakt dat verschuivingen in bezoeken van het ene naar het ander gebied worden uitgesloten. Dit model kan het volgende:

- het effect op bezoekersaantallen voorspellen van een toe- of afname van het recreatief bruikbaar areaal: het houdt rekening met verschillende groentypen (bos, grasland), groenhoeveelheden (areaal) en bereikbaarheid (barrières), maar nog niet met de kwaliteit van een groentype (mooi bos versus lelijk bos), maar weer wel met de kwaliteit van water (goed versus slecht);
- het voorspellen van aantallen dagtochten van fietsers, wandelaars en oeverrecreanten (zwemmen, zonnen), maar niet aantallen overnachtingen (verblijfsrecreatie) en ook geen toerisme.

Om probleem 2 verder op te lossen dient het tekortenmodel uitgebreid te worden met groenkwaliteiten en verblijfsrecreatie en toerisme.

Om probleem 3 op te lossen moeten meer prijskaartjes worden afgeleid voor de relevante kwaliteitsveranderingen. Dit kan door enquêtes te doen waarin mensen gevraagd wordt naar hun betalingsbereidheid voor landschappelijke aantrekkelijkheid met behulp van de voornoemde kwaliteitsschalen.

3.4. Water: onderdeel waterkwaliteit

Uit de beoordeling van de kengetallen die gevonden zijn voor de baten van waterkwaliteit volgt dat er een nieuw getal nodig is voor de verervingsbaten. Wat nodig is, is een prijskengetal dat gerelateerd is aan ecologische kwaliteitsverbeteringen.

Ecologische kwaliteitsverbeteringen worden gemeten op een 5-puntschaal van slecht tot zeer goed (Q_{ok}). De verervingsbaten hiervan worden gemeten door het aantal huishoudens dat iets voor de betreffende verbetering over heeft (Q_w) maal hun betalingsbereidheid voor de verbetering (P). De kunst is dan ook om de betalingsbereidheid te koppelen aan de kwaliteitsverbeteringen. Ofwel: de prijs relateren aan de 5-puntschaal. Dit kan door deze schaal om te zetten naar een begrijpelijke beeldkwaliteitschaal die vergelijkbaar is met de kwaliteitsschalen voor de openbare ruimte. Eventueel kunnen aan deze beeldkwaliteitschaal ook natuurpunten worden gekoppeld om het aspect biodiversiteit mee te meten. Vervolgens kan men deze schaal dan gebruiken in een betalingsbereidheidsenquête.

Wanneer we op deze wijze nieuwe prijskaartjes hebben afgeleid, is het ook nodig een methode te ontwikkelen voor de afbakening van het aantal mensen dat bereid is het gevonden bedrag te betalen voor een bepaalde waterloop.

3.5. Imago

Wanneer we in de toekomst in staat willen zijn om de baten van imago, zoals meer bedrijfswinsten, inkomensstijgingen en belastingopbrengsten in te kunnen schatten, ligt het voor de hand om niet alleen kengetallen voor deze baten maar eerst juist een kwaliteitsmeetlat te ontwikkelen. Daarmee kan gemeten worden of en in hoeverre een project/maatregel bijdraagt/afdoet aan de kwaliteit 'imago'. Dit is handig, want als dan blijkt dat een project/maatregel niet tot een kwaliteitsverbetering leidt, hoeven er ook geen baten becijferd te worden. We voorkomen dus dat er onterecht vermeende baten in rekening worden gebracht.

Een methode om de baten van imagoverbeteringen te bepalen bestaat logischerwijs uit de volgende stappen:

1. bepaal wat het huidige imago van het gebied is: wanneer dit niet algemeen bekend is, kan dit middels een enquête onder de relevante doelgroep van bedrijven en bewoners die men wil aantrekken;
2. verzin welke nieuwe imago's mogelijk zijn en test middels een enquête onder de relevante doelgroepen hoe deze imago's worden ontvangen: spreekt het aan of niet? Des-tilleer hieruit gewichten die aangeven hoeveel aantrekkelijker het ene imago is ten opzichte van de andere mogelijke imago's;
3. ontwikkel een puntensysteem waarmee bepaald kan worden wat de invloed van een projectalternatief is op de verschillende imago's uit stap 2;
4. bepaal het totaal aantal imagopunten per projectalternatief zodat duidelijk wordt hoe groot de verschillen tussen de alternatieven zijn.

Tabel 3.1 illustreert het meten van imago aan de hand van een voorbeeld: de projectalternatieven van de Afsluitdijk dragen bij aan verschillende imago's van de Nederlandse waterbouwsector.

Tabel 3.1. Imagooverandering door de projectalternatieven

alternatieven	1. natuurlijk	2. monument	3. Wadden Werken	4. water machine	aantrekkelijkheid van het imago
imago natuur de baas					3
imago belangenintegreerder		1			2
imago bouwen met de natuur	1		2	3	1
totaal aantal imagopunten	1	2	2	3	

Wanneer het eenmaal mogelijk is om imagooverandering meetbaar te maken zoals in tabel 3.1 kunnen we het hierbij laten en de score in de MKBA (en m.e.r.!) vermelden in de eigen eenheid. We kunnen ook proberen de stap naar de baten te zetten. Dan zijn er kengetallen nodig voor zowel de hoeveelheid (toename van het aantal bedrijven en inwoners) en voor de beprijzing (winstmarges, inkomensstijgingen en belastingopbrengsten). Deze zullen eerst moeten worden afgeleid middels statistisch onderzoek. Zo'n onderzoek kan twee vormen aannemen:

- tijdsvergelijkingen: we kijken naar aantallen bedrijven en inwoners voor en na een imagooverandering en leiden daaruit relaties en dus kengetallen af;
- gebiedsvergelijkingen: we vergelijken gebieden met verschillende imago's met elkaar qua aantallen bedrijven en inwoners en we vergelijken gebieden met (ongeveer) de-

zelfde imago's maar in verschillende maten (gemeten in imagopunten) qua aantallen bedrijven en inwoners, en leiden daaruit relaties en dus kengetallen af.

Welke vorm men ook kiest: het vergt veel en goede data en is op korte termijn niet realiseerbaar. Wat we al wel zouden kunnen doen is afspraken maken over wat realistische prijzen zijn: welke winstmarges hanteren we voor verschillende typen bedrijvigheid, welke inkomensstijging hanteren we bij bepaalde typen werkgelegenheid en welke belastingopbrengsten koppelen we daaraan.

3.6. Identiteit

Wanneer we in de toekomst in staat willen zijn om de baten van identiteitsveranderingen, zoals meer bedrijfswinsten, inkomensstijgingen en belastingopbrengsten in te kunnen schatten, zijn niet alleen kengetallen voor deze baten maar ook een kwaliteitsmeetlat nodig. Met zo'n kwaliteitsmeetlat kan gemeten worden of en in hoeverre een project/maatregel tot identiteitsverandering leidt. Dit is handig, want als dan blijkt dat een project/maatregel geen identiteitsverandering teweeg brengt, hoeven er ook geen baten becijferd te worden.

Een methode om identiteitsverandering te meten kan logischerwijs bestaan uit het tellen van de relevante (lees: identiteitsbepalende) gebiedskenmerken die verdwijnen als gevolg van een gepland project/maatregel. Welke gebiedskenmerken identiteitsbepalend zijn kan men achterhalen met een enquête onder bewoners. Men zou ook kunnen denken aan het tellen van de kenmerken die toegevoegd worden en leiden tot een nieuwe identiteit, maar het valt te betwijfelen of een nieuwe identiteit door een project/maatregel gecreëerd kan worden en of van te voren kan worden ingeschat wat de nieuwe identiteit zal zijn.

Tabel 3.2 illustreert het meten van mate van identiteitsverandering aan de hand van een fictief voorbeeld: projectalternatieven tasten verschillende identiteitsbepalende kenmerken van een gebied aan.

Tabel 3.2. Identiteitsverandering door projectalternatieven

alternatieven	1	2	3	4	
aantal kenmerken dat verloren gaat	5	2	2	1	
totaal aantal kenmerken	5	5	5	5	
verlies in %	100 %	40 %	40 %	20 %	

Wanneer het eenmaal mogelijk is om identiteitsverandering meetbaar te maken zoals in tabel 3.2 kunnen we het hierbij laten en de score in de MKBA (en m.e.r.!) vermelden in zijn eigen eenheid. We kunnen ook proberen de vervolgstap naar de baten te zetten. Dan zijn er kengetallen nodig voor zowel de hoeveelheid (toename van het aantal bedrijven en inwoners) en voor de beprijzing (winstmarges, inkomensstijgingen en belastingopbrengsten). Deze zullen eerst moeten worden afgeleid middels statistisch onderzoek. Zo'n onderzoek zal logischerwijs bestaan uit tijdsvergelijkingen: we kijken naar aantallen bedrijven en inwoners voor en na een identiteitsverandering.

Een dergelijk onderzoek vergt geschikte data, waarvan het maar te vraag is of deze beschikbaar is. Het is dan ook niet op korte termijn realiseerbaar. Wat we al wel zouden kunnen doen is afspraken maken over wat realistische prijzen zijn: welke winstmarges hanteren we voor verschillende typen bedrijvigheid, welke inkomensstijging hanteren we bij bepaalde typen werkgelegenheid en welke belastingopbrengsten koppelen we daaraan. Ook

kunnen we een prijskaartje afleiden voor de beleavingsbaten: middels een enquête kunnen we nagaan hoeveel geld mensen over hebben voor het behoud van de belangrijkste identiteitsbepalende kenmerken van hun regio.

3.7. Innovatie

Wanneer we in de toekomst innovatiebaten, zoals winststijgingen en arbeidsproductiviteitsstijgingen, in rekening willen brengen in MKBA's, is eerst een kwaliteitsmeetlat nodig waarmee we kunnen duiden of en de mate waarin projectalternatieven innovatief zijn. Daarnaast zijn hoeveelheid- en prijskengetallen nodig voor het becijferen van de baten.

Projecteigenaren roepen maar al te snel dat hun project innovatief is. Maar is dat ook werkelijk het geval? Om de mate van innovatie te kunnen meten, moet eerst worden nagegaan wanneer projecten/maatregelen nieuw zijn. Projecten en maatregelen zijn nieuw wanneer er sprake is van:

- een nieuwe vormgeving;
- nieuw materiaalgebruik;
- een nieuwe techniek;
- een zeer grote (of kleine) schaal van toepassing;
- uniciteit: door eenvoudigweg uniek, de enige, te zijn;
- de mate van ornamentering: hetzelfde object/product, bijvoorbeeld een telefoon, maar met nieuwe functionaliteiten of uiterlijkheden.

Een methode om de innovativiteit van een project/maatregel te meten zal logischerwijs bestaan uit een beoordeling op de voornoemde kwaliteitscriteria. Wellicht is ook een weging van de criteria ten opzichte van elkaar nodig. Een dergelijke methode zal wellicht eerder de vorm van puntensysteem (innovatiepunten naar het voorbeeld van de natuurpunten van het PBL) hebben dan de vorm van een beeldkwaliteitschaal, omdat beelden zullen verschillen met het onderwerp van studie. Tabel 3.3 illustreert het meten van de mate van innovatie aan de hand van een fictief voorbeeld: projectalternatieven scoren een verschillend aantal innovatiepunten.

Tabel 3.3. Innovativiteit van de projectalternatieven

alternatieven	1	2	3	4	weging
vormgeving		1			
materiaalgebruik					
techniek				2	
schaal van toepassing					
uniciteit					
ornamentering	5	3	3	3	
totaal aantal punten	5	4	3	5	

Wanneer we innovatiepunten naar baten willen doorvertalen is echter statistisch onderzoek nodig dat een flinke onderzoeksinspanning zal vergen. Er zullen immers empirische verbanden gelegd moeten worden tussen de innovatiepunten en economische indicatoren zoals winst- en arbeidsproductiviteitsstijgingen. Dat vergt veel data en is op korte termijn niet realiseerbaar.

4. SLOTBESCHOUWING

Uit deze zoektocht naar kengetallen voor de baten van verschillende omgevingskwaliteiten, volgt welke onderzoeken er nodig zijn om bestaande kengetallen te verbeteren en kengetallen die tot dus ver ontbraken af te leiden. Tabel 4.1 vat de onderzoeksbehoefte beknopt samen en geeft daarbij tevens een prioritering aan.

Tabel. 4.1. Overzicht benodigd aanvullend onderzoek

omgevingskwaliteit: - subkwaliteit	onderzoek nodig naar:			prioriteit
	het meten van de kwaliteit (Qok)	de kwantificering van het welvaartseffect (Qw)	de beprijzing van het welvaartseffect (P)	
leefbaarheid - luchtkwaliteit	niet nodig	ja, kwantificering in DALY's gewenst*	nee, prijzen per DALY zijn beschikbaar	lage prioriteit, want we hebben een werkbaar alternatief, ook als is dat methodologisch niet zuiver
leefbaarheid - trilling	niet nodig	ja, want de relatie tussen trilling en schade aan gebouwen en mensen is onbekend	ja, want er zijn geen prijzen voor schade aan gebouwen en schade aan de gezondheid van mensen	normale prioriteit, want het valt niet uit te leggen waarom geluid wel wordt meegenomen in MKBA's en trilling niet, terwijl ze qua effect en mate van voorkomen vergelijkbaar zijn
natuur - biodiversiteit	ja, er is een kleine aanvulling op de bestaande meeteenheid nodig (van natuurlandpunten naar kwaliteitsschaal)	ja, het echte probleem van de bepaling van de niet-gebruiksbatens van biodiversiteit is de bepaling van de populatieomvang	ja, de bestaande prijskaartjes zijn niet goed genoeg, ook al zijn voorlopig wel bruikbaar omdat de orde van grootte wel klopt	biodiversiteit is in veel projecten een belangrijke issue voor de besluitvorming. De prioriteit hangt echter af van hoever men wil gaan in de effectbepaling: tot aan de kwaliteit zelf (dan lage prioriteit) of tot aan de welvaart (dan hoge prioriteit).
cultuurhistorie - landschap	ja, er is een goede meeteenheid voor de aantrekkelijkheid van het landschap nodig, liefst in de	nee, dit kan bepaald worden met het tekortenmodel voor recreatie (aanvullingen hierop	ja, er zijn betere en vooral meer prijskaartjes nodig die alle landschapstypen dekken	hoge prioriteit, omdat de baten van landschapsbeleving en verer-

omgevingskwaliteit: - subkwaliteit	onderzoek nodig naar:			prioriteit
	het meten van de kwaliteit (Q _{ok})	de kwantificering van het welvaartseffect (Q _w)	de beprijzing van het welvaartseffect (P)	
	vorm van een (beeld)kwaliteitsschaal	voor verblijfsrecreatie zijn wel gewenst)		ving in veel projecten een belangrijke issue zijn voor de besluitvorming
water - waterkwaliteit	niet nodig	ja, er zijn dosiseffectrelaties nodig	ja, er is een betere prijs voor vererving nodig	ecologische waterkwaliteit speelt in veel projecten en wordt doorgaans belangrijk gevonden. De prioriteit hangt echter af van hoever men wil gaan in de effectbepaling: tot aan de kwaliteit zelf (dan lage prioriteit) of tot aan de welvaart (dan hoge prioriteit).
imago	ja, er is een kwaliteitsmeeteenheid (puntsysteem) nodig	ja, er zijn dosiseffectrelaties nodig	ja, er zijn prijskaartjes nodig	lage prioriteit, omdat gebiedsontwikkelingen hierop zelden van invloed zijn
identiteit	ja, er is een kwaliteitsmeeteenheid (puntsysteem) nodig	ja, er zijn dosiseffectrelaties nodig	ja, er zijn dosiseffectrelaties nodig	hoge prioriteit omdat dit vaak het beoogde en dus belangrijkste geachte effect is van gebiedsontwikkelingen
innovatie	ja, er is een kwaliteitsmeeteenheid nodig, bij voorkeur een puntenstelsel	ja, er zijn dosiseffectrelaties nodig	ja, er zijn dosiseffectrelaties nodig	normale prioriteit omdat dit effect in zo nu en dan projecten voorkomt en belangrijk gevonden wordt

* DALY betekent disability adjusted life year.

Uit tabel 4.1 volgt dat wordt aanbevolen om te beginnen met onderzoek naar de baten van de aantrekkelijkheid van het landschap en van identiteit. De baten een aantrekkelijk landschap hebben betrekking op recreatie. De baten van identiteit hebben betrekking op het aantrekken van bedrijven en bewoners, wat weer uitmondt in extra bedrijfswinsten, belastingopbrengsten en inkomensstijgingen. Het gaat bij identiteit om dezelfde baten waar

mensen doorgaans op doelen als zij spreken over vestigingsklimaatbaten. Vestigingsklimaat omvat echter meer dan identiteit: ook andere kwaliteiten, zoals bereikbaarheid, natuur en cultuurhistorie dragen bij aan het vestigingsklimaat. Men zou het onderzoek naar de baten van identiteit dus ook meteen kunnen verbreden naar het gehele vestigingsklimaat.

Uit tabel 4.1 volgt tevens dat de onderzoeksprioriteit van de kwaliteiten biodiversiteit en waterkwaliteit niet op inhoudelijke gronden is vast te stellen. Wanneer men er voor kiest om de MKBA strikt als welvaartsanalyse uit te voeren, dienen de welvaartseffecten van deze kwaliteiten bepaald te worden: in dat geval is extra werk nodig²³. Wanneer men er voor kiest om in de MKBA niet alleen welvaartseffecten op te nemen, maar om te volstaan met het vermelden van voorbodes van welvaartseffecten, namelijk kwaliteitsveranderingen, is geen extra werk nodig. Kortom, de onderzoeksprioriteit hangt af van hoever men wil gaan in de effectbepaling: tot en met de kwaliteitsverandering (Q_{ok}) of tot en met de welvaartsverandering ($Q_w * P$).

In tabel 4.1 volgt dat het ook de moeite waard is om extra onderzoek te verrichten naar de welvaartseffecten van trilling. Het is immers vreemd dat geluid wel standaard wordt meegenomen in MKBA's en trilling niet, terwijl deze met elkaar samenhangen. Er is ook een praktische reden om op korte termijn aandacht te besteden aan het meenemen van trilling in de MKBA: recent heeft de Raad van State enkele tracebesluiten van spoorse projecten vernietigd vanwege trilling. Dit is een aanwijzing dat trilling een belangrijk aspect kan zijn dat beter vroegtijdig in het planproces -en dus in de MKBA die vroeg in het planproces ge-positioneerd is- in beeld gebracht kan worden dan laat.

²³ Aan de kwaliteitsmeting en aan de kwantificering plus beprijzing van het welvaartseffect. De kwantificering van het welvaartseffect is hierbij het meest onontgonnen onderdeel.

5. REFERENTIES

Bronnen behorende bij tabel 2.1

1. Boer, L.C., den, F.P.E. Brouwer, H.P. van Essen, (2008). STREAM Studie naar TRansport Emissies van Alle Modaliteiten, CE Delft, Delft.
2. Bruyn, S.M., de, M.H. Korteland, A.Z. Markowska, M.D. Davidson, F.L. de Jong, M. Bles, M.N. Sevenster, (2010). Handboek Schaduw prijzen, Waardering en weging van emissies en milieueffecten, CE Delft in opdracht van ministerie van VROM, thermPhos en Stichting Stimular, Delft.
3. ProRail, (2010). CO2-prestatieladder, Handboek 1.2, Samen zorgen voor minder CO2, ProRail, Utrecht.
4. Ruijgrok, E.C.M., A.J. Smale, R. Zijlstra, R. Abma, R.F.A. Berkers, A.A. Nemeth, N. Asselman, P.P. de Kluiver, D. de Groot, U. Kirchholtes, P.G. Todd, E. Buter, P.J.G.J. Hellegers, F.A. Rosenberg, (2007). Kengetallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's, Witteveen+Bos in opdracht van het ministerie van LNV, Rotterdam.
5. Ruijgrok, E.C.M., E.E.M. Nillesen en R.E. Atman, (2004). Economische waardering van cultuurhistorie: een case studie in het gebied Tieler-Culemborgerwaard, Witteveen+Bos in opdracht van Projectbureau Belvédère en provincie Gelderland, Rotterdam.
6. Groot, H. de, G. Marlet, C. Teulings, W. Vermeulen, (2010). Stad en land. Centraal Planbureau, de swart, Den Haag.
7. Marlet, G. (2010). Muziek in de stad. VOC Uitgevers, Den Haag.
8. Ruijgrok, E.C.M., U. Kirchholtes, M.F. Bleeker, (2011). De baten van creatieve broedplaatsen. Witteveen + Bos in opdracht van Stichting Kennisontwikkeling Bodem, Gouda.
9. DVS 2007 - quickwins DVS, (2007). Basisgegevens Quick wins in opdracht van Rijkswaterstaat, benodigde informatie aangeleverd door Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS).
10. Spit, W., E. Devillers, K. Vervoort J. Nuesink, (2008) Werkwijzer OEI bij MIT-planstudies, Hulpmiddel bij het invullen van de formats. Dienst Verkeer en Scheepvaart, Afdeling Modellen en Verkenningen, Afdeling Inpassing Netwerken in samenwerking met ECORYS Nederland BV en DHV BV in opdracht van ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
11. Bogeart, S. K. van Biervliet, P.A.L.D. Nunes, F. Verdonck, E. Meersseman, K. de Roo, (2005). Monetaire waardering van de milieuschade door geurhinder. AMINAL - Cel Lucht, Brussel.
12. Wezel, A.P., van, R.O.G. Franken, E. Drissen, C.W. Versluijs, R. van den Berg (2007). Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de Nederlandse bodemsaneringsoperatie, Milieu en Natuur Planbureau, Brussel.
13. Kirchholtes, U., Ruijgrok, E.C.M, (2011). Baten van onderhoud-, inrichting en sociale kwaliteit, Kengetallen voor de MKBA, Witteveen+Bos in opdracht van CROW, Rotterdam. Dit rapport is nog niet gepubliceerd.
14. VROM, (2006). WOON Woningmarkt 2006 database, ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM), Den Haag.
15. Wiel, van der, H. en D. Morks, (2003). Van ICT en innovatie valt nog wat te verwachten, persbericht 45 van het Centraal Planbureau, Den Haag.
16. Groot, C.M.E., T. de Hoop, A. Houkes en D. Sikkels, (2007), De kosten van criminaliteit, SEO, Amsterdam.
17. NIBUD, (2002). Berekening verhuiskosten bij renovaties, Nationaal Instituut Budgetvoorlichting. Utrecht.

18. Westert, G.P., M.J. van den Bert, S.L.N. Zwakhals, R. Heijink, J.D. de Jong en H. Verkleij, (2010). Zorgbalans 2010. De prestaties van de Nederlandse zorg. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
19. SWOV, (2009a). Kosten van verkeersongevallen (factsheet), Leidschendam.
20. SWOV, (2009b). The valuation of human losses of road deaths (factsheet), Leidschendam.
21. Blaeij, A.T. de, (2003). The value of a statistical life in road strategy: stated preference methodologies and empirical estimates for the Netherlands, Research Series. Vrije Universiteit, Amsterdam.
22. CE Delft, (2001). Benzine, diesel en LPG: balanceren tussen milieu en economie, Delft.
23. INFRAS/IWW, (2000). External costs of transport - Accident, environmental and congestion costs of transport in Western Europe, Zurich/Karlsruhe.
24. ECMT, (1998). Efficient transport for Europe; Policies for internalisation of external costs, European Conference of Ministers of Transport (ECMT), Paris.
25. AVV, (1998), Advies inzake reistijdwaarderingen van personen, Rotterdam.
26. RAND Europe, SEO, Veldkamp/NIPO, (2004), Hoofdonderzoek naar de reistijdwaardering in het goederenvervoer, Leiden.
27. AVV, (2004), De waarde van tijd en betrouwbaarheid in het goederenvervoer; Gebruikersgids, Rotterdam.
28. Rijkswaterstaat DVS, (2006), Kostenbarometer, Delft.
29. NEA, (2004), Factorkosten van het goederenvervoer: een analyse van de ontwikkeling in de tijd, Rijswijk.
30. CPB & KiM, (2009). Het belang van Openbaar Vervoer - de maatschappelijke effecten op een rij, Den Haag.
31. ECMT, (1998). Efficient transport for Europe; Policies for internalisation of external costs, European Conference of Ministers of Transport (ECMT), Paris.
32. Wijnen, W. (2011). Het berekenen van verkeersveiligheidsbaten in KBA's. SWOV, Leidschendam.

Referenties op alfabetische volgorde

AVV, (2006). Kosten verkeersongevallen in Nederland. Ontwikkelingen 1997-2003. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam.

Blaeij, A.T. de, (2003). The value of a statistical life in road strategy: stated preference methodologies and empirical estimates for the Netherlands, Research Series. Vrije Universiteit, Amsterdam.

Boer, L.C., den, F.P.E. Brouwer, H.P. van Essen, (2008). STREAM Studie naar TRansport Emissies van Alle Modaliteiten, CE Delft, Delft.

Bogeaert, S. K. van Biervliet, P.A.L.D. Nunes, F. Verdonck, E. Meersseman, K. de Roo, (2005). Monetaire waardering van de milieuschade door geurhinder. AMINAL - Cel Lucht, Brussel.

Briene, M., S. Koppert, en P. van Gelder, (2001). Vergelijking van afslagrisico's in de kustzone met risico's elders in Nederland, Nederlands Economisch Instituut, Rotterdam.

Bruyn, S.M., de, M.H. Korteland, A.Z. Markowska, M.D. Davidson, F.L. de Jong, M. Bles, M.N. Sevenster, (2010). Handboek Schaduwprizen, Waardering en weging van emissies en milieueffecten, CE Delft in opdracht van Ministerie van VROM, thermPhos en Stichting Stimular, Delft.

CE Delft, (2001), Benzine, diesel en LPG: balanceren tussen milieu en economie, Delft.

CIW (=Coördinatiecommissie Integraal Waterbeheer), (1999). Financiering van het zuiveringsbeheer. Kosten van de behandeling van afvalwater, Haskoning, Nijmegen.

DHV en Royal Haskoning, (2003). MER Grensmaas Achtergronddocument, Grondwater, Rijkswaterstaat Maaswerken, Maastricht.

DVS 2007 - quickwins DVS, (2007). Basisgegevens Quick wins in opdracht van Rijkswaterstaat, benodigde informatie aangeleverd door Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS).

Ernst & Young, (2011). Heeft Nederland haar kansen benut? Barometer Nederland vestigingsklimaat 2011, Ernst & Yong, Rotterdam.

Fennema, A.T., (1995). Wonen in het groen; de invloed van groen op de prijs van een woning, Staring Centrum, Wageningen.

Flight, S., P. Hulshof en M. Zwaan (2007). Evaluatie toezichthouders Stadsdeel Oost/Watergraafsmeer. Krugerplein, Afrikanerplein en omgeving, DSP group, Amsterdam.

Groot, C.M.E., T. de Hoop, A. Houkes en D. Sikkel, (2007), De kosten van criminaliteit, SEO, Amsterdam.

Groot. H. de, G. Marlet, C. Teulings, W. Vermeulen, (2010). Stad en land. Centraal Planbureau, de swart, Den Haag.

Harteloh, P.P.M., (1994). Migraine in Nederland. Ontwikkelingen in de kennis van de epidemiologie, etiologie en mogelijkheden voor preventie. RIVM Rapport 442003006, RIVM, Bilthoven.

Gunn, H.F., J.G. Tuinenga, J.G. Cheung en H.J. Kleijn, (1999). Value of Dutch Travel Time.

HKV Lijn in Water en TNO Bouw, (2002), Standaardmethode 2002 Schade en Slachtoffers als gevolg van overstromingen, PR582.10, s.n., s.l.

INFRAS/IWW, (2000). External costs of transport - Accident, environmental and congestion costs of transport in Western Europe, Zurich/Karlsruhe.

Kirchholtes, U., Braven, M.F., Tepe, L., Ruijgrok, E.C.M., (2011). Meetlat inrichtingskwaliteit openbare ruimte, Witteveen+Bos in opdracht van CROW, Rotterdam. Dit rapport is nog niet gepubliceerd.

Kirchholtes, U., Ruijgrok, E.C.M., (2011). Baten van onderhoud-, inrichting en sociale kwaliteit, Kengetallen voor de MKBA, Witteveen+Bos in opdracht van CROW, Rotterdam. Dit rapport is nog niet gepubliceerd.

Kok M., H.J. Huizinga, T.C. Meijerink, A.C.W.M., Vrouwenvelder en N. Vrisou van Eck, (2002). Standaardmethode 2002 Schade en Slachtoffers als gevolg van overstromingen, s.n., s.l.

Kuik, O.J., (1991). Benefits of the salvage industry to the southern North sea, Institute for Environmental Studies, Amsterdam.

Leeuwen, M.G.A., van, (1997). De meerwaarde van groen voor wonen, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.

Lieken, I., M. Schaafsma, J. Staes, R. Brouwer, L. de Nocker, P. Meire, (2010). Economische waardering van ecosysteemdiensten, handleiding, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Brussel.

Luttik, J.J. and M. Zijlstra, (1997). Woongenot heeft een prijs; Het waardeverhogend effect van een groene en waterrijke omgeving op de huizenprijzen, Staring Centrum, Wageningen.

Marlet, G. (2010). Muziek in de stad. VOC Uitgevers, Den Haag.

Meersman, H., E. Van de Voorde en W. Winkelmans (editors), (1998). Savings in 1997. Proceedings of the 8th World Conference on Transport Research, pp. 513-526. Volume 3 Transport Modelling/Assessment. Pergamon, Amsterdam.

Milieu- en Natuurplanbureau, (2004). Risico's in bedijkte termen, een thematische evaluatie van het Nederlandse veiligheidsbeleid tegen overstromen, rapportnummer 500799002, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene, Bilthoven.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Adviesdienst Verkeer en Vervoer, (1998). Advies inzake reistijdwaarderingen van personen, Den Haag.

NIBUD, (2002). Berekening verhuiskosten bij renovaties, Nationaal Instituut Budgetvoorzichting. Utrecht.

ProRail, (2010). CO2-prestatieladder, Handboek 1.2, Samen zorgen voor minder CO2, ProRail, Utrecht.

Rand Europe, (2004). Hoofdonderzoek naar de reistijdwaardering in het vervoer van goederen over de weg, Leiden.

Ruijgrok, E.C.M. en C. Lorenz, (2004). MKBA Sigmaplan, onderdeel ecosysteemwaardering, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Zeeschelde, Antwerpen.

Ruijgrok, E.C.M. en D.J.F. Bel, (2008). Handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA, RACM en projectbureau Belvedere, Amersfoort/Utrecht.

Ruijgrok, E.C.M. en N. Vlaanderen, (2001). Sociaal-economische waardering van natuurvriendelijke oevers. Een CVM-studie in het kader van het Beheer Plan Nat. Eindrapport juli 2001, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

- Ruijgrok, E.C.M., (2000). Valuation of nature in coastal zones, Academisch proefschrift Vrije Universiteit, Elinkwijk bv., Utrecht.
- Ruijgrok, E.C.M., A.J. Smale, R. Zijlstra, R. Abma, R.F.A. Berkers, A.A. Nemeth, N. Asselman, P.P. de Kluiver, D. de Groot, U. Kirchholtes, P.G. Todd, E. Buter, P.J.G.J. Hellegers, F.A. Rosenberg, (2007). Kengetallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's, Witteveen+Bos in opdracht van het Ministerie van LNV, Rotterdam.
- Ruijgrok, E.C.M., E.E.M. Nillesen en R.E. Atman, (2004). Economische waardering van cultuurhistorie: een case studie in het gebied Tieler-Culemborgerwaard, Witteveen+Bos, Rotterdam.
- Ruijgrok, E.C.M., E.E.M. Nillesen en R.E. Atman, (2004). Economische waardering van cultuurhistorie: een case studie in het gebied Tieler-Culemborgerwaard, Witteveen+Bos in opdracht van Projectbureau Belvédère en Provincie Gelderland, Rotterdam
- Ruijgrok, E.C.M., U. Kirchholtes, M.F. Bleeker, (2011). De baten van creatieve broedplaatsen. Witteveen + Bos in opdracht van Stichting Kennisontwikkeling Bodem, Gouda.
- RVZ, (2006). Zinnige en duurzame zorg. Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (RVZ), Zoetermeer.
- Sijtsma, F.J., T.M. Stelder, J.P. Elhorst, J. Oosterhaven and D. Strijker, (1996). Ruimte over, ruimte tekort, Stichting Ruimtelijke Economie Groningen, Groningen.
- Spit, W., E. Devillers, K. Vervoort J. Nuesink, (2008) Werkwijzer OEI bij MIT-planstudies, Hulpmiddel bij het invullen van de formats. Dienst Verkeer en Scheepvaart, Afdeling Modellen en Verkenningen, Afdeling Inpassing Netwerken in samenwerking met ECORYS Nederland BV en DHV BV in opdracht van Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- SWOV, (2009a). Kosten van verkeersongevallen (factsheet), Leidschendam.
- SWOV, (2009b). The valuation of human losses of road deaths (factsheet), Leidschendam.
- Transport Economics and Policy 32 (3), pp. 285-316.
- Uchida, H and A. Nelson, (2008). Agglomeration index: towards a new measure of urban concentration, European Commission, DG Joint Research, Brussels.
- Van der Heijde, M., (2005). An economic Analysis of Nature Policy, Academisch proefschrift, Tinbergen Instituut, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Vicsusi, W. en J. Aldy, (2003). The value of a statistical life : a critical review of market estimates throughout the world. Journal of risk and uncertainty 27, p. 5-76
- VROM, (2006). WOON Woningmarkt 2006 database, Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM), Den Haag.
- Wardman, M., (1998). The value of travel time – a review of British evidence, Journal of Westert, G.P., M.J. van den Bert, S.L.N. Zwakhals, R. Heijink, J.D. de Jong en H. Verkleij, (2010). Zorgbalans 2010. De prestaties van de Nederlandse zorg. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Wezel, A.P., van, R.O.G. Franken, E. Drissen, C.W. Versluijs, R. van den Berg (2007). Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de Nederlandse bodemsaneringsoperatie, Milieu en Natuur Planbureau, Brussel.
- Wiel, van der, H. en D. Morks, (2003). Van ICT en innovatie valt nog wat te verwachten, persbericht 45 van het Centraal Planbureau, Den Haag.
- Wijnen, W., (2011). Het berekenen van verkeersveiligheidsbaten in KBA's. SWOV, Leidschendam.

WHO, (2011). Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in europe. World health organisation (WHO), Copenhagen.

