

Ecosysteemdiensten ter ondersteuning van m.e.r.

Inventarisatie bestaande kennis

merite



Voorwoord

Deze inventarisatie naar bestaande ervaringen met het toepassen van een ecosysteemdienstenbenadering in milieueffectrapportages is onderdeel van het project MERITE dat als projectidee is uitgevoerd in het kader van het SKB-DOO programma.

Het project is uitgevoerd door Deltares, Grontmij en Witteveen en Bos, met medewerking van de Commissie voor de m.e.r.

2011

Suzanne van der Meulen, Jos Brils (Deltares), Bart Beerlage (Commissie voor de m.e.r.), Karen Huijsmans (Grontmij), Rob Nieuwkamer (Witteveen + Bos)

Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	3
2 Het effect van waardering van ecosysteemdiensten in milieueffectrapportages	4
2.1 Ervaring commissie voor de m.e.r.	4
2.2 Ervaringen GRONTMIJ	4
2.4 World resources Institute.....	6
2.5 Lessons learned ten aanzien van de toepassing van de ecosysteemdienstenbenadering in milieueffectrapportages	6
3 Methodes, tijdsbesteding en kosten	7
3.1 Inpassing van de ecosysteemdienstenmethode in m.e.r.	7
3.2 Waardering van ecosysteemdiensten	8

1 Inleiding

De ecosysteemdiensten (ESD) -benadering geniet steeds meer warme belangstelling, in Nederland en zeker ook daarbuiten. Deze tendens kent zowel een negatieve als een positieve aanleiding. De negatieve aanleiding is dat, volgens de Millennium Ecosystem Assessment van de Verenigde Naties (2005), wereldwijd tweederde van de ESD in verval is. De positieve aanleiding is het aantrekkelijke perspectief van de ecosysteemdienstenbenadering. Door het multisectorale karakter van deze benadering lijkt de benadering onder andere heel bruikbaar in studies naar effecten van voorgenomen ingrepen.

Ook voor het instrument milieueffectrapportage (m.e.r.) zal de ESD-benadering mogelijk een waardevolle ondersteuning bieden (Brils en Van der Meulen, 2010). Slootweg et al. (2009) gaan in hun boek in op de relatie tussen biodiversiteit, ESD en 'environmental assessment'. Het World Resources Institute heeft een on-line survey uitgevoerd naar de toepassing van ESD in Environmental Impact Assessment (EIA = Engelse aanduiding van m.e.r.). Ook de Commissie voor de m.e.r. ziet potentie in het ESD concept (Beukering et al., 2008).

De meerwaarde van een ESD-benadering in m.e.r.-studies is echter nog niet onderbouwd met ervaringen in Nederlandse projecten. Het is daarom interessant om de potentie van ESD voor m.e.r. ook in Nederland verder te onderzoeken. Het MERITE project beoogt dit te doen.

MERITE sluit primair aan op thema "Ecosysteemdiensten: duurzaam benutten van bodemfuncties" van de 2e tender van het SKB DOO programma. MERITE richt zich hierbij vooral op de volgende vraag ten aanzien van de koppeling tussen ESD en ruimtelijke ordening: "Wordt door 'ontwerpen met ESD' binnen ruimtelijke afwegingen en planvorming een vollediger beeld verkregen van kansen en beperkingen, bijvoorbeeld in relatie tot veranderend landgebruik en kringlopen, en dus van de ruimtelijke relevantie van de bodem?"

Het doel van deze beknopte inventarisatie is om bestaande ervaringen met toepassing van het ecosysteemdienstenconcept in milieueffectrapportages te ontsluiten.

2 Het effect van waardering van ecosysteemdiensten in milieueffectrapportages

2.1 Ervaring commissie voor de m.e.r.

De Commissie voor de m.e.r. heeft tien (waarvan één Nederlandse) strategische m.e.r.'s beschreven¹ waarin de identificatie, kwantificering en waardering van ecosysteemdiensten een significante bijdrage heeft geleverd aan de besluitvorming.

In alle beschreven projecten heeft de ecosysteemdienstenbenadering de besluitvorming ondersteund en beïnvloed doordat betere informatie geleverd werd over de gevolgen van nieuw beleid of geplande ontwikkelingen.

Uit de voorbeeldprojecten werden de volgende conclusies getrokken ten aanzien van het effect van een ecosysteemdienstenbenadering:

- **Het identificeren van ecosysteemdiensten bevordert transparante besluitvorming en betrokkenheid van stakeholders.**
De identificatie van ecosysteemdiensten helpt bij het vinden van de relevante stakeholders doordat het concept het ecosysteem verbindt met betrokkenen aan de vraag(gebruikers)-zijde. Economische waardering draagt bij aan transparante besluitvorming en kan leiden tot aanpassingen in het ontwerp waardoor kosten en baten op een rationele manier verdeeld worden.
- **Inzicht in de verdeling van de baten van ecosysteemdiensten legt oneerlijke verdeling hiervan bloot.**
Oneerlijke verdeling van kosten en baten kan onder andere tegengegaan worden door middel van betalingschema's.
- **De identificatie en waardering van ecosysteemdiensten in besluitvormingsprocessen draagt bij aan drie pilaren van duurzaamheid: financiële duurzaamheid, sociale duurzaamheid en milieukundige duurzaamheid (people, planet, profit).**
- **Identificatie en kwantificering van ecosysteemdiensten verbeteren strategische milieueffectstudies en planningprocessen.**
Biodiversiteit wordt in het perspectief van maatschappelijk behoeften geplaatst. Kansen voor verdere benutting en risico's van ecosysteemdiensten die teveel onderdruk staan worden in beeld gebracht, wat leidt tot een open discussie.
- **Waardering van ecosysteemdiensten geeft biodiversiteit meer gewicht in besluitvorming.**

2.2 Ervaringen GRONTMIJ

- **De ecosysteembenadering leidt automatisch tot een integrale en gewogen afweging.**
Het blijkt relatief eenvoudig om met een groep stakeholders de meest relevante ecosysteemdiensten voor een plangebied te identificeren². Een beoordelingskader gebaseerd op ecosysteemdiensten leidt automatisch tot een integrale beoordeling. Door stakeholders is de werkwijze gebaseerd op ecosysteemdiensten daarom positief ontvangen. Een ander positief punt is dat 'milieu' bij planvorming veelal als een risico wordt beschouwd. Doordat de ecosysteemdiensten benadering inzicht geeft in wat het ecosysteem mens en maatschappij oplevert, kan dit veranderen.
- **Identificatie en kwantificering van ecosysteemdiensten verbetert strategische milieueffectstudies en planningprocessen.** Kansen voor verdere benutting van ecosysteemdiensten en risico's voor ecosysteemdiensten die teveel onder druk staan

¹ Slootweg en van Beukering (2008). Valuation of Ecosystem Services and Strategic Environmental Assessment; Lessons from Influential Cases. Commissie voor de m.e.r. ISBN 978-90-421-2537-7

² Workshop met stakeholders gehouden in het kader van het project 'Bodemafdekking in het landelijk gebied, een beslissingsondersteunend instrument', Grontmij, 30 maart 2011, GM-0007570

worden in beeld gebracht, wat leidt tot een open discussie. Biodiversiteit wordt in het perspectief van maatschappelijk behoeften geplaatst doordat duidelijk wordt aan welke ecosysteemdiensten biodiversiteit een bijdrage levert.

- In veel situaties is de partij die de kosten voor het benutten van ecosysteemdiensten maakt niet de partij die de baten ontvangt. Bijvoorbeeld: de inrichting van een natuurgebied wordt gewijzigd waardoor een kwaliteitsverbetering wordt bereikt en de toegankelijkheid van delen van het gebied wordt vergroot. De horecaondernemer die tegenover de ingang van het gebied is gevestigd ziet het aantal klanten en daarmee de omzet stijgen, terwijl de ondernemer niets bijdraagt aan de kosten. Omdat dergelijke situaties van oudsher bestaan, zijn partijen zich hiervan vaak niet eens bewust. **Door de kosten en baten van ecosysteemdiensten in beeld te brengen, ontstaat inzicht in de (soms oneerlijke) verdeling van kosten en baten.** Dit inzicht kan leiden tot een bereidheid om hier iets aan te doen, bijvoorbeeld door het hanteren van andere betalingsschema's.
- **Ecosysteemdienstenbenadering leidt tot het inzicht dat het functioneren van ecosystemen de mens en maatschappij veel oplevert.** Hierdoor ontstaat het besef dat ecosystemen duurzaam benut mogen worden, maar niet uitgeput. Ecosystemen veranderen van "hinder machten" tot gewaardeerde bondgenoten.

2.3 Ervaringen WITTEVEEN+BOS

Een interessante vraag is of er voorbeelden van MER/MKBA's zijn, die anders uit hadden kunnen pakken als de ecosysteemdiensten waren meegenomen? Ja, die zijn er. Een voorbeeld is de MKBA voor de PKB Ruimte voor de Rivier³. Het CPB voerde deze MKBA uit en heeft geen ecosysteembaten in rekening gebracht, maar alleen gekeken of het combineren van veiligheidswinst en natuurontwikkeling kostenvoordelen opleveren. De ecosysteembaten zouden echter wel van belang kunnen zijn indien technische maatregelen (dijkverhoging) en natuurmaatregelen (rivierverruiming, inundatiegebieden) zowel op kosten als baten werden beoordeeld. Doordat beiden dezelfde veiligheidsbaten hebben maar dijkverhogingen goedkoper zijn dan natuurontwikkeling, kan natuurontwikkeling qua kostenbatensaldo het alleen van dijkverhoging winnen als de natuurbaten echt in rekening worden gebracht. Dit is toen niet gedaan en de uitkomst was: doe technische maatregelen, want dat is goedkoper⁴.

In België pakte men hetzelfde vraagstuk anders aan: daar werden bij de doorrekening van het Sigmoplan wel ecosysteembaten meegenomen⁵. De uitkomst was dan ook dat de Vlaamse regering meer voor inundatiegebieden gekozen heeft dan zij anders gedaan zou hebben, omdat inundatiegebieden een beter kosten-batensaldo hadden dan de technische

³ C.J.J. Eijgenraam (2005) Kosten-batenanalyse Ruimte voor de Rivier deel 1 Veiligheid tegen overstromen. CPB document No 82 april 2005.

J. Ebrecht, C.J.J. Eijgenraam en H.J.J. Stolwijk (2005) Kosteneffectiviteit van maatregelen en pakketten. Kosten-batenanalyse voor Ruimte voor de Rivier, deel 2. CPB Document No 83 april 2005.

⁴ In de MER voor Ruimte voor de Rivier is het Referentiealternatief Dijkversterking (RAD) niet als volwaardig alternatief meegenomen. Het RAD komt wel volwaardig aan de orde in de Kostenbatenanalyse (KBA). Uit de KBA blijkt dat "het combineren van veiligheidswinst en natuurontwikkeling in één maatregel over het algemeen géén kostenvoordeel oplevert. Vooral natuur langs de rivieren is afzonderlijk veel goedkoper te realiseren" (KBA deel 2 blz. 9). De Commissie voor de Milieueffectrapportage ziet het RAD als een "redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatief": het voldoet aan de hoofddoelstelling "veiligheid" en is goedkoper, omdat er relatief weinig grondverzet plaatsvindt en cultuurhistorische en aardkundige waarden binnen de uiterwaarden intact blijven. Door vervolgens gericht natuur en/of ruimtelijke kwaliteit in brede zin te ontwikkelen kan het RAD wellicht ook goed voldoen aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. In die zin kan een dergelijk geoptimaliseerd alternatief, met meer ruimtelijke kwaliteit, kansen bieden voor een beter mma en mogelijk een ander voorkeursalternatief. Deze aanbeveling van de Commissie voor de m.e.r. wint aan kracht als de baten van meer ruimtelijke kwaliteit en natuur in de KBA waren meegenomen.

⁵ Witteveen+Bos (2004) MKBA Sigmoplan. Onderdeel Ecosysteembaten. Rapport Bel355-1 in opdracht van Waterwegen en Zeekanaal NV. Afdeling Zeeschelde.

maatregelen (dijkverhoging), omdat deze laatste maatregel geen extra ecosysteembaten opleverde.

Overigens betekent het meenemen van ecosysteemdiensten in MER en MKBA niet altijd dat er een batig saldo uitkomt. Ook als je ecosysteembaten in rekening brengt kan het gebeuren dat de uitkomst toch is dat je voor een simpele technische ingreep gaat en niet voor natuurontwikkeling, omdat dat sociaal-economisch gezien toch aantrekkelijker is. De renovatie van de afsluitdijk is hier een voorbeeld van: ondanks best forse ecosysteembaten, waren de kosten van natuurontwikkeling zo hoog, dat het saldo negatief uitpakte⁶.

2.4 World resources Institute

Het World resources Institute (WRI) heeft middels een online enquête (juli-september 2010) aan uitvoerders van milieueffectstudies gevraagd naar de ervaring met de ecosysteemdienstenbenadering in milieueffectstudies (www.wri.org). In de enquête werd onder andere gevraagd wat de respondenten als meerwaarde beschouwden van de ecosysteemdienstenbenadering in milieueffectstudies. De drie, door de 171 respondenten, meest genoemde (door meer dan 80% van de respondenten) positieve effecten waren:

- Rekening houden met alle voordelen die het milieu biedt.
- Het identificeren van ecosysteemrisico's van het project.
- Het relateren van biofysieke en sociaal-economische aspecten.

Als belangrijkste barrières voor het toepassen van de ecosysteemdienstenbenadering in milieueffectstudies werden genoemd het gebrek aan een leidraad voor toepassing en onvoldoende kennis over wat ecosysteemdiensten zijn en wat de meerwaarde is van de ecosysteemdiensten benadering ten opzichte van traditionele milieueffectstudies waarin dit niet is opgenomen.

2.5 Lessons learned ten aanzien van de toepassing van de ecosysteemdienstenbenadering in milieueffectrapportages

Op basis van de ervaringen in de voorbeeldprojecten¹ heeft de Commissie voor de m.e.r. de volgende lessen getrokken ten aanzien van de uitvoering van een ecosysteemdienstenanalyse in strategische m.e.r.'s:

- **Complexiteit van economische waarderingstechnieken**
Voor het vergelijken van alternatieven zijn absolute waarden niet noodzakelijk; een relatieve waarde is voldoende voor het besluitvormingsproces. Ondanks de methodologische moeilijkheden, levert economische waardering van ecosysteemdiensten informatie die acceptabel is voor juridische procedures en boetes. Gevoeligheidsanalyse is belangrijk ter preventie van belangrijke fouten in de waardering; bovendien maakt het inzichtelijk waar kennisontwikkeling gewenst is. Wanneer er onzekerheid bestaat over de economische waarde van een ecosysteemdienst terwijl deze als zeer belangrijk voor de maatschappij wordt beschouwd, dient het voorzorgsprincipe te worden gehanteerd.
- **Strategische milieueffectstudies bieden een platform om waarde van ecosysteemdiensten op te nemen in het besluitvormingsproces.**
Milieueffectstudies garanderen de betrokkenheid van stakeholders en dwingen besluitvormers om de informatie uit waarderingsstudies mee te laten wegen in de besluitvorming.

⁶ Witteveen+Bos (2010) Zachte baten toekomstvisies Afsluitdijk. Rapport GV983-1-1 in opdracht van Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

3 Methodes, tijdsbesteding en kosten

3.1 Inpassing van de ecosysteemdienstenmethode in m.e.r.

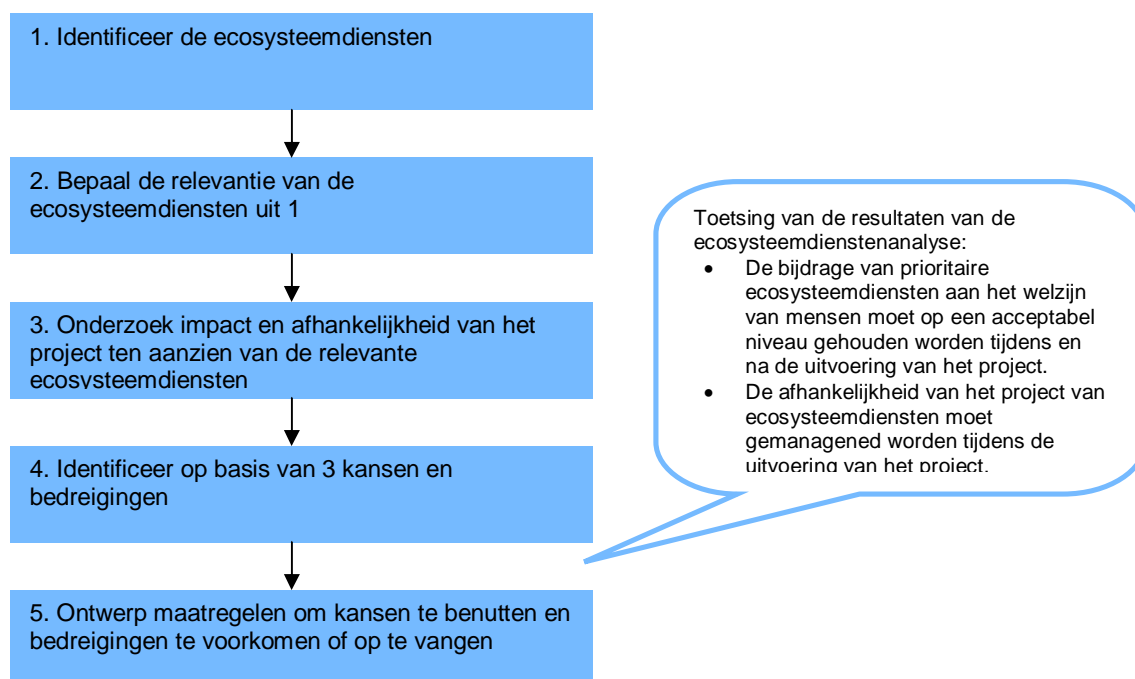
Het World Resources Institute (WRI) ontwikkelt momenteel een conceptueel raamwerk en praktische richtlijnen om ecosysteemdiensten beter op te kunnen nemen in milieueffectrapportages. De richtlijn is naar verwachting beschikbaar in september 2012. In de periode tot maart 2012 wordt toepassing van de richtlijn getest en in mei 2012 wordt een eindrapportage, inclusief *lessons learned* verwacht. Hierbij worden bestaande methodes en instrumenten als uitgangspunt genomen, zoals de Millennium Assessment Framework en de Corporate Ecosystem services Review.

Wat hierin centraal staat is het op systematische wijze onderzoeken van de relatie tussen het biofysische systeem en het sociaal-economische systeem via een multi-sectorale analyse van:

- De (positieve of negatieve) *impact* van een project op ecosysteemdiensten (en dus op het welzijn van mensen)
- De *afhankelijkheid* van het slagen van het project van ecosysteemdiensten.

Op basis van de mate van impact en afhankelijkheid kunnen prioriteiten gesteld worden ten aanzien van kansen en bedreigingen die voortkomen uit de relatie tussen het voorgenomen project en ecosysteemdiensten. Er kunnen vervolgens maatregelen ontworpen worden om ongewenste effecten en projectrisico's te verkleinen of de gevolgen op te vangen. Daarnaast kunnen maatregelen genomen worden die optimale benutting van kansen mogelijk maken.

De werkwijze die WRI voorstelt om ecosysteemdienstenanalyse in milieueffectstudies op te nemen sluit aan op de werkwijze die eerder door WRI is voorgesteld in een richtlijn voor beleidsmakers. Op basis van beide documenten is het stappenplan in figuur 1 samengesteld.



Figuur 1 Stappenplan voor de inpassing van de analyse van ecosysteemdiensten in de m.e.r.

3.2 Waardering van ecosysteemdiensten

Uit de door de Commissie voor de m.e.r. geanalyseerde projecten blijkt dat waarderingsstudies net zoals m.e.r.'s 'klein' (snel en tegen lage kosten) of 'groot' (gedetailleerd, langere duur en hogere kosten) kunnen worden uitgevoerd. Er worden door de commissie op basis van praktische ervaringen vier niveaus (zie figuur 2) beschreven waarop ecosysteemdiensten meegenomen kunnen worden in milieueffectstudies. De vier niveaus kunnen ook gezien worden als opeenvolgende stappen in de meest volledige vorm van ecosysteemdienstenanalyse in het kader van m.e.r.'s. In tabel 1 wordt op basis van de ervaringen van de commissie en andere bronnen weergegeven hoe de verschillende stappen kunnen worden uitgevoerd, wie er bij de uitvoering betrokken moeten worden, welke gegevens nodig zijn en hoeveel tijd de werkzaamheden kosten. Er zijn hulpmiddelen beschikbaar waarmee de meest relevante ecosysteemdiensten in een gebied kunnen worden geselecteerd⁷. Deze hulpmiddelen lijken het meest geschikt voor toepassing in niveau 1 of 2. Door deze hulpmiddelen toe te passen kan met relatief weinig inspanning worden achterhaald welke ecosysteemdiensten in een gebied het meest relevant zijn, zodat een eventuele nadere analyse zich hierop kan richten.

Vier niveaus waarop ecosysteemdiensten onderzocht worden binnen m.e.r

1. Identificatie en erkenning van ecosysteemdiensten

Hierdoor wordt bewustwording gecreëerd voor zaken die eerder wellicht niet in beeld kwamen. In de meerderheid van de projecten wordt kwantificering en/of economische waardering alleen uitgevoerd voor de ecosysteemdiensten waar dit makkelijkst voor is of die ecosysteemdiensten die als meest relevant worden beschouwd.

2. Kwantificering van ecosysteemdiensten

Er zijn vele eenheden mogelijk waarin de ecosysteemdiensten uitgedrukt kunnen worden, zoals hoeveelheid opgeslagen koolstof per hectare bos, aantal kilo's vangbare vis of hoeveelheid hernieuwbare watervoorraad in een aquifer.

3. Maatschappelijke waarde van ecosysteemdiensten

Hiermee wordt de voorraad of levering van een ecosysteemdienst per tijds- of ruimtelijke eenheid gekoppeld aan de maatschappelijke behoeften. Eenheden zijn bijvoorbeeld het aantal huishoudens dat afhankelijk is van een ecosysteemdienst of de hoeveelheid waterberging ten opzichte van de opgave.

4. Economische waardering van ecosysteemdiensten

Er zijn vele methoden beschikbaar voor economische waardering van ecosysteemdiensten. Deze zijn bijvoorbeeld gebaseerd op marktprijzen, de hoeveelheid geld die mensen uitgeven om toegang te krijgen tot ecosysteemdiensten, kosten die gemaakt worden om schade aan ecosysteemdiensten te voorkomen of op basis van hypothetische keuze-experimenten. Kentallen worden gebruikt om de economische waarde niet voor ieder project opnieuw te hoeven bepalen; hier moet echter grote voorzichtigheid bij worden betracht.

Figuur 2 Waarderingsstudies kunnen net zoals m.e.r.'s 'klein' (snel en tegen lage kosten) of 'groot' (gedetailleerd, langere duur en hogere kosten) kunnen worden uitgevoerd

⁷ Bodemafdekking in het landelijk gebied, een beslissingsondersteunend instrument, Grontmij, 30 maart 2011, referentienummer GM-0007570

Tabel 1 Praktische uitvoering en tijdsbesteding (op basis van Slootweg en van Beukering, 2008, en de onder deze tabel vermelde bronnen)

Niveau	Hoe	Wie	Benodigde gegevens	Tijdsbesteding*
1	Ecosysteemdiensten interviews ¹	Stakeholders die het gebied vanuit verschillend gezichtpunt kennen, zo nodig aangevuld met deskundigen	Gebiedskennis ten aanzien van natuurlijk systeem en sociaal-economisch systeem van stakeholders en eventueel experts Kaart van het gebied en alle gewenste ruimtelijke niveaus, eventueel landgebruikskaarten en kaarten met informatie over het natuurlijke systeem	De daadwerkelijke analyse en uitwerking enkele dagen tot weken.
2	Afhankelijk van het doel van de studie wordt een selectie ^{2,3} gemaakt van ecosysteemdiensten waarvoor kwantificering wordt uitgevoerd. De scope van het onderzoek bepaalt ook de eenheid waarin de ecosysteemdiensten wordt uitgedrukt.	Experts, gebiedskenners	Afhankelijk van het specifieke doel en beschikbaarheid: expert-judgement, databses, veldmetingen, modelberekeningen, remote sensing, data uit andere gebieden. Gebiedskenners kunnen informatie uit bovengenoemde bronnen controleren en bijstellen.	Weken tot maanden
3	Maatschappelijk waarde drukt het belang van (de aanwezigheid, hoeveelheid of kwaliteit van) een ecosysteemdiensten uit ten opzichte van de maatschappelijk behoefte eraan.	Experts, stakeholders	Statistieken, beleidsopgaven, stakeholders interviews	Weken tot maanden
4	Vele methoden beschikbaar ⁴ . Per ecosysteemdienst meest geschikte methode kiezen.	Milieu-econoom, voor de uitvoering van experimenten eventueel ondersteund door projectmedewerkers zonder of met economische achtergrond	Afhankelijk van de waarderingsmethode: marktprijzen, lokale sociale, ecologische en economische informatie en /of voorkeursgegevens afkomstig uit keuze-experimenten.	Maanden tot jaren

* Afhankelijk van de omvang en complexiteit van een gebied, ruimtelijke en tijdsschalen en de beschikbaarheid van data bij aanvang van het project.

¹ Van der Meulen, Brils, De Hoog, 2011. Ecosysteemdiensten als verbindende taal in gebiedsontwikkeling; Case peilbeheer en beekherstel. Deltares-rapport 1202272-003

² Van der Meulen, Rutgers, Oude Boerrigter, Westerhof, 2010. Ecosysteemdiensten in de praktijk van duurzaam bodembeheer; Rapportage van de sporen Kennis en Pilots, fase 1. Rapport in opdracht van het ministerie van VROM.

³ Bodemafdekking in het landelijk gebied, een beslissingsondersteunend instrument, Grontmij, 30 maart 2011, referentienummer GM-0007570

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, R.S. de Groot, U. Kirchholtes, P.G. Todd, E. Buter, P.J.G.J. Hellegers, F. A. Rosenberg, (2006). *Kentallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's*, Witteveen+Bos i.o.v. Ministerie van LNV.

Ruijgrok, E.C.M., Brouwer, R., Verbruggen, H. (2004), *Aanvulling op de Leidraad OEI, Natuurwaardering in de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA)*, Ministerie Verkeer en Waterstaat (V&W), Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV), Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM), Ministerie Economische Zaken (EZ), Ministerie van Financiën (Fin), Den Haag.

Eijgenraam, C.J.J., Koopmans, C.C. Tang, P.J.G., Verster, A.C.P. (2000). *Evaluatie van infrastructuurprojecten. Leidraad voor kosten-batenanalyse*, Sdu Uitgevers, Den Haag.

Van Duinen, 2009. Valuing ecosystem services, Deltares-rapport

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC