

11/10/2023

Klimaatadaptatie in de bebouwde omgeving

Verkennde analyse van baten en bekostiging voor een klimaatbestendige Metropoolregio Amsterdam

In samenwerking met:

The Positive Lab



Wat is de financiële consequentie van een klimaatbestendige MRA?

Achtergrond

De Metropoolregio Amsterdam (MRA) wil zich voorbereiden op de toekomst door haar gebouwde omgeving klimaatbestendig te maken. Aan de hand van haar maatlat maakt zij expliciet wat het basisveiligheidsniveau van een klimaatbestendige metropool impliceert.

De MRA heeft Arcadis en Rebel gevraagd om een onderzoek te doen naar investeringen in klimaatadaptatie voor de bebouwde omgeving in de MRA. Daarmee wil zij te weten komen, (1) wat de benodigde typen maatregelen en de bijbehorende investeringen voor het klimaatadaptief maken van de bebouwde omgeving van de MRA zijn, (2) de financiële omvang van de baten en de potentieel vermeden schades die ontstaan door deze maatregelen, (3) de investeringen in klimaatadaptatie binnen het huidige financieringssysteem, en (4) waar de baten en de vermeden schade door klimaatadaptatie in het huidige financieringssysteem landen. Op deze manier wil zij een beeld hoe te beginnen met de bekostiging van een klimaatbestendige MRA.

Arcadis heeft op basis van de maatlat klimaatadaptatie en het basisveiligheidsniveau een kostenanalyse gemaakt. Deze verkenning neemt het onderzoek van Arcadis als uitgangspunt. Dit betekent:

- Dat de maatregelen uit het Arcadis model bron zijn voor de effectenbomen en batenanalyse
- Dat de maatregelen zo veel mogelijk zijn toegepast in de openbare ruimte
- Dat de maatregelen zo zijn ingetekend dat de bestaande functies uit de planologie niet wijzigen

Het interpreteren van een batenanalyse

Zowel het onderzoek van Arcadis als deze verkenning geeft een eerste beeld wat het klimaatbestendig maken van de bebouwde omgeving van de MRA financieel impliceert.

Het is goed om te benoemen dat deze financiële verkenning is gedaan in de context van onzekerheid. Steeds meer baten zijn bekend, maar niet alle effecten zijn even duidelijk en niet alle effecten zijn even groot.

Het doel van deze verkenning is om zo veel mogelijk baten in beeld te krijgen, zo veel mogelijk baten door te rekenen, en een zo goed mogelijk beeld te geven wat de maatschappelijke effecten zijn van klimaatadaptatieve maatregelen, en voor wie.

Elke dag dat we wachten, wordt de schade groter

Dat betekent dat deze verkenning niet alleen antwoorden geeft, maar ook vragen oproept. Over bijvoorbeeld de specifieke berekeningen van baten, of over de specifieke toepassing van bekostigingsinstrumenten. Het is verstandig daar diepgaander en bijvoorbeeld gebied-specifiek onderzoek naar te doen. Het onderzoek geeft ook aanleiding om aan de slag te gaan. Duidelijk wordt dat omvangrijke baten bestaan uit vermeden schade of idem investeringen.

Het is verstandig om een strategie uit te werken gericht op het vermijden van schade en door te experimenteren en te meten en werkende weg de strategie te wijzigen of eventueel om te gooien.

De nieuwe KNMI-klimaatscenario's laten maar zien dat de urgentie groot is. Deze verkenning geeft dan ook een handelingsperspectief. Het is potentieel mogelijk de MRA klimaatbestendige maatregelen te bekostigen. We kunnen morgen aan de slag. En we hebben lastige hobbels te nemen.

Het realiseren van een klimaatbestendige MRA is potentieel te bekostigen

De kosten voor klimaatadaptatie bedragen ruim € 12 miljard

Het klimaat adaptief maken kost wat: er wordt geïnvesteerd in o.a. het vergroten van de waterbergingscapaciteit, het verlagen van het hitte-eiland effect en het voorkomen van verdroging. Arcadis heeft in een separaat onderzoek de kosten geraamd en die tellen op tot ongeveer € 12,6 miljard, inclusief meerkosten voor beheer en onderhoud.

In de MRA kunnen deze kosten nagenoeg worden gedekt uit de totale directe en indirecte financiële baten: circa € 11 miljard - voor het restant zijn er voldoende kansen voor optimalisaties van de kosten

Wij zien de maatregelen die leiden tot klimaatbestendigheid als investeringen: ze kosten geld, maar leveren ook waarde op in de vorm van baten. De grootste baten uit de batenanalyse zijn vermeden schades, klimaatmitigatie, vermeden zuiveringskosten en vastgoedwaardestijging. Bij het bepalen van de baten zijn vaak monetariseerbare baten nodig, eenvoudig gezegd bijdragen vanuit de overheidsbegrotingen, beargumenteerd vanwege de maatschappelijke meerwaarde. In dit geval lijkt dat niet nodig en dat is goed nieuws: de afwezigheid van subsidies hoeft geen belemmering te zijn voor een snelle implementatie.

De analyse geeft aanleiding om te zoeken naar optimalisaties in de kosten, door bijvoorbeeld eerst groene en dan grijze maatregelen toe te passen, werk met werk te maken en te anticiperen op schaalvergroting en leereffecten.

De opgave zoals nu berekend komt neer op publieke bekostiging en private baten

Wanneer de kosten en baten worden toegewezen aan respectievelijk bekostigers en baathebbers, komt dit neer op een negatief saldo voor de publieke sector van € 3,8 miljard en een positief saldo voor de private sector van € 4,8 miljard. Dit rechtvaardigt om voor een deel van de opgave private bekostigingsbronnen te gebruiken

De bekostiging vraagt om het gezamenlijk inzetten en oprekken van bestaande instrumenten

Uit het vermijden van omvangrijke kosten of schades en het afkomen van de waardestijging die met de (groene) investeringen gepaard gaan, ontstaat een sluitend bekostigingssysteem. Het interessante daarvan is dat daarvoor bestaande instrumenten (heffingen en OZB) kunnen worden gebruikt waarbij wel de investerings- en heffingsregels moeten worden opgerekt en het ook mogelijk moet zijn om de heffingen te combineren om zo te kunnen investeren in maatregelen waarbij de baten bij een andere partij terecht komen (bijv. het vergroenen van de openbare ruimte leidt tot minder zuiveringskosten).

Het beste kan de opgave aangepakt worden in een gezamenlijke programmatische aanpak van (semi)publieke organisaties (begin klein, denk groot)

Het combineren van investeringen, het optimaliseren van maatregelen buiten het eigen werkgebied en het incasseren van de baten vraagt om een programmatische aanpak volgens drie lijnen: de eerste twee zijn met laaghangend fruit met bestaande instrumenten aan de slag te gaan in de bestaande stad en de nieuwbouw. De derde lijn richt zich op het systeem en gaat over het oprekken en wijzigen van bekostigingsinstrumenten tot en met de inzet van EFTY-middelen en het organiseren van een organisatieoverstijgende financiering. Daarbij is het inhoudelijke doel ook het optimaliseren van maatregelen om meer impact te organiseren tegen lagere kosten. Met andere woorden begin klein en denk groot. Zo ontstaat een adaptief programma dat kostendekkend werkt aan een ambitieuze meer groene, koele en biodiverse metropoolregio.

De kosten voor klimaatbestendigheid bedragen ruim € 12 miljard voor de komende 30 jaar

Arcadis heeft in haar onderzoek 'Klimaat Adaptatie Impact Metropool Regio Amsterdam' van augustus 2023 de benodigde maatregelen en bijbehorende kosten berekend die nodig zijn om te voldoen aan de richtlijnen en normen zoals deze zijn geformuleerd in de Landelijke Maatlat.¹ Hieruit volgt een totale investering van 12,6 miljard euro.

Beheer & onderhoud is een niet te onderschatten post

De totale beheer & onderhoud meerkosten voor de komende 30 jaar bedragen een kleine 6 miljard euro NCW en daarmee 46% van de totale opgave. Belangrijk constatering is dat klimaatbestendigheid zeker niet gaat om een eenmalige uitgave, maar ook een structurele verhoging van de kosten in de gebouwde omgeving.

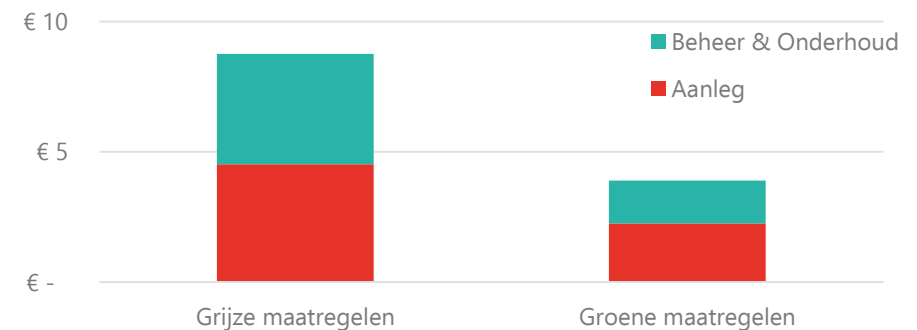
Het principes 'groen, tenzij' kan maar beperkt worden toegepast

De totale opgave voor grijze maatregelen is een kleine 9 miljard euro en de totale opgave voor groene maatregelen is een kleine 4 miljard euro. Dit kan erop duiden dat het principe 'groen, tenzij' maar beperkt kan worden toegepast zonder aanpassing van de bestaande planologie (uitgangspunt onderzoek Arcadis), of dat de grijze maatregelen in verhouding duurder zijn.

Enkele maatregelen zijn verantwoordelijk voor een groot deel van de kosten

Van de grijze maatregelen gaat ruim 52% naar de maatregel 'berging onder verhard oppervlak' en ruim 31% naar de maatregel 'licht ophoogmateriaal'. Bij de groene maatregelen gaat ruim 38% naar het planten van bomen en ruim 34% naar het aanleggen van wadi's. Groene pergola's tellen voor ruim 17% van de totale groene investeringskosten.

Het feit dat een paar maatregelen de hoogte van de totale kosten zo sterk beïnvloeden maakt dat een analyse op de kosten versus de effecten van de specifieke maatregelen in een later stadium wordt aanbevolen.



Figuur 1: verhouding grijs/groen en aanleg/beheer& onderhoud (in miljarden)

¹ <https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/maatlat-groene-klimaatadaptieve-gebouwde-omgeving/>

In de MRA kunnen deze kosten nagenoeg worden gedekt uit directe en indirecte financiële baten

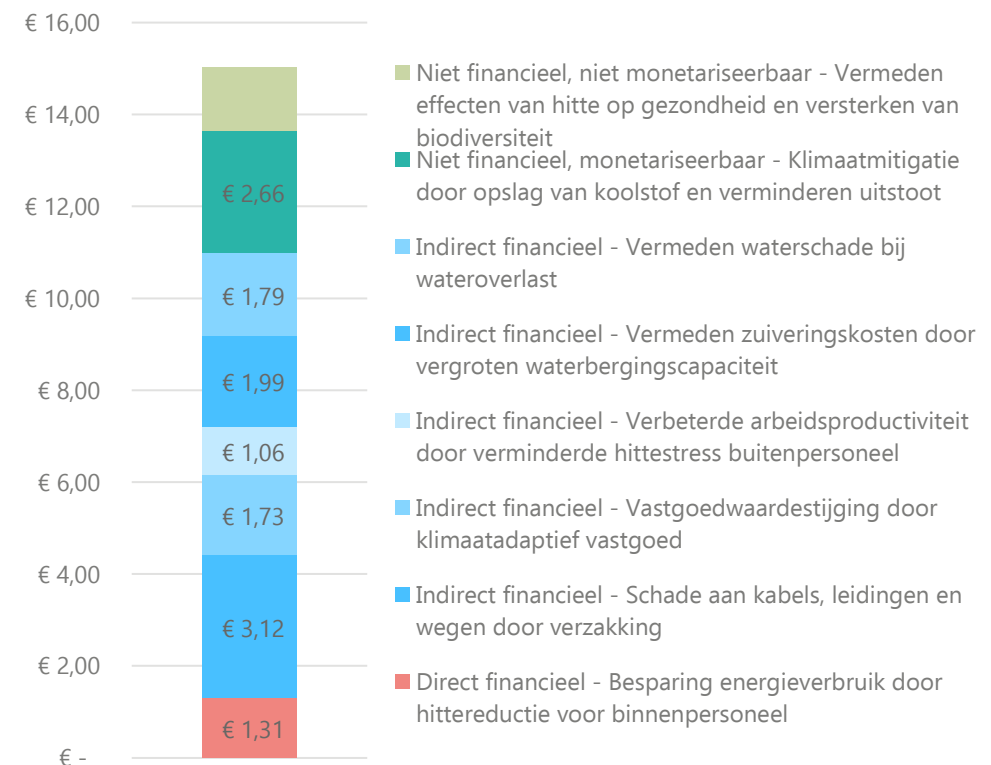
Op basis van de maatregelen zijn effectenbomen gemaakt (zie voorbeeld in de bijlage), effecten gekwantificeerd en gemonetariseerd volgens de ladder der bekostiging.¹ De totale gemonetariseerde baten die hieruit volgen zijn ruim 13,8 miljard euro. Alleen de directe en indirecte financiële baten bedragen 11,1 miljard euro. Het betreft hier zowel eenmalige als jaarlijkse effecten.

De grootste baten zijn vermeden schades, klimaatmitigatie, vermeden zuiveringskosten en vastgoedwaardestijging

De batenanalyse levert 7 baten op die 99% van de totale financiële baten opmaken. Vermeden schades door verzakking is de grootste baat van € 3,12 miljard, die staat direct tegenover de kosten voor de maatregel om verzakking tegen te gaan van € 2,74 miljard. Voor de stijging van de vastgoedwaarde weten we dat het toevoegen van groen en het verlagen van schade door hitte en water een positief effect heeft. De literatuur heeft het over 6-10% bij de direct aanliggende gebieden. Voor de totale MRA hanteren wij een voorzichtige schatting van een eenmalige stijging van de vastgoedwaarde met 0,5%. Daarmee doen we ook enigszins recht aan de beperkingen om de waarde af te romen.

Dit is zeer waarschijnlijk een onderschatting door niet monetariseerbare baten

Niet alle baten zijn in euro's uit te drukken, bijvoorbeeld het effect van hitte op gezondheid en het versterken van biodiversiteit. Ook weten we dat een passende biodiversiteit belangrijk is voor het functioneren van ecosystemen. Dit veroorzaakt een multipliereffect voor andere baten, een gezonder ecosysteem is vaak productiever en kan daarmee bijvoorbeeld meer CO2 opnemen.



Figuur 2: de grootste baten uitgedrukt via de ladder der bekostiging (in miljarden)

¹ [Meer doen. Meer samen doen. \(Rebel, 2019\)](#)

De baten kunnen hoger uitvallen dan nu geschat

In de bijlage wordt een toelichting gegeven op de methode die gebruikt is voor het berekenen van de baten op de vorige pagina. Ook de uitkomsten per gebiedstype zijn daar te vinden. De berekend baten zijn geselecteerd op relevantie, significantie en beschikbaarheid van data.

Deze batenanalyse is niet-uitputtend

Er is een grote kans dat batentotaal hoger uitpakt door baten die wel relevant en significant zijn maar niet in de analyse zijn meegenomen door gebrek aan data of beschikbare methoden. Denk hierbij onder andere aan:

- Versterken sociale cohesie – in een koele groene omgeving ontmoeten mensen elkaar vaker
- Beter vestigingsklimaat – een klimaatadaptieve omgeving kan voor bedrijven aantrekkelijk zijn om zich te vestigen t.o.v. ander plekken (in NL en internationaal)
- Minder drinkwater gebruik – het vasthouden van water kan ervoor zorgen dat minder vanuit drinkwater berekend hoeft er worden er minder drinkwaterputten geslagen moeten worden (hier gaan nog wel fundamentele keuzes over het watersysteem aan vooraf)

Baten zijn soms evenredig over de gebiedstypen verdeeld

In de huidige analyse zijn door beschikbare data enkele baten alleen op totaal MRA niveau te berekenen. Deze zijn dan op basis van oppervlakte verdeling over gebiedstypen gealloceerd. Dit maakt de analyse per gebiedstype minder goed te interpreteren.

Rioleringsinvestering, vermeden funderingschade en grondexploitatie zijn belangrijk om te onderzoeken

Tijdens de batenanalyse kwamen effecten naar boven die in het kader van dit onderzoek niet goed te interpreteren zijn, maar waarbij een hoge relevantie voor klimaatadaptatie geldt.

- In de keuzes voor maatregelen is soms gekozen voor het maken van kosten in plaats van het voorkomen van schade. Denk aan het planten van veel meer groen waardoor de riolering minder wordt belast. Er had ook kunnen worden gekozen voor het investeren in een grotere afvoercapaciteit van de riolering.
- Aangezien de maatregelen grotendeels in de openbare ruimte worden getroffen is het voorkomen van funderingsschade aan huizen door verzakking of paalrot, zowel aan de kosten als aan de batenkant, niet meegenomen in deze analyse.
- Belangrijke baat bij nieuwbouw is vaak de grondopbrengst. Aangezien de informatie hiervan ontbrak is dit hier niet meegenomen (zie ook de volgende sheet). We weten op nationaal niveau dat in de business case voor NOVEX gebieden een deel van de grondopbrengsten voor klimaatadaptatie en groen kunnen worden gebruikt.

Negatieve effecten zijn niet meegenomen, maar milieuvoetafdruk kan in de uiteindelijke maatregelkeuze wel relevant zijn

Negatieve effecten na uitvoer zijn bijvoorbeeld een toenemend aantal tekenbeten als gevolg van meer groen in de stad. Wij gaan er vooralsnog vanuit dat deze negatieve effecten lokaal plaatsvinden, maar dusdanig klein zijn dat wij ze niet hoeven door te rekenen. De milieuvoetafdruk van het produceren van maatregelen kan wel een groot effect hebben op het kosten-baten saldo en zijn bij maatregelkeuze relevant.

Optimaliseren van maatregelkeuzes biedt veel potentie om de kosten-baten verhouding te verbeteren

Gebiedstype	Kosten-baten saldo
Bedrijventerreinen	€ 2.048.000.000
Historische binnenstad	€ -129.000.000
Hoogbouw	€ 19.000.000
Lintdorp	€ 8.000.000
Na-oorlogs grondgebonden max 15m	€ -24.000.000
Na-oorlogse appartementen	€ -13.000.000
Nieuwbouw Inbreiding Hoogbouw	€ -45.000.000
Nieuwbouw Inbreiding Lage Woningdichtheid	€ -186.000.000
Nieuwbouw Uitbreiding	€ -32.000.000
Villawijk	€ 10.000.000
Vooroorlogs	€ -464.000.000
Totaal	€ 1.192.000.000

Nieuwbouw potentieel positief

Klimaatadaptieve maatregelen hebben in de nieuwbouw een positief effect op de vastgoedwaarde. Deze stijging is in theorie meer dan kostendekkend, maar zal in de praktijk worden beperkt door de eisen die worden gesteld aan de betaalbaarheid. Dit is ook sterk locatie-afhankelijk. Bovendien wordt vanuit andere duurzame thema's zoals gebruik circulaire materialen, energiebesparing, drinkwaterbesparing enzovoort de kaart van de waardeverhoging ook getrokken. Aan het afkomen van de waardeverhoging in nieuwbouw zitten dan ook grenzen.

Tabel 1: Kosten-baten saldo per gebiedstype exclusief niet financiële, niet monetariseerbare baten

Maatregelkeuze is van grote invloed op de kosten-baten verhouding

In de kosten-baten analyse per gebiedstype valt op dat bedrijventerreinen een groot positief saldo hebben, dat eigenlijk 'compenseert' voor de kleinere negatieve saldo's in de andere gebiedstypes. Dit komt doordat, in verhouding, de kosten van maatregelen op bedrijventerreinen veel lager zijn. Dit lijkt vooral bepaald doordat er een veel lagere investering is in de maatregel 'berging onder verhard oppervlak'. Deze waterbergingsopgave wordt op bedrijventerreinen gecompenseerd door naar verhouding meer waterbergende wegen, blauwe daken en wadi's. Dit zijn relatief goedkopere maatregelen.

Eerst groen, dan grijs

Pas eerst groen toe, omdat dat goedkoper in aanleg is en een multipliereffect kan hebben voor waarden als biodiversiteit. Hiervoor zal het gebruik van de ruimte wel aangepast moeten worden. Om dit illustreren hebben we de volgende scenarioberekening:

Voor het gebiedstype *Na-oorlogs grondgebonden max 15m* gaan we ervan uit dat de 1% van het gebied kunnen 'ontharden', zonder de functie verloren gaat. Van dit nieuwe groen is 50% geschikt om een wadi aan te leggen, zo compenseren we voor de maatregelen berging onder verhard oppervlak en waterpasserende verharding en blijft en waterbergingsopgave gelijk.

Het kosten-baten saldo verandert hiermee van € -24.000.000 naar + € 150.000.000.

Geheel aan optimalisatiekansen van de kosten dekken voldoende het verschil tussen kosten en baten

Naast de maatregelkeuze in groen en grijs zien we zien genoeg andere mogelijkheden tot optimaliseren van de kosten en daarmee wordt het haalbaar om het verschil tussen kosten en directe in en indirecte financiële baten te dekken. Hierbij adviseren we te kijken naar de volgende opties.

Begin met laaghangend fruit

Kijk per locatie welke maatregel het beste toe te passen is en het makkelijkst te realiseren is. Op die manier kan een gebied met minder maatregelen wellicht al klimaatbestendig worden en worden de kosten gedrukt.

Neem de maatregelen bij aanvang mee

Integreer klimaatbestendige maatregelen in nieuwe plannen voor gebieden: dan kunnen ingrepen gecombineerd worden, kunnen ze meegenomen worden in de financiering en kunnen ze mogelijk besparingen op andere onderdelen opleveren. Daardoor worden sommige kosten al door anderen gemaakt of lager dan nu verwacht.

Neem de maatregelen ook mee als je ze bij iets anders makkelijk kan inpassen

Koppel de maatregelen aan bestaande programma's en plannen voor de aanpak van de openbare ruimte, omdat optimale timing van aanleg de kosten verlaagd. Straten die voor de energietransitie, groot onderhoud, rioleringswerkzaamheden of andere doelen worden opengebrouwen bieden een uitgelezen kans om klimaatbestendiger te worden teruggelegd.

Anticipeer op schaalvergroting en leereffecten

Faseer de aanleg van de maatregelen gespreid en flexibel, zodat je kan profiteren van innovaties. De maatregelen die nu worden voorzien kunnen in de toekomst worden verbeterd of worden ingehaald door andere maatregelen, waardoor kosten mogelijk kunnen dalen. Het doel is niet de maatregel toepassen, maar het klimaatbestendig worden van de gebouwde omgeving.

Verleid private partijen om mee te doen

Stimuleer private partijen om, al dan niet op eigen grond, ook een bijdrage te leveren door hen actief te betrekken en zelf het goede voorbeeld te tonen. Enerzijds hoeft je alles wat zij doen, zelf niet meer te doen. Anderzijds kunnen zij zo eventueel nog meer profiteren van de baten die ontstaan.

De opgave komt neer op publieke bekostiging en private baten

92 % van de maatregelen worden toegepast in de openbare ruimte

Gemeenten zijn bekostigers van maatregelen die worden toegepast in de openbare ruimte. Daarmee is de opgave voor gemeenten 11,6 miljard. Hier staat tegenover dat de maatregelen op particuliere grond nu een investeringsopgave van 1 miljard bedragen. Overigens is het goed om te benoemen dat dit volgt uit de rapportage van Arcadis, waar vooral ingrepen in de openbare ruimte werden toegepast.

De baten zijn verdeeld over publieke en private baathebbers

Wanneer wij de baten alloceren aan baathebbers komen wij voor de belangrijkste baten op de volgende verdeling:

- Klimaatmitigatie door opslag van koolstof en verminderen uitstoot 2,66 miljard – hiervan is het Rijk de baathebber
- Besparing energieverbruik door hittedeductie voor binnenpersoneel 1,31 miljard – hiervan zijn werkgevers de baathebber
- Verbeterde arbeidsproductiviteit door verminderde hittestress buitenpersoneel 1,06 miljard - hiervan zijn werkgevers de baathebber
- Schade aan kabels, leidingen en wegen door verzakking 3,12 miljard – hiervan zijn gemeenten, (vervoer)regio, provincie, waterschap, Rijkswaterstaat en ProRail de baathebber
- Vastgoedwaardestijging door klimaatadaptief bestaand vastgoed 1,73 miljard – hiervan zijn vastgoedeigenaren de baathebber

- Vermeden zuiveringskosten door vergroten waterbergingscapaciteit 1,99 miljard – hiervan zijn waterschappen de baathebber
- Vermeden waterschade bij wateroverlast 1,79 miljard – hiervan zijn vastgoedeigenaren de baathebber
- Gezondheidswinst (niet gemonetariseerd) – VWS, bedrijfsleven en gemeente

Het is een logische stap om te zoeken naar instrumenten om private baathebbers te laten bijdragen aan de opgave

- Saldo publieke sector € -3,8 miljard
- Saldo private sector € 4,8 miljard

Dit rechtvaardigt het onderzoeken van de mogelijkheden om voor een deel van de opgave private bekostigingsbronnen te gebruiken.

Wanneer we inzoomen op de baten voor ondernemers zijn de grootste baten de verminderde productiviteit en het beperken van toenemende energievraag door hitte.

Voor vastgoedeigenaren zijn de grootste baten de vastgoedwaardestijging van bestaand vastgoed en de vermeden wateroverlast.

We hebben in deze verkenning geen financiële dienstverleners (zoals banken of verzekeraars) meegenomen als baathebbers. We zien hen namelijk niet als baathebber, omdat bijvoorbeeld de premie voor een vastgoedverzekering wordt gebaseerd op de waarde van dat vastgoed en de risico op schade. Als één van beide verandert, verandert de premie: voor de verzekeraar leidt dit niet tot een baat, maar een herijking om aan zijn risicoverplichtingen te kunnen voldoen.

De bekostiging vraagt om het gezamenlijk inzetten en oprekken van bestaande instrumenten

Uit onze berekeningen blijkt dat er voldoende baten zijn om de MRA kostendekkend klimaatbestendig te maken. De vraag is hoe die baten omgezet kunnen worden naar middelen om de opgave uit te voeren.

Met bestaande instrumenten kan al een belangrijke basis worden gelegd

Een aantal baten kan via toepassing van bestaande instrumenten worden omgezet in middelen. Zo kunnen er in tenders/verkoopovereenkomsten eisen gesteld worden, met een accrès-regeling toekomstige middelen uit het Gemeentefonds worden gereserveerd, kostenverhaal worden ingezet en de OZB worden aangewend. We verwachten dat daarmee de investeringen niet helemaal gedekt zullen worden: zo kunnen ontwikkelaars niet meer afdragen dan ze winst maken (macro-aftopping) en kan de OZB niet veel omhoog vanwege regelgeving. Daarnaast zijn er (semi)publieke organisaties die netto baten hebben en daarvoor zouden moeten meebetalen, maar dat niet vanzelf doen.

Alternatieve bekostiging kan helpen om dit aan te vullen

Er bestaan mogelijkheden om hieromheen te werken. Zo kan nu geld geleend worden om maatregelen te treffen voor de waterzuiveringsinstallatie: daardoor ontstaan rentekosten, maar dalen de reguliere waterzuiveringskosten. Als dit goed wordt toegepast kunnen de nettolasten nul blijven, maar wordt er wél een klimaatwinst geboekt. Dit moet nog nader worden onderzocht.

Desalniettemin zijn nieuwe vormen van bekostiging onontbeerlijk

Hoe dan ook zal blijken dat wet- en regelgeving moet wijzigen om meer ruimte te bieden voor bekostiging. Dat kan bijvoorbeeld met de verruiming van bestaande instrumenten (zoals het aanscherpen van de baatbelasting), maar zal ook vragen om nieuwe instrumenten (die bekostiging vanuit de bestaande stad beter mogelijk maken). We adviseren om hier gezamenlijk met alle bekostigers op in te zetten.

Belangrijkste baten	Baathebbers	Bekostigingsmogelijkheden
Klimaatmitigatie	Rijk	EU-subsidies, Klimaat- en Transitiefonds, Programma MooiNL
Vastgoedwaardestijging	Vastgoedeigenaren (excl. sociale verhuurders) incl beleggers, bouwers, ontwikkelaars	OZB (lage bedragen), BIZ (of GIZ)
Vermeden schade aan infrastructuur	Gemeenten, (vervoer)regio, provincie, waterschap, Rijkswaterstaat en ProRail	Begroting voor onderhoud infrastructuur
Vermeden zuiveringskosten	Waterzuivering	Waterzuiveringsheffing
Vermeden investeringskosten riool	Rioolbeheerder / gemeente	
Grondopbrengsten bij nieuwbouw en dubbel grondgebruik	Grondeigenaren / vastgoedontwikkelaars	Grondexploitatie, Kostenverhaal, inclusief in rekening brengen kosten dubbel grondgebruik.
Gezondheidswinst	Ministerie VWS	Rijksbegroting
	Bedrijfsleven (hogere arbeidsprod.) Gemeente	Vennootschapsbelasting

Tabel 2: de grootste baten vertaald naar baathebbers en bekostigingsmogelijkheden

Pak de opgave aan in een gezamenlijke programmatische aanpak van (semi-)publieke organisaties

Succesvolle uitvoering is afhankelijk van goede organisatie. We denken dat een gezamenlijk programmatische aanpak van de betrokken (semi-)publieke organisaties dit kan borgen.

Samen sta je sterker: zie elkaar als partners

De partij die de maatregel treft is doorgaans anders dan de partij die de baten ontvangt, maar is ook niet altijd degene die het voorliggende bekostigingsinstrument kan toepassen. Het gezamenlijke doel voor de MRA is helder: de gebouwde omgeving moet klimaatbestendig. De nadruk moet liggen om daar gezamenlijk uitvoering aan te geven en als partners op te trekken.

Bundel de projecten, bundel de geldstromen

Het doel valt uiteen in maatregelen, waar niet alle partners dezelfde rol in hoeven te nemen. Voorkom dat je langs elkaar heen werkt en bundel de projecten: daar ontstaan de meekoppelkansen. Help elkaar ook met de businesscase: zorg dat je gezamenlijk de bekostiging regelt en onderling afstemt wie welke middelen nodig heeft om de eigen businesscase haalbaar te krijgen. Die bundeling maakt dat het geheel meer is dan de som van de delen.

Denk groot, maar begin klein

Als partners ben je aan het pionieren: zowel de maatregelen als de bekostiging van klimaatbestendigheid is nieuw en nog onzeker. Zwak je eigen ambities echter niet af, maar wees wel realistisch. Door klein te beginnen (het laaghangend fruit) en vanuit daar op te schalen, kom je er met elkaar achter wat wel werkt en wat niet. Daardoor perk je risico's in, terwijl je vooruitgang boekt. Houd ook het grote doel in beeld en bind je aan elkaar: grote opgaves duren lang en vragen daarom toewijding.

Pilotprojecten en systeemverandering vormen drie sporen om te bewandelen

Verandering in het systeem is nodig om de bekostiging goed te organiseren. Zet in op pilotprojecten in zowel bestaande bouw als nieuwbouw om aan te tonen dat verandering nodig is en wat er veranderd moet worden. We zien dit als drie sporen die gelijktijdig moeten worden bewandeld: 1) pilotprojecten in nieuwbouw, 2) pilotprojecten in bestaande bouw en 3) de systeemverandering

Gebruik je gezamenlijke kracht ook richting externen

Om de doelen te bereiken is meer nodig dan wat nu kan: de bekostigingsinstrumenten schieten simpelweg tekort. Gebruik de vuist die je gezamenlijk kan maken om je in te zetten voor wijziging van wet- en regelgeving. Stem met elkaar af waar je op in gaat zetten en maak, met behulp van vervolgonderzoeken, hard dat die wijziging levert wat nodig is.

Met aanvullend onderzoek kan dit traject een voorbeeld worden voor andere programma's in Nederland

De resultaten van deze verkenning stemmen positief: de MRA kan met bekostiging uit directe en indirecte financiële baten (inclusief optimalisaties) klimaatbestendig worden gemaakt. Tegelijkertijd is dit slechts een verkenning en vraagt dat om verdere concretisering: hoe zou een project er bijvoorbeeld op de schaal van één locatie uit zien? Zijn er nog juridische hobbels te nemen? Welke strategie kan de MRA het best hanteren om dit project te financieren?

Om te beginnen denken we dat het noodzakelijk is om een selectie van projecten op detailniveau door te nemen en te bekijken hoe die individuele businesscase eruit zal zien. Zo ontstaat er meer gevoel voor de uitdagingen waar men in de praktijk voor komt te staan, en valideert dit de kostenbatenraming.

Vervolgens zijn de bekostigingsinstrumenten cruciaal: als die niet of onvoldoende kunnen worden toegepast, ontstaat er een gat in de dekking. Daarbij zou het goed zijn juridisch een slag dieper te gaan en niet alleen te weten of de bekostiging op dit moment kan, maar ook waar ongeveer de grenzen liggen: wat is bijvoorbeeld een redelijke bijdrage uit het kostenverhaal om de voorgestelde maatregelen te kunnen uitvoeren?

Verder liggen er nog een aantal baten 'open': dat zijn de baten waarvan het effect lastig te bepalen is. In gedachten houdend dat de haalbaarheid van het traject wordt vergroot als het aantal dekkingsbronnen wordt vergroot, is het raadzaam hier nader onderzoek naar te doen.

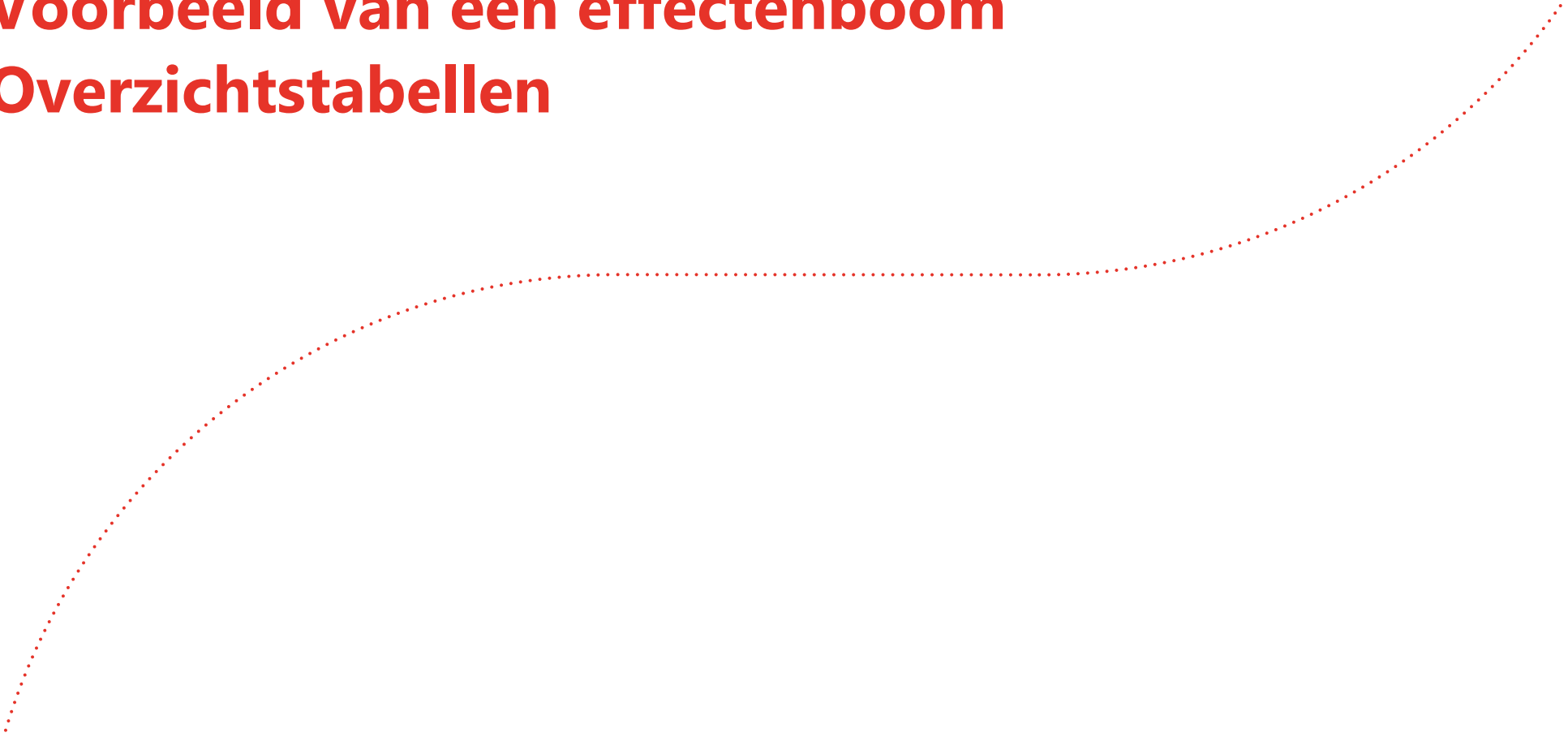
Vergeet niet wat er op het spel staat als deze maatregelen niet worden getroffen: de schade zal groot zijn en snel optreden. Recent zijn de nieuwe KNMI-klimaatscenario's beschikbaar gekomen en die laten zien dat de urgentie groot is. Wegkijken kan niet langer en actie ondernemen is nodig. Deze opgave vraagt daarom bij uitstek om publiek ingrijpen, zodat een veilige en prettige leefomgeving wordt geborgd.

Al met al is dit een relatief nieuw onderdeel van de ruimtelijke ordening en is het daarmee pionieren en veel uitzoekwerk om te komen tot een handelingskader. Desalniettemin zien wij veel waarde in vervolgonderzoek, te meer omdat de MRA hiermee leidend kan zijn voor het klimaatbestendig maken van de rest van Nederland.



Bijlagen

Toelichting op de methode
Voorbeeld van een effectenboom
Overzichtstabellen



[1] Toelichting op de methode: de batenanalyse

De kosten zijn gebaseerd op het onderzoek van Arcadis. Er is daarbij gerekend met het minimumbedrag uit hun analyse, omdat die het minst gevoelig is wat betreft hoe een maatregel wordt geïnterpreteerd. Die is daarbij aangevuld met getallen om ook beheer en onderhoud mee te nemen. Dit geheel is vervolgens verdisconteerd om te komen tot een netto contante waarde voor de kosten.

Op basis van de genomen maatregelen zijn vervolgens de baten geïdentificeerd middels effectenbomen. Daarbij wordt per maatregel beredeneerd welke effecten ontstaan en hoe dat kan worden gekwantificeerd. Daar waar kwantificering niet mogelijk is wordt met PM (pro memorie) gewerkt, om aan te geven dat het effect er wel is maar niet kan worden ingeschat.

De baten zijn opgesplitst in eenmalige effecten en jaarlijkse effecten. Eenmalige effecten vinden plaats in jaar 2 en voor de jaarlijkse baten is een standaard termijn van 30 jaar vastgehouden (net als de kosten).

De kwantificering van de baten is geschied op basis van kengetallen en wetenschappelijke onderzoeken. Die zijn verwerkt in een Excel model om te kunnen berekenen wat de effecten per gebied zijn.

Er is met RIONED gesproken over vermeden investeringen in riool, maar dit heeft niet tot een kwantitatieve baat geleid. Ook zijn deze kosten buiten scope van het Arcadis onderzoek.

Per baat zijn de baathebbers en bekostigingsmogelijkheden gedefinieerd aan de hand van eigen ervaring en eerder gedane onderzoeken.. Daarnaast zijn er een aantal baten die wel ter sprake zijn gekomen, maar niet worden meegenomen:

- Innovatieve oplossingen/ producten: kunnen op deze schaal niet specifiek genoeg worden onderzocht.
- Toename verzekeraarbaarheid vastgoed: als de vastgoedwaarde stijgt, stijgt de herbouwwaarde doorgaans ook en daardoor de premie. Er is wel mogelijk een effect, omdat niet klimaatbestendig vastgoed duurder wordt: in dat geval zou het gaan om vermeden premie.
- Hogere omzet omliggende retail / horeca t.g.v. herinrichting: als de hele MRA groen wordt is dit lastig uit te leggen. Verschuiving online naar fysiek is wel een mogelijk effect, maar weinig informatie over bekend.
- Het minder aanboren van drinkwaterbronnen i.v.m. drinkwatergebruik: hier is aanvullend onderzoek nodig om de relevantie voor de MRA aan te tonen
- Water als bron voor aquathermie: alleen potentiegebieden zijn bekend, maar er bestaat weinig zekerheid over een daadwerkelijk effect
- Vestigingsklimaat: het vestigingsklimaat kan worden bevorderd door klimaatrisico's te minimaliseren en een prettige leefomgeving te scheppen. Het is zaak dit eerst beter te definiëren voordat dit goed in de analyse kan worden meegenomen.

[2] Toelichting op de methode: baten per categorie

Direct financieel

- Hergebruik water door meer beregening via grondwater
- Hergebruik water door meer beregening via oppervlaktewater
- Besparing energieverbruik door hittereductie voor binnenpersoneel
- Meeropbrengst vastgoedontwikkeling (grond, vastgoed): vastgoedstijging is als algemene post meegenomen

Indirect financieel

- Waardestijging (inclusief omliggend) vastgoed
- Dubbelgebruik groen/blauwe ruimte (voor spelen, welzijn, cultuur) en daardoor minder kosten voor aanleg en inrichting aparte voorzieningen
- Minder waterafvoer leidt tot lagere zuiveringskosten en lagere afvoerkosten
- Minder belasting rioleringsstelsel
- Besparing/meekoppeling met lagere investering aanleg/beheer riolering (ontkoppeling)
- Minder schade door wateroverlast/overstromingen droogte/verzakkingen
- Minder paalrot/funderingsproblemen bestaande voorraad

Niet financieel, niet monetariseerbaar

- Meer/geluk woon- en gebruiksgenot
- Beter vestigingsklimaat
- Versterking biodiversiteit en weerbaarheid ecosysteem
- Versterken sociale cohesie

Niet financieel, monetariseerbaar

- Betere gezondheid door groenblauwe omgeving en minder hitte-stress leidt tot lagere zorgkosten, minder arbeidsproductiviteitsverlies en koeling
- Meer groen leidt tot meer CO₂-opslag (via bomen, bodem en water)
- Betere luchtkwaliteit, schone lucht en minder fijnstof

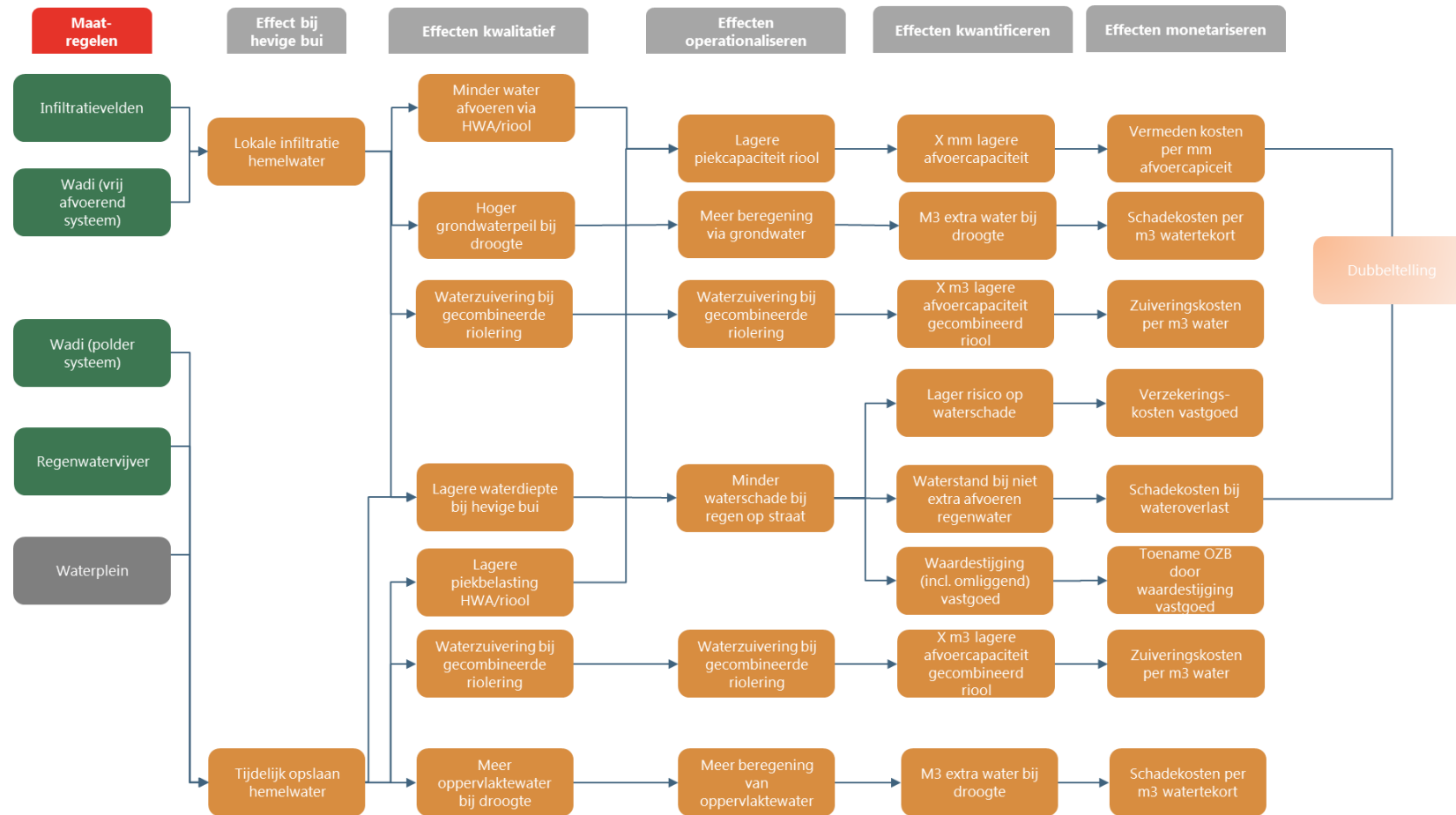
[3] Toelichting op de methode: modelaannames

Het is belangrijk transparant te zijn over aannames die in het model zitten. Onderstaand hebben we belangrijke aannames opgesomd.

- ▶ Er wordt gerekend met een indexatie van 1,50 % volgens de laatste MKBA richtlijn.
- ▶ Er wordt gerekend met een discontovoet van 2,25 % volgens de laatste MKBA richtlijn.
- ▶ Er wordt gerekend met een CO2 prijs van € 875 per ton (Duitse Umweltbundesamt). Dit is een reëel bedrag gezien de problematiek, maar geen 'marktconforme' prijs.
- ▶ Voor vermeden zuiveringskosten wordt gerekend met het aantal dagen per jaar dat er meer dan 20 mm valt: dat zijn er op dit moment 4,6.
- ▶ Er wordt gerekend met een vastgoedwaarde stijging van 0,5 %. Dit wordt berekend op het totaal aantal woningen in de MRA * gemiddelde WOZ waarde. Dit wordt verdeeld over de gebied o.b.v. oppervlakte en niet op basis van woningen en WOZ-waarden per gebied.
- ▶ Bij de vermeden effecten van hitte op werk wordt gerekend met het aantal banen per hectare in de MRA en dus niet met het aantal banen per gebiedstype.



[1] Effectenboom



[1] Overzichtstabellen: kosten per gebied

Gebiedstype	Beheer & onderhoud – Grijs		Beheer & onderhoud - Groen		Investerings - Grijs		Investerings – Groen		Totaal
Bedrijventerreinen	€	-36.000.000	€	-788.000.000	€	-400.000.000	€	-656.000.000	€ -1.880.000.000
Historische binnenstad	€	-185.000.000	€	-16.000.000	€	-89.000.000	€	-35.000.000	€ -325.000.000
Hoogbouw	€	-100.000.000	€	-20.000.000	€	-54.000.000	€	-32.000.000	€ -206.000.000
Lintdorp	€	-226.000.000	€	-104.000.000	€	-312.000.000	€	-159.000.000	€ -801.000.000
Na-oorlogs grondgebonden max 15m	€	-1.952.000.000	€	-370.000.000	€	-2.397.000.000	€	-826.000.000	€ -5.545.000.000
Na-oorlogse appartementen	€	-67.000.000	€	-10.000.000	€	-48.000.000	€	-14.000.000	€ -139.000.000
Nieuwbouw Inbreiding Hoogbouw	€	-20.000.000	€	-20.000.000	€	-29.000.000	€	-8.000.000	€ -77.000.000
Nieuwbouw Inbreiding Lage Woningdichtheid	€	-105.000.000	€	-85.000.000	€	-183.000.000	€	-63.000.000	€ -436.000.000
Nieuwbouw Uitbreiding	€	-39.000.000	€	-26.000.000	€	-76.000.000	€	-19.000.000	€ -160.000.000
Villawijk	€	-679.000.000	€	-155.000.000	€	-499.000.000	€	-296.000.000	€ -1.629.000.000
Vooroorlogs	€	-819.000.000	€	-52.000.000	€	-438.000.000	€	-133.000.000	€ -1.442.000.000
Totaal	€	-4.228.000.000	€	-1.646.000.000	€	-4.525.000.000	€	-2.241.000.000	€ -12.640.000.000

[2] Overzichtstabellen: batenanalyse volgens de Ladder der Bekostiging*

Baat	Direct financieel	Indirect financieel	Niet financieel, monetariseerbaar	Totaal
Vermeden schadekosten bij watertekort grondwater		€ 9.000.000		€ 9.000.000
Besparing energieverbruik door hitteductie voor binnenpersoneel	€ 1.309.000.000			€ 1.309.000.000
Dubbelgebruik groen/blauwe ruimte		€ 61.000.000		€ 61.000.000
Klimaatmitigatie door opslag van koolstof			€ 2.273.000.000	€ 2.273.000.000
Minder gezondheidskosten door beter luchtkwaliteit door afvang van fijnstof PM10			€ 74.000.000	€ 74.000.000
Minder gezondheidskosten door beter luchtkwaliteit door afvang van fijnstof PM2.5			€ 11.000.000	€ 11.000.000
Minder gezondheidskosten door beter luchtkwaliteit door afvang van stikstofdioxide			€ 30.000.000	€ 30.000.000
Schade aan kabels en leidingen door verzakking		€ 114.000.000		€ 114.000.000
Schade aan wegen door verzakking		€ 3.003.000.000		€ 3.003.000.000
Vastgoedwaardestijging door klimaatadaptief vastgoed		€ 1.727.000.000		€ 1.727.000.000
Verbeterde arbeidsproductiviteit door verminderde hittestress buiten		€ 1.055.000.000		€ 1.055.000.000
Vermeden investeringskosten rioleringscapaciteit	€ -			€ -
Vermeden waterschade bij wateroverlast		€ 1.791.000.000		€ 1.791.000.000
Vermeden zuiveringskosten door vergroten waterbergingscapaciteit		€ 1.989.000.000		€ 1.989.000.000
Klimaatmitigatie door verminderen uitstoot CO2 door besparen energie			€ 386.000.000	€ 386.000.000
Totaal	€ 1.309.000.000	€ 9.749.000.000	€ 2.774.000.000	€ 13.832.000.000

* Exclusief niet financiële , niet monetariseerbare baten

[3] Overzichtstabellen: kostenbatensaldo* per gebiedstype

Gebiedstype	Kosten	Baten	Totaal
Bedrijventerreinen	€ -1.880.000.000	€ 3.928.000.000	€ 2.048.000.000
Historische binnenstad	€ -325.000.000	€ 196.000.000	€ -129.000.000
Hoogbouw	€ -206.000.000	€ 225.000.000	€ 19.000.000
Lintdorp	€ -801.000.000	€ 809.000.000	€ 8.000.000
Na-oorlogs grondgebonden max 15m	€ -5.545.000.000	€ 5.521.000.000	€ -24.000.000
Na-oorlogse appartementen	€ -139.000.000	€ 126.000.000	€ -13.000.000
Nieuwbouw Inbreiding Hoogbouw	€ -77.000.000	€ 32.000.000	€ -45.000.000
Nieuwbouw Inbreiding Lage Woningdichtheid	€ -436.000.000	€ 250.000.000	€ -186.000.000
Nieuwbouw Uitbreiding	€ -160.000.000	€ 128.000.000	€ -32.000.000
Villawijk	€ -1.629.000.000	€ 1.639.000.000	€ 10.000.000
Vooroorlogs	€ -1.442.000.000	€ 978.000.000	€ -464.000.000
Totaal	€ -12.640.000.000	€ 13.832.000.000	€ 1.192.000.000

* Exclusief niet financiële , niet monetariseerbare baten

[4] Overzichtstabellen: kostenbatensaldo* per stakeholder

Stakeholder	Baten	Beheer & onderhoud -			Investeringen -	Totaal
		Beheer & onderhoud - Grijs	Groen	Investeringen - Grijs		
Gemeente	€ 3.178.000.000	€ -4.095.000.000	€ -1.107.000.000	€ -4.355.000.000	€ -2.031.000.000	€ -8.410.000.000
Inwoners	€ 115.000.000					€ 115.000.000
Ondernemers	€ 2.373.000.000	€ -36.000.000		€ -54.000.000		€ 2.283.000.000
Rijk	€ 2.659.000.000					€ 2.659.000.000
Vastgoedeigenaar	€ 3.518.000.000	€ -97.000.000	€ -540.000.000	€ -116.000.000	€ -213.000.000	€ 2.552.000.000
Waterschap	€ 1.989.000.000					€ 1.989.000.000

* Exclusief niet financiële , niet monetariseerbare baten

Mark Bode

+31 6 21 88 81 99
mark.bode@rebelgroup.com

Annius Hoornstra

+31 6 28 46 75 13
annius@ah-g.nl

Steven Hamming

+31 6 39 77 44 25
steven.hamming@rebelgroup.com

Jonne Velthuis

+31 6 26 33 60 73
jonne.velthuis@rebelgroup.com



Rebel

Wijnhaven 23
3011 WH Rotterdam
The Netherlands
+31 10 275 59 90

info@rebelgroup.com
www.rebelgroup.com

ThePositiveLab

Badhuisstraat 41
2012 CM Haarlem
The Netherlands
+31 628467513

info@thepositivelab.earth
www,thepostivelab.earth