



GROENE CORRIDORS MAAS-BOS

DE MAATSCHAPPELIJKE WAARDE VAN GROENE VERBINDINGEN

Wageningen, februari 2026

Auteurs:

Mieke Siebers, Vince van 't Hoff, Panagiotis Georgiou, Thalia Ballell Carl en Dolf de Groot

Inhoudelijke begeleiding:

Els Leclercq

Illustraties:

Isabel Driessen - elKantoor

Fotografie:

Zoals vermeld bij afbeeldingen

Dit rapport is mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van Wijkraad Kralingen en private giften.



Email: info@fsd.nl

Tel. +31 6 20 858225

Postbus 570, 6700 AN Wageningen

Tel: 0317 485091

KvK Arnhem: 09114686

Samenvatting

Rotterdam staat voor een uitzonderlijke samenloop van opgaven. De stad wil groeien en verdichten, ruimte bieden aan wonen en werken, zich aanpassen aan een veranderend klimaat en tegelijkertijd zorgen voor gezondheid, leef kwaliteit en sociale samenhang. In deze context is natuur geen luxe of restcategorie, maar een fundamentele voorwaarde. Niet als losse plek of project, maar *een essentieel ruimtelijk en sociaal raamwerk dat verstedelijking mogelijk maakt, negatieve effecten van infrastructuur opvangt en losse projecten verbindt tot een samenhangend stadsdeel.*

Dit rapport verkent wat dit concreet betekent voor het gebied tussen de Maas en het Kralingse Bos. Het doet dat door de maatschappelijke waarde van natuur en water inzichtelijk te maken voor drie scenario's: de huidige situatie, de gemeentelijke Oostflankvisie en een alternatief Groene CorridorS-scenario waarin bestaande natuur- en waterstructuren expliciet met elkaar worden verbonden. Het doel is niet om een nieuw plan te introduceren, maar om te laten zien wat er gebeurt wanneer bestaande kwaliteiten samenhang krijgen en als één systeem worden benaderd. De studie sluit aan bij ontwikkelingen op meerdere schaalniveaus. Internationaal groeit de erkenning dat economie en samenleving rusten op natuurlijke systemen, zoals wordt benadrukt door het IPBES Nexus-denken en het SDG Wedding Cake-model. Nationaal is dit zichtbaar in het beleid rond bodem en water sturend, brede welvaart en klimaatadaptatie. Lokaal heeft Rotterdam met het ondertekenen van Nationaal Park Rotterdam al uitgesproken natuur als essentieel onderdeel van de stad te zien. Deze studie bouwt daarop voort door de sociaal-economische betekenis van natuur expliciet te maken.

De maatschappelijke waarde wordt in dit rapport benaderd via *ecosysteemdiensten*: de manieren waarop natuur en water bijdragen aan het welzijn en functioneren van de samenleving. Denk aan gezondheid, recreatie, waterberging, luchtzuivering en klimaatregulatie. Ecosysteemdiensten zijn geen abstract ecologisch concept, maar een manier om zichtbaar te maken wat natuur dagelijks oplevert voor inwoners, overheden en de stad als geheel. Ze zeggen niets over de intrinsieke waarde van biodiversiteit, maar maken wel duidelijk hoe natuur maatschappelijke en economische doelen ondersteunt. Omdat veel van deze baten momenteel niet zichtbaar zijn in marktprijzen of begrotingen, is in deze studie gekozen om deze baten uit te drukken in monetaire eenheden. Niet om natuur te reduceren tot geld, maar om een gedeelde taal te bieden in beleids- en besluitvorming. Rotterdam heeft natuur al als asset erkend in de gemeentelijke boekhouding. Deze analyse laat zien welke sociaal-economische baten aan die assets zijn verbonden en hoe die zich ontwikkelen onder verschillende ruimtelijke keuzes.

De resultaten zijn helder. In het Groene CorridorS-scenario bedraagt de jaarlijkse maatschappelijke waarde circa **15 miljoen euro**, ruim tien procent hoger dan in de huidige situatie. In de Oostflankvisie daalt die waarde licht. De grootste bijdragen komen niet uit productie, maar uit gezondheid, recreatie en waterberging. Dat zijn precies de baten die samenhangen met toegankelijkheid, nabijheid en samenhang van natuur en water. De analyse laat zien dat het niet zozeer gaat om de hoeveelheid groen, maar om de manier waarop groen en water met elkaar en met de stad zijn verbonden.

Wanneer deze jaarlijkse baten over een periode van dertig jaar worden beschouwd, ontstaat een nog scherper beeld. Het Groene CorridorS-scenario vertegenwoordigt een netto contante waarde van ruim **520 miljoen euro**, tegenover circa 400 miljoen euro in de huidige situatie. Deze waarde opbouw komt voort uit ecosysteemdiensten die jaarlijks terugkeren en tegelijkertijd maatschappelijke risico's verlagen, zoals wateroverlast, hittestress en gezondheidskosten. Natuur en water functioneren daarmee als een vorm van maatschappelijk kapitaal.

Een belangrijk inzicht is dat maatschappelijke waarde al wordt gevormd in de ontwerpfase van gebiedsontwikkeling. Nog voordat grondexploitatie of financiële optimalisatie aan de orde is, bepalen ruimtelijke keuzes over structuren en verbindingen in hoge mate de latere maatschappelijke baten. De groene corridor fungeert hierbij als ecologische én sociale drager. Zij verbindt parken, sportvoorzieningen, woongebieden, onderwijs en waterstructuren en verzacht tegelijkertijd de effecten van grootschalige infrastructuur. Door landschappelijke inpassing, overkluizing en prioriteit voor langzaam verkeer kan infrastructuur verschuiven van barrière naar verbindend element binnen het stedelijk systeem

De studie laat ook zien dat Rotterdam geen tekort heeft aan natuur, maar aan samenhang. Het Kralingse Bos en andere bestaande gebieden vertegenwoordigen al grote waarde. Die waarde wordt echter pas volledig benut wanneer er over projectgrenzen heen wordt gedacht en wanneer natuur en water worden ingezet als verbindend principe. Dat vraagt om buiten de comfortzone van losse kavels en individuele parken te treden en te kiezen voor structuren die schaalbaar en gefaseerd kunnen groeien. Juist dat maakt deze aanpak robuust: wanneer een project vertraagt, blijft de onderliggende structuur waarde houden.

De analyse is bewust conservatief. Niet alle ecosysteemdiensten konden worden meegenomen en sommige baten, zoals sociale cohesie, gemeenschapsvorming en vermindering van eenzaamheid, zijn buiten scope gebleven. Dat betekent dat de werkelijke maatschappelijke waarde waarschijnlijk hoger ligt dan hier berekend. Tegelijkertijd benadrukt dit het belang van zorgvuldig ontwerp en beheer, zodat ecologische kwaliteit en gebruik in balans blijven.

Voor het gemeentelijk beleid ligt hier een duidelijke handelingslijn. Door groene corridors te positioneren als dragende structuur kan Rotterdam bestaande investeringen, zoals de ontwikkeling van nieuwe parken, versterken in plaats van versnipperen. Het expliciet meenemen van maatschappelijke baten in ruimtelijke afwegingen maakt besluitvorming consistent en transparanter. Het momentum van Nationaal Park Rotterdam en Groene Waterstad 2050 biedt een kans om dit denken bestuurlijk te verankeren en verder te brengen dan individuele projecten.

De kernboodschap van dit rapport is eenvoudig maar wezenlijk. Wie inzet op verbinding, oogst meerwaarde. Niet alleen ecologisch, maar ook sociaal en economisch. In een stad die wil groeien zonder haar leefbaarheid te verliezen maar juist te vergroten, zijn groene corridors geen extra ambitie, maar een absoluut noodzakelijke onderlegger. De maatschappelijke waarde is er al. De vraag is of we haar durven te benutten door de traditionele manier van stadmaken achter ons te laten en nieuwe innovatieve paden in te slaan.



Trompenburg Tuinen en Arboretum – foto Frank de Haan

Lijst van begrippen en afkortingen

Ecosysteemdiensten: De manieren waarop natuur en water bijdragen aan ons dagelijks leven, zoals schone lucht, bescherming tegen wateroverlast, recreatie en gezondheid.

Ecosysteemdiensten maken zichtbaar hoe natuur maatschappelijke waarde levert voor mensen en samenleving.

Biodiversiteit: De rijkdom en variatie van planten, dieren en ecosystemen. Biodiversiteit is de ecologische basis van natuur en een voorwaarde voor het goed functioneren van ecosysteemdiensten.

Natuurlijk kapitaal: De voorraad aan natuurlijke systemen – zoals bodems, water, bomen en biodiversiteit – die in staat is om langdurig maatschappelijke baten te leveren, mits zij goed wordt beheerd.

Ecosysteemtypen / landschapstypen: Verschillende vormen van natuur, groen en water in de stad, zoals parken, plantsoenen, sportvelden of semi-openbaar groen. Deze typen verschillen in gebruik, ecologische kenmerken en maatschappelijke betekenis.

Baten: De positieve effecten van natuur en water voor mensen en samenleving. In dit rapport worden deze waar mogelijk uitgedrukt in euro's om ze mee te kunnen nemen in beleids- en investeringsafwegingen.

Monetaire waardering: Het uitdrukken van maatschappelijke baten van natuur en water in geld. Dit is een hulpmiddel om natuur zichtbaar te maken in besluitvorming, maar het vangt niet alle waarden van natuur.

Directe gebruikswaarde: Waarde die ontstaat door direct gebruik van natuur, zoals recreatie of houtproductie.

Indirecte gebruikswaarde: Waarde van natuur die ontstaat doordat schade wordt voorkomen of risico's worden verminderd, zoals waterberging, luchtzuivering of verkoeling bij hitte. Deze waarde wordt vaak pas zichtbaar wanneer de natuur ontbreekt.

Niet-gebruikswaarde: Waarde die mensen toekennen aan natuur zonder deze direct te gebruiken, zoals de waarde van natuurbehoud, identiteit of het bestaan van natuur op zichzelf.

Totale Economische Waarde (TEW): De jaarlijkse maatschappelijke waarde van ecosysteemdiensten in een gebied, uitgedrukt in euro's per jaar. TEW laat zien welke baten natuur elk jaar oplevert.

Netto Contante Waarde (NCW): De waarde van ecosysteemdiensten over een langere periode, waarbij toekomstige baten worden omgerekend naar hun waarde vandaag. NCW laat zien hoe natuur waarde opbouwt over tijd.

Discontovoet: Een rekenfactor die aangeeft hoeveel waarde we hechten aan toekomstige baten ten opzichte van huidige baten. Bij natuur en klimaat is deze keuze belangrijk, omdat effecten vaak pas op lange termijn zichtbaar worden.

Groene leefbaarheid: De bijdrage van natuur en water aan de kwaliteit van de leefomgeving, bijvoorbeeld via gezondheid, welzijn en aantrekkelijkheid van woongebieden.

Groene corridor: Een samenhangend netwerk van groen en water dat natuurgebieden, wijken en voorzieningen met elkaar verbindt. Groene corridors versterken biodiversiteit, gezondheid, bereikbaarheid en leef kwaliteit.

Overkluizing: Het overdekken van infrastructuur, zoals wegen, om ruimte te maken voor groen, recreatie en langzaam verkeer en om barrières in de stad te verminderen.

Bodem en water sturend: Een uitgangspunt waarbij de eigenschappen van bodem en water leidend zijn bij ruimtelijke ontwikkeling, zodat gebieden klimaatbestendig en duurzaam worden ingericht.

Baathouders: De personen of groepen die profiteren van ecosysteemdiensten, zoals inwoners, bedrijven, gemeenten of de samenleving als geheel.

ANK – Atlas Natuurlijk Kapitaal

CBS – Centraal Bureau voor de Statistiek

ED – Ecosysteemdiensten

ESVD – Ecosystem Services Valuation Database

FSD – Foundation for Sustainable Development

GBP – Groene Baten Planner

IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services

MKBA – Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse

NCW – Netto Contante Waarde

NNN – Natuur Netwerk Nederland

PBL – Planbureau voor de Leefomgeving

RIVM – Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

RWZI – Rioolwaterzuiveringsinstallatie

SDG – Sustainable Development Goals

SEEA EA – System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity

TEW – Totale Economische Waarde

UHI – Urban Heat Island (stedelijk hitte-eilandeffect)

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Lijst van begrippen en afkortingen	5
1. Introductie.....	9
1.1 Aanleiding en context.....	9
1.2 Hoofdvraag en projectdoelstellingen	10
1.3 Samenwerking en rol van betrokken partners	12
1.4 Leeswijzer	13
2. De waarde van natuur	15
2.1 Ecosysteemdiensten.....	15
2.2 Monetaire waardering.....	17
3. Methodiek	20
3.1 Casuïstiek beschrijving.....	20
3.2 Databronnen en tools.....	28
3.3 Geselecteerde ecosysteemdiensten	29
3.4 Uitgangspunten calculatie	31
4. Resultaten.....	34
4.1 Totale Economische waarde (TEW).....	35
4.2 TEW uitgesplitst naar ecosysteem- en groentype.....	36
4.3 Verdieping: verklaringen en interpretaties	38
4.4 Netto contante waarde (NCW); Van baten naar kapitaal	39
4.5 Sensitiviteitsanalyse en boekhoudkundige betekenis	41
5. Reflectie, aanbevelingen en conclusies	43
5.1 Reflectie op de uitkomsten; van groen naar dragende structuur	43
5.2 Wie profiteert? Baathouders, zichtbaarheid en brede welvaart	43
5.3 Aandachtspunten en beperkingen van het onderzoek.....	44
5.4 Aanbevelingen: van inzicht naar handelen	46
5.5 Conclusie	47
Literatuurlijst.....	50
Bijlagen	52



Oude Plantage – 250 jarig bestaan – foto

1. Introductie

1.1 Aanleiding en context

Rotterdam staat, net als veel andere steden, voor een stapeling van opgaven: de woonopgave en bijbehorende voorzieningen, bereikbaarheid en werkgelegenheid, én tegelijk de groeiende noodzaak om te investeren in een gezonde, aantrekkelijke en klimaatbestendige leefomgeving. Juist in dichtbebouwde stedelijke gebieden worden de effecten van klimaatverandering steeds zichtbaarder: hevige neerslag vraagt om waterberging, warme zomers vergroten hittestress, en druk op de openbare ruimte beïnvloedt gezondheid, welzijn en sociale samenhang (PBL, 2020). In zo'n context is natuur niet alleen "ruimte die overblijft", maar een cruciale basisvoorziening voor de stad.

De term 'Groene corridor' wordt in Rotterdam vaker gebruikt voor groenstructuren die gebieden met elkaar verbinden. In deze studie gebruiken we bewust de naam Groene CorridorS (meervoud) om te benadrukken dat het in Rotterdam-Oost niet gaat om één geïsoleerde groenstrook, maar om een samenhangend netwerk van lange lijnen; van Maas tot Kralingse Bos via onder andere de Abram van Rijckevorselweg, Burgemeester Oudlaan en Kralingse Zoom. Die lange lijnen kunnen méér zijn dan grenzen tussen ontwikkellocaties: ze kunnen fungeren als ecologische én sociale dragers. Concreet betekent dit: routes waarlangs mensen veilig en prettig kunnen lopen en fietsen tussen buurten, scholen, sport- en recreatielocaties; én structuren waarlangs flora en fauna zich kunnen verplaatsen, waar verkoeling ontstaat, water wordt geborgen, lucht wordt gefilterd en ontmoetingsplekken groeien.

In de praktijk van de uitwerking van de Oostflank omgevingsvisie ligt de focus in veel ontwikkel- en participatieprocessen sterk op individuele kavels en projecten, terwijl de kwaliteit van de leefomgeving juist wordt bepaald door wat er tussen die projecten gebeurt: de verbindingen, de doorlopende natuur en water structuren en de sociale schakels in de wijk. In Rotterdam-Oost liggen bovendien uitzonderlijk veel "bouwstenen" voor zulke corridors al dichtbij elkaar: onderwijs en kennis (Erasmus Universiteit), sport en evenementen (o.a. Excelsior, Victoria, Leonidas etc.), cultuurhistorische en botanische waarden (Trompenburg) en natuurlijk erfgoed (Park de Oude Plantage, de Eschpolder). De vraag is hoe je deze kwaliteiten niet als losse elementen benadert, maar als één samenhangend systeem dat de leefomgeving draagt. Ook, of juist, als de stad verdicht.

Deze verkennende studie beoogt bij te dragen aan een constructief en integraal afwegingskader voor gebiedsontwikkeling. Niet door woningbouw of bereikbaarheid tegenover natuur te zetten, maar door zichtbaar te maken welke maatschappelijke baten natuur en water leveren, wie daarvan profiteert, en hoe je investerings- en ontwerpkeuzes daarop kunt baseren. Dat is ook relevant in het licht van bredere bewegingen in Rotterdam en Nederland om natuur en water meer te behandelen als assets: waarden die bijdragen aan gezondheid, economische vitaliteit en publieke voorzieningen, en die daarom systematisch meegewogen moeten worden in besluitvorming en gemeentelijke boekhouding (ESP-NL, 2025).

In deze studie kiezen we voor het toepassen van monetaire waardering van de baten die de natuur aan samenleving en economie levert, zogenaamde ecosysteemdiensten (TEEB, 2007). Dat doen we omdat een kwalitatieve beschrijving van het belang van natuur essentieel is, maar in besluitvorming vaak niet voldoende blijkt, wanneer afwegingen primair plaatsvinden in termen van kosten, opbrengsten en schaarse ruimte. Monetaire waardering wordt in deze studie ingezet als transitietaal: een manier om de orde van grootte van maatschappelijke baten zichtbaar te maken, vergelijkbaarheid te vergroten en het gesprek tussen bewoners, ontwerpers, beleidsmakers en ontwikkelende partijen gelijkwaardiger te voeren. Het doel is niet om alle waarden van natuur te reduceren tot euro's, maar om te laten zien dat natuur in een stedelijke context aantoonbaar waarde creëert, en dat het verlies ervan ook maatschappelijke en economische lasten veroorzaakt.

De centrale hypothese van deze verkennende studie is dat een samenhangend raamwerk van groene verbindingen van Maas tot Bos en van Oost naar West kan functioneren als dragende hoofdstructuur voor de Oostflank van Rotterdam.

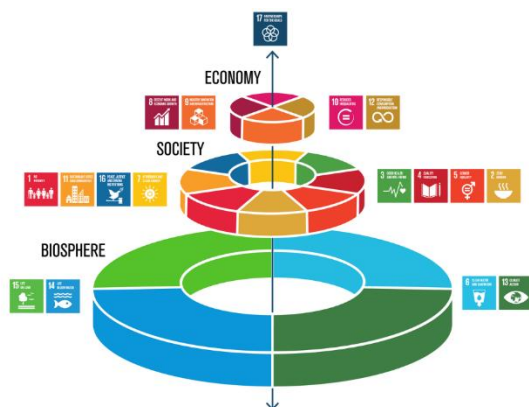
Een ruimtelijk en sociaal raamwerk dat verstedelijking mogelijk maakt, negatieve effecten van infrastructuur opvangt en losse projecten verbindt tot een samenhangend stadsdeel.

Deze studie sluit daarmee aan bij de ambitie om de stad toekomstbestendig te ontwikkelen, en raakt aan initiatieven die natuur en leefomgeving sterker op de kaart zetten, zoals de bredere beweging rond Nationaal Park Rotterdam en de aandacht voor de toekomst van het stadslandschap. De uitkomsten van deze pilot bieden een eerste stap richting “anders denken” over gebiedsontwikkeling: niet starten bij het programma en de kavel, maar bij de dragers van gezondheid, biodiversiteit en leef kwaliteit, om vervolgens de ruimtelijke en financiële keuzes daarop afstemmen. Een ander stedelijk narratief.

1.2 Hoofdvraag en projectdoelstellingen

Ook internationaal wordt steeds nadrukkelijker erkend dat natuur en water de basis vormen onder onze samenleving en economie. Dit wordt helder verbeeld in de zogeheten SDG Wedding Cake (Rockström & Sukhdev, 2016), figuur 1, waarin de Sustainable Development Goals (SDG)

zijn gepositioneerd als drie onderling verbonden lagen: een ecologische basis (natuur en water), daarboven de sociale en maatschappelijke basis met daarboven de economische activiteit.



Deze visualisatie maakt inzichtelijk dat sociale en economische ontwikkeling alleen duurzaam mogelijk zijn wanneer de onderliggende natuurlijke systemen intact en veerkrachtig zijn.

Figuur 1; SDG Weddingcake. Credit: Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University CC BY-ND 3.0.

Ook in een stedelijke context geldt deze logica. Natuur en water dragen direct bij aan gezondheid, leef kwaliteit en klimaatadaptatie, en vormen daarmee een fundament voor wonen, werken en mobiliteit. Tot op heden blijft de rol van natuur en water als dragende systemen echter structureel onderbelicht, terwijl juist zij randvoorwaarden scheppen voor brede welvaart (CBS, 2025).

Deze verkennende studie sluit aan bij die internationale en nationale denklijn door natuur en water expliciet te benaderen als maatschappelijke assets: systemen die structureel waarde leveren aan samenleving en economie. Door deze waarden zichtbaar te maken via het concept van ecosysteemdiensten, en deze waar mogelijk in monetaire termen uit te drukken, ontstaat een aanvullend afwegingskader dat kan worden ingezet naast bestaande ruimtelijke en financiële instrumenten (SEEA-EA; United Nations, 2021). Tegen deze achtergrond luidt de centrale onderzoeksvraag:

Wat zijn de socio-economische baten van het plangebied in drie verschillende scenario's, voor zover mogelijk uitgedrukt in euro's?

De studie beoogt bij te dragen aan de volgende doelstellingen:

- Het maken van een onderbouwde schatting van de monetaire waarde van relevante ecosysteemdiensten in drie scenario's, met specifieke aandacht voor de maatschappelijke betekenis van natuur en water in een stedelijke context.
- Het ontwikkelen van een narratief waarin natuur en water worden benaderd als gevestigde belangen in gebiedsontwikkeling, en niet louter als randvoorwaarden of restcategorieën.
- Het bieden van inzicht in typen baathouders (zoals inwoners, gemeenten, zorgsector en toekomstige bewoners) en in de beleidsdomeinen waarop de baten doorwerken, waaronder gezondheid, klimaatadaptatie en leefomgeving.

Belangrijk uitgangspunt is dat deze studie zich richt op het zichtbaar maken van maatschappelijke baten van natuur en water. De analyse laat zien wat er 'meespeelt' wanneer natuur bijdraagt aan gezondheid, waterveiligheid en leef kwaliteit, en wat er op het spel staat wanneer deze bijdragen verminderen. Kosten en investeringen blijven in deze verkennende fase buiten beschouwing. Daarmee fungeert de studie nadrukkelijk als eerste stap: een verkenning die inzicht biedt in de orde van grootte van waarden en die uitnodigt tot een bredere, meer integrale afweging in vervolgprocessen.

Door ecosysteemdiensten deels in monetaire termen te beschrijven, sluit de studie aan bij bestaande besluitvormingspraktijken zoals maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA Rijkswaterstaat, 2018), zonder te pretenderen dat alle waarden van natuur en water in euro's te vangen zijn. De gekozen aanpak kan worden gezien als een transitietaal: een hulpmiddel om verschillende perspectieven van o.a. bewoners, ontwerpers, beleidsmakers en ontwikkelende partijen samen te brengen rond een gedeeld begrip van maatschappelijke waarde.

1.3 Samenwerking en rol van betrokken partners

Deze verkennende studie is tot stand gekomen in een gelijkwaardige samenwerking tussen lokale maatschappelijke partijen, ontwerpers en een onafhankelijke kennispartner. Het initiatief komt voort uit het zogeheten Groene CorridorS-consortium, bestaande uit onder andere Stichting Oude Plantage, Trompenburg Arboretum en Tuinen, Bewonersvereniging Kralingen Oost (BKO), Kralingen aan de Maas (KadM), stichting Zeldenooit, Excelsior sportvereniging, Stebru, Bakkers-Hommen, Volkstuinvereniging Kweeklust, hockey en tennisvereniging Victoria, Excelsior, Erasmus Universiteit Rotterdam en Buurtcollectief de Esch. Deze partijen zijn al langere tijd actief betrokken bij participatie- en ontwerpprocessen in Rotterdam-Oost en delen de ambitie om gebiedsontwikkeling te benaderen vanuit de kwaliteit van de leefomgeving, met natuur en water als dragende elementen.

Binnen deze samenwerking is bewust gekozen voor een verkennende aanpak, waarin lokale kennis, ervaringsdeskundigheid en ontwerpende inzichten samenkomen met wetenschappelijke onderbouwing. In eerdere participatietrajecten en ontwerpessies zijn door bewoners, betrokkenen en organisaties uit het gebied ideeën ontwikkeld over de toekomstige inrichting van het gebied.



Tijdens dit traject is er een workshop georganiseerd, specifiek gericht op het nadenken over natuur en water als verbindende elementen in dit gebied. Deze sessie vormde de basis voor het Groene CorridorS-scenario en zorgen ervoor dat dit scenario niet losstaat van de dagelijkse praktijk, maar is geworteld in lokale wensen, zorgen en ambities.

Figuur 2; intekenschets van een van de participatiebijeenkomsten. Groene CorridorS consortium.

De Foundation for Sustainable Development (FSD) is binnen deze samenwerking betrokken als onafhankelijke kennispartner voor het zichtbaar maken en duiden van maatschappelijke baten. FSD heeft als missie om wetenschappelijke kennis over natuur, ecosysteemdiensten en maatschappelijke waarde te vertalen naar toepasbare inzichten voor beleid, ontwerp en besluitvorming. In dat kader ontwikkelt en beheert FSD de Ecosystem Services Valuation Database (ESVD), 's werelds grootste database voor ecosysteemdienstwaarderingen, en heeft zij ruime ervaring met waarderingsstudies op stedelijk en regionaal schaalniveau.

De samenwerking tussen het Groene CorridorS-consortium en FSD illustreert daarmee hoe lokale initiatiefkracht en wetenschappelijke kennis elkaar kunnen versterken. Door natuur en water gezamenlijk te benaderen als maatschappelijke assets, ontstaat een gemeenschappelijke taal die het gesprek tussen bewoners, ontwerpers, beleidsmakers en andere stakeholders ondersteunt en verdiept.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 introduceert het concept **ecosysteemdiensten** en plaatst dit in de context van stedelijke ontwikkeling, natuur en water als dragende systemen en maatschappelijke waarde.

Hoofdstuk 3 beschrijft de **methodologische aanpak** van deze verkennende studie, inclusief de gehanteerde scenario's, aannames, databronnen en de wijze waarop ecosysteemdiensten zijn gewaardeerd.

In hoofdstuk 4 worden de **resultaten** gepresenteerd: de maatschappelijke baten van natuur en water voor de verschillende scenario's, uitgedrukt via de totale economische waarde (TEW) en de netto contante waarde (NCW).

Hoofdstuk 5 reflecteert op de uitkomsten, duidt de **maatschappelijke betekenis** van de analyse en bespreekt aandachtspunten en implicaties voor integrale gebiedsontwikkeling.



De Eschpolder – foto Olphaert den Otter

2. De waarde van natuur

2.1 Ecosysteemdiensten

Ecosysteemdiensten zijn de baten van de natuur voor de mens: de manieren waarop natuurlijke systemen bijdragen aan het welzijn, de gezondheid en het functioneren van de menselijke samenleving en economie. In deze studie vormen ecosysteemdiensten het analytische uitgangspunt om de centrale vraag te beantwoorden wat de socio-economische baten zijn van het plangebied in verschillende scenario's. In deze studie onderscheiden we 3 categorieën ecosysteemdiensten; 1) Regulerende diensten, 2) Culturele diensten, 3) Productie diensten



Figuur 3; Voorbeelden van ecosysteemdiensten in Nederland.
Bron: PBL, WUR, CICES 2014

In de economische ontwikkeling van de afgelopen eeuwen is waarde vooral toegekend aan productieve ecosysteemdiensten: tastbare hulpbronnen zoals voedsel, hout en grondstoffen die direct verhandelbaar zijn en zichtbaar worden in markten en prijzen. Deze diensten zijn essentieel, maar vormen slechts een deel van de manier waarop natuur en water onze maatschappij en economie dragen. Juist in een stedelijke context wordt steeds duidelijker dat onze maatschappelijke en economische veiligheid, gezondheid en leef kwaliteit in hoge mate afhankelijk zijn van regulerende ecosysteemdiensten, zoals waterberging, koolstofvastlegging, luchtzuivering en temperatuurregulatie. Deze diensten beperken schade, verminderen risico's en voorkomen kosten, maar worden vaak pas zichtbaar wanneer zij ontbreken (bijvoorbeeld bij wateroverlast of hittestress)(IPBES, 2019). Deze regulerende ecosysteemdiensten vormen daarmee geen aanvullende kwaliteit, maar een noodzakelijke randvoorwaarde voor veilig functioneren van economie en samenleving.

Daarnaast drijft onze samenleving in belangrijke mate op culturele ecosysteemdiensten. Dit zijn de bijdragen van natuur en water aan recreatie, mentale en fysieke gezondheid, esthetiek, identiteit en verbondenheid met de leefomgeving. In tegenstelling tot productieve diensten zijn culturele diensten vaak niet direct verhandelbaar, maar zij bepalen in sterke mate hoe mensen

een plek ervaren, gebruiken en waarderen. Onderzoek laat zien dat ruimtelijke ingrepen voor klimaatadaptatie, natuur inclusief bouwen en stedelijke verdichting succesvoller zijn wanneer zij aansluiten bij de culturele waarden en betekenissen van een gebied (Chan et al, 2012). Culturele ecosysteemdiensten zijn daarmee geen ‘zachte’ bijvangst, maar een cruciale ontwerpfactor voor effectieve en duurzame interventies in het landschap (Fish et al, 2016).

Een ecosysteemdienst verwijst altijd naar de relatie tussen natuur en mensen. Een ecosysteemdienst bestaat alleen wanneer er één of meerdere belanghebbenden (baathouders) zijn die profiteren van de dienst, zoals inwoners, gebruikers, toekomstige bewoners, overheden of de samenleving als geheel. Dat betekent ook dat alle ecosysteemdiensten in principe relevant zijn, maar dat hun monetaire waardering mede wordt bepaald door de omvang van de groep belanghebbenden en de mate waarin de dienst wordt gevraagd of benut. Monetaire waardering geeft daarmee vooral inzicht in orde van grootte en verdeling van baten, niet in het volledige belang van natuur en water. Monetaire eenheden dienen daarom als indicatief te worden beschouwd en niet als exacte bedragen.

In de wetenschap bestaan verschillende classificaties van ecosysteemdiensten, waaronder die van het Millennium Ecosystem Assessment, CICES en TEEB. In deze studie is gekozen voor de TEEB-classificatie (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) vanwege het heldere onderscheid tussen productieve, regulerende en culturele diensten en de brede toepassing ervan in beleids- en besluitvormingscontexten (TEEB, 2010; Ballell et al, 2025). Deze indeling sluit goed aan bij de stedelijke schaal van het onderzoek en bij het doel om maatschappelijke baten inzichtelijk en bespreekbaar te maken.

Over biodiversiteit, natuurlijk kapitaal en ecosysteemdiensten

Waarom het onderscheid ertoe doet in beleid en gebiedsontwikkeling

Biodiversiteit verwijst naar de variatie en rijkdom van leven, soorten, genetische diversiteit en ecosystemen, en vormt de ecologische basis van natuurlijke systemen.

Natuurlijk kapitaal beschrijft deze natuurlijke systemen als een voorraad (stock) die in staat is om diensten te leveren.

Ecosysteemdiensten zijn de stromen (flows): de concrete baten die voortkomen uit dit natuurlijke kapitaal en die bijdragen aan menselijk welzijn.

Deze studie richt zich primair op ecosysteemdiensten en daarmee op de socio-economische baten van natuur en water. Dit betekent niet dat biodiversiteit onbelangrijk is, in tegendeel, biodiversiteit is een essentiële randvoorwaarde voor het duurzaam en veerkrachtig leveren van ecosysteemdiensten op de lange termijn.

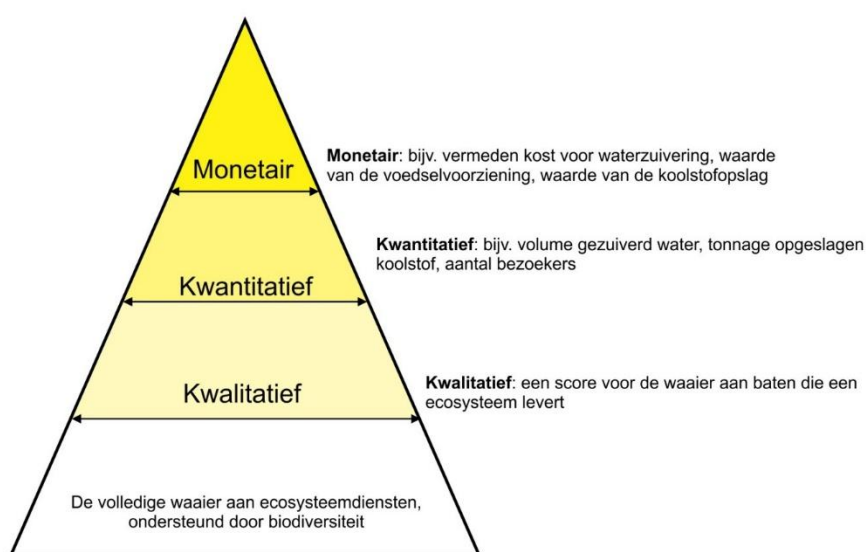
2.2 Monetaire waardering

Ecosysteemdiensten kunnen op verschillende niveaus worden gewaardeerd: kwalitatief, kwantitatief en monetair (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; TEEB, 2010).

Kwalitatieve waardering beschrijft het belang van natuur en water, bijvoorbeeld door het belang van kustbescherming of stedelijk groen te duiden als laag, middel of hoog.

Kwantitatieve waardering vertaalt deze diensten naar meetbare eenheden, zoals kubieke meters waterberging, graden temperatuurreductie of kilogrammen vastgelegde koolstof.

In deze studie wordt aanvullend gebruikgemaakt van monetaire waardering om de orde van grootte van socio-economische baten inzichtelijk te maken. Monetaire waarden maken het mogelijk om natuur en water expliciet mee te nemen in afwegingen waarin investeringen, kosten en opbrengsten centraal staan. Dat kan plaatsvinden via marktprijzen, maar ook via indirecte methoden zoals vermeden schade, vervangingskosten of vermeden zorgkosten. Een klassiek voorbeeld is kustbescherming door duinen: zolang deze intact zijn, voorkomen zij overstromingen en schade in het achterland, terwijl de monetaire waarde pas zichtbaar wordt wanneer de dienst wegvalt en herstel- en schadelasten optreden.



Figuur 4; Waarderingspiramide Ecosysteemdiensten. Bron: VITO-Natuurwaardeverkenner

Het expliciet meenemen van deze waarden is relevant omdat veel maatschappelijke baten van natuur en water niet automatisch tot uitdrukking komen in marktprijzen, terwijl het negeren ervan kan leiden tot systematische onderschatting van langetermijnrisico's en -kosten (IPBES, 2019; ECB, 2025).

In Nederland wordt monetaire waardering van ecosysteemdiensten steeds vaker toegepast. (SEO, 2025). Voorbeelden zijn studies in Amsterdam en Dordrecht (Paulin et al., 2019; Koopman et al., 2021), de waarderingsstudie van stadspark De Wielewaal in Eindhoven (Van 't Hoff et al., 2024) en de kosten-batenanalyse van groen in en om de stad (Rebel, 2024).

Deze toepassingen sluiten aan bij bredere ontwikkelingen, zoals het System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting (SEEA-EA), dat door de Verenigde Naties is vastgesteld als internationale standaard (United Nations, 2021). Tegenwoordig worden in meer dan 34 landen Natuurlijk Kapitaalrekeningen gebruikt om beleidsontwikkeling te informeren, waaronder door het CBS in Nederland.

Daarmee bouwt deze studie voort op bovengenoemde ontwikkelingen door ecosysteemdiensten systematisch en waar mogelijk monetair te waarderen. Hiermee wordt geen volledige economische afrekening nagestreefd, maar een onderbouwde basis geboden voor een meer integrale afweging van natuur en water in gebiedsontwikkeling.



Laantje van Nooitgedacht – foto Bas Rozenbeek

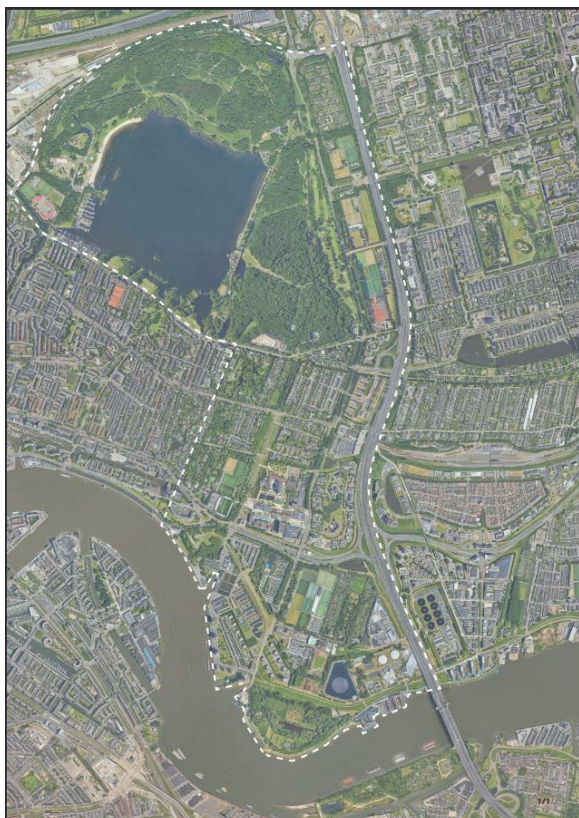
3. Methodiek

Dit hoofdstuk beschrijft de methodologische aanpak van de waarderingsstudie. De nadruk ligt op het onderzoek ontwerp, de afbakening van het studiegebied, de ontwikkeling en positionering van de scenario's en de wijze waarop ecosysteemdiensten zijn geselecteerd en gewaardeerd.

Gezien het verkennende karakter van de studie is gekozen voor een transparante en reproduceerbare aanpak, gebaseerd op bestaande databronnen en gestandaardiseerde methoden. Waar gedetailleerde technische keuzes en aannames relevant zijn voor de interpretatie van de resultaten, zijn deze opgenomen in de bijlagen. Het hoofdstuk zelf schetst primair wat is gedaan en waarom, zodat de lezer het resultaat in context kan plaatsen zonder te worden belast met technische detailinformatie. Beschrijvende overzichten van landschapstypen en scenario-opzet zijn hier opgenomen ter duiding van de methodische keuzes. De daadwerkelijke waarderingsresultaten staan beschreven in hoofdstuk 4 en hun interpretatie wordt uitgewerkt in hoofdstuk 5.

3.1 Casuïstiek beschrijving

De waarderingsstudie richt zich op het gebied tussen de Nieuwe Maas in het zuiden, het Kralingse Bos in het noorden, de A16 en Trompenburg vormen de grenzen in oost en west, met als structurende lijnen de Abram van Rijckevorselweg, Burgemeester Oudlaan, het historische tracé van de Honingerdijk en Kralingse Zoom (zie figuur 5). Het studiegebied beslaat circa 780 hectare en omvat een afwisselend stedelijk landschap met natuur- en waterstructuren, sport- en recreatiegebieden, woon- en werkfuncties en infrastructurele elementen.



Binnen dit gebied zijn verschillende typen natuur en water aanwezig, waaronder parklandschappen, plantsoenen, sportvelden, waterlichamen en (semi-)openbare groengebieden, in combinatie met uiteenlopende vormen van landgebruik. Juist deze combinatie en nabijheid van functies vormt de aanleiding voor het grotere Groene CorridorS-project: niet het toevoegen van één nieuwe functie, maar het versterken van samenhang, toegankelijkheid en betekenis van bestaande natuur- en waterstructuren in relatie tot het dagelijks gebruik van het gebied.

Figuur 5; Afgetekende opname van het Groene CorridorS studiegebied

Het uitgangspunt van het Groene CorridorS-project is dat de maatschappelijke waarde van het gebied niet alleen wordt bepaald door afzonderlijke ecosystemen of functies, maar door de manier waarop zij met elkaar verbonden zijn en door bewoners en gebruikers worden ervaren. Door natuur en water via doorlopende corridors te verbinden met woongebieden, onderwijs, sport en recreatie, kan het geheel functioneren als een ecologische én sociale drager: een systeem dat biodiversiteit ondersteunt, klimaatadaptatie versterkt en tegelijkertijd bijdraagt aan gezondheid, ontmoeting en leef kwaliteit.

De studie onderzoekt deze samenhang aan de hand van drie scenario's die elk een andere positionering van natuur, water en landgebruik vertegenwoordigen; **Scenario 0 – Baseline:** de huidige situatie, **Scenario 1 – Oostflankvisie:** het gemeentelijke ontwikkelscenario zoals verwoord in de Omgevingsvisie Oostflank (Gemeente Rotterdam, 2023), **Scenario 2 – Groene CorridorS:** een alternatief scenario, ontwikkeld door een consortium van lokale actoren

De scenario's verschillen primair in de manier waarop natuur en water zijn gepositioneerd: van relatief gefragmenteerd (baseline), via minimale ontwikkeling naast bestaande structuren (Oostflankvisie), naar natuur en water als dragende structuur (Groene CorridorS).

De exacte uitwerking van de scenario's, de classificatie van ecosystemen en landgebruikstypen, en de bijbehorende aannames zijn uitgewerkt in de bijlagen. Daarin wordt ook nader ingegaan op de gebruikte databronnen en de technische stappen in de waarderingsmethode. In de volgende paragrafen wordt eerst de scenario-opzet toegelicht, en vervolgens de selectie en waardering van ecosysteemdiensten

Scenario's

Als eerder benoemd zijn de scenario's die worden gebruikt geen vastgestelde plannen, maar representeren zij ieder verschillende richtingen voor gebiedsontwikkeling:

- **Scenario 0 – Baseline:** de huidige situatie (778 ha)
- **Scenario 1 – Oostflankvisie:** het gemeentelijke ontwikkelscenario zoals verwoord in de Omgevingsvisie Oostflank (794 ha)
- **Scenario 2 – Groene CorridorS:** een alternatief scenario, ontwikkeld door een consortium van lokale actoren (835 ha) Dit scenario is opgebouwd rond een netwerk van lijnen en knopen. De lijnen vormen de continue verbindingen tussen Maas en Bos voor natuur, water, voetgangers en fietsers. De knopen zijn plekken waar deze structuren samenkomen met stedelijke functies zoals sport, onderwijs, winkels en recreatie, en waar maatschappelijke waarde zich concentreert.

De scenario's zijn ruimtelijk weergegeven in figuren 6, 7 en 8. Een overzicht van de bijbehorende landgebruikstypen en oppervlakten is opgenomen in tabel 1. Een nadere toelichting op de uitgangspunten en kaartlagen is te vinden in de bijlagen.

Het Groene CorridorS-scenario is ontwikkeld via een participatieve ontwerpsessie met bewoners, maatschappelijke organisaties en gebiedsgebruikers (Wacnik et al, 2025). Dit proces bouwde voort op bestaande participatietrajecten in het gebied, onder andere georganiseerd door

Kralingen aan de Maas. Ter voorbereiding op de ontwerpessies formuleerden deelnemers hun visie op een gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. De gezamenlijke reflectie op deze input vormde de basis voor het scenario, waarin natuur en water expliciet als structurerende elementen zijn gepositioneerd.

Binnen de scenario's wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende typen natuur, water en landgebruik. Deze verschillen zijn relevant voor de waardering van ecosysteemdiensten en worden daarom expliciet onderscheiden:

- Parklandschap: grotere, samenhangende natuur- en recreatiegebieden met een hoge mate van ecologische continuïteit, zoals het Kralingse Bos en de Eschpolder. Deze gebieden bieden o.a. habitat voor biodiversiteit, ecologische samenhang, klimaatregulatie en grootschalige recreatiemogelijkheden.
- Plantsoenen: kleinschaliger, vaak stedelijk ingebed groen met een belangrijke functie voor de leef kwaliteit van omwonenden en dagelijkse recreatie (WHO, 2016)
- Semi-openbaar natuur- en watergebied: gebieden met ecologische waarde die (deels) beperkt toegankelijk zijn, zoals botanische tuinen, begraafplaatsen en volkstuinen. Deze gebieden leveren ecosysteemdiensten, maar verschillen van parken in toegankelijkheid en gebruiksintensiteit.
- Sport- en recreatiegebieden: open groengebieden met intensief gebruik, die bijdragen aan gezondheid en sociale functies.
- Wonen en gemengd gebruik met natuur: stedelijke functies waarbij een substantieel deel van het oppervlak is ingericht met natuur en water (bijvoorbeeld 30% groen), relevant voor leef kwaliteit en gezondheid.

De wijze waarop deze landschapstypen zijn gewaardeerd en gekoppeld aan ecosysteemdiensten wordt toegelicht in paragraaf 4.3 en nader uitgewerkt in de bijlagen.

Scenario 0 – Baseline (huidige situatie)

Het basisscenario beschrijft de huidige inrichting van het gebied. De grootste oppervlakten bestaan uit parklandschap, sportgebieden en gras- en groenvoorzieningen. Semi-openbare natuur- en watergebieden omvatten onder andere Trompenburg Arboretum en Tuinen, de volkstuinten Toepad en Kweeklust, de begraafplaats tussen beide verenigingen en Volkstuindersvereniging De Venhoeve. Het parklandschap wordt gedomineerd door het Kralingse Bos in het noorden en de Eschpolder in het zuiden. Deze gebieden functioneren grotendeels als afzonderlijke eenheden, met beperkte onderlinge verbindingen voor mens en natuur.

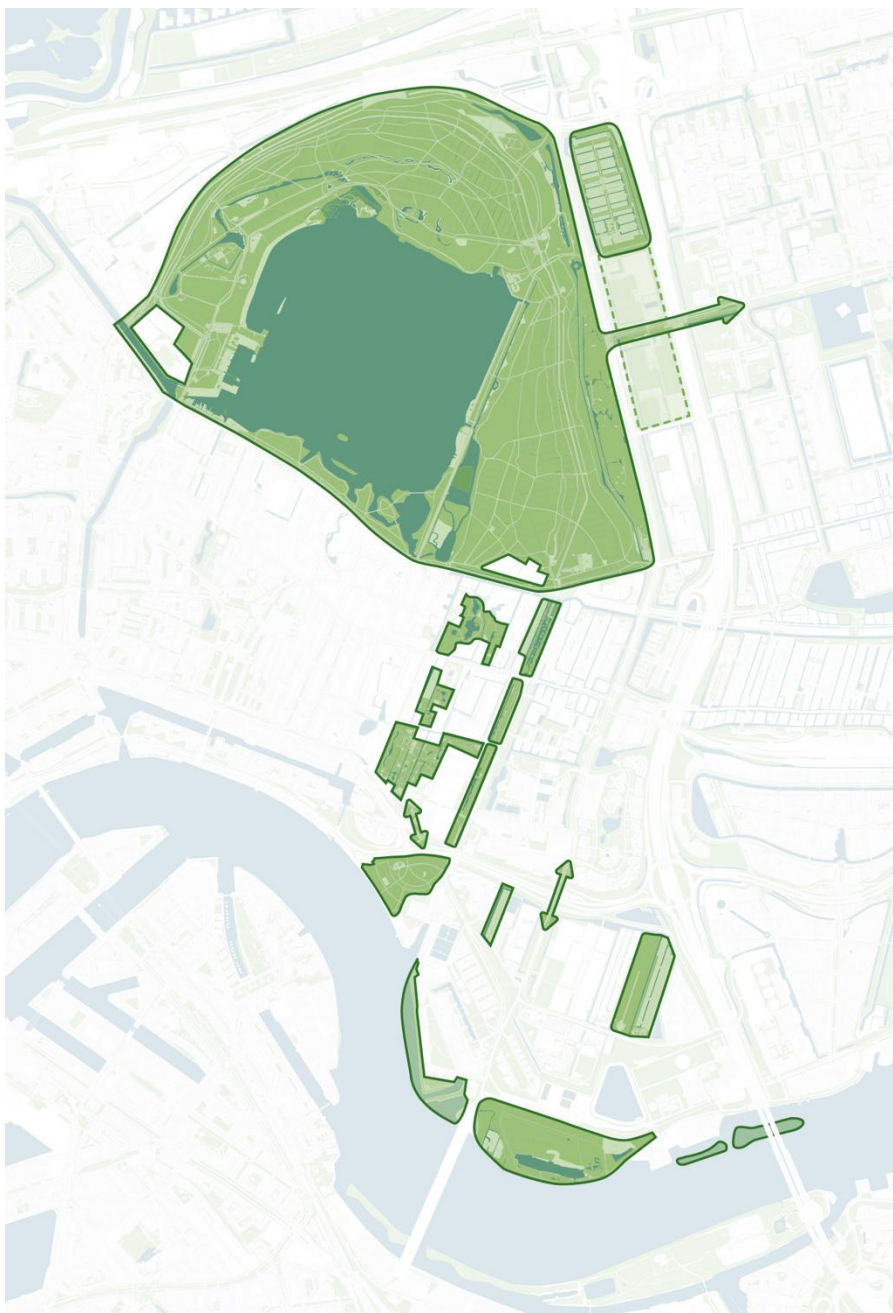


*Figuur 6:
Ingetekende
weergave van het
baseline scenario*

Scenario 1 – Oostflankvisie (gemeentelijk ontwikkelscenario)

Dit scenario is gebaseerd op de Omgevingsvisie Oostflank van de gemeente Rotterdam (2023) en beschrijft een mogelijke ontwikkelrichting voor woningbouw en verdichting in het gebied. Het betreft een visie, geen vastgesteld uitvoeringsplan. Ten opzichte van de huidige situatie neemt het totale areaal natuur en water licht af (circa 13 hectare, ~3%). Sportgebieden maken deels plaats voor woningbouw op de Kralingse Zoom, en er vindt verdichting plaats in woonwijken in De Esch Oost en West.

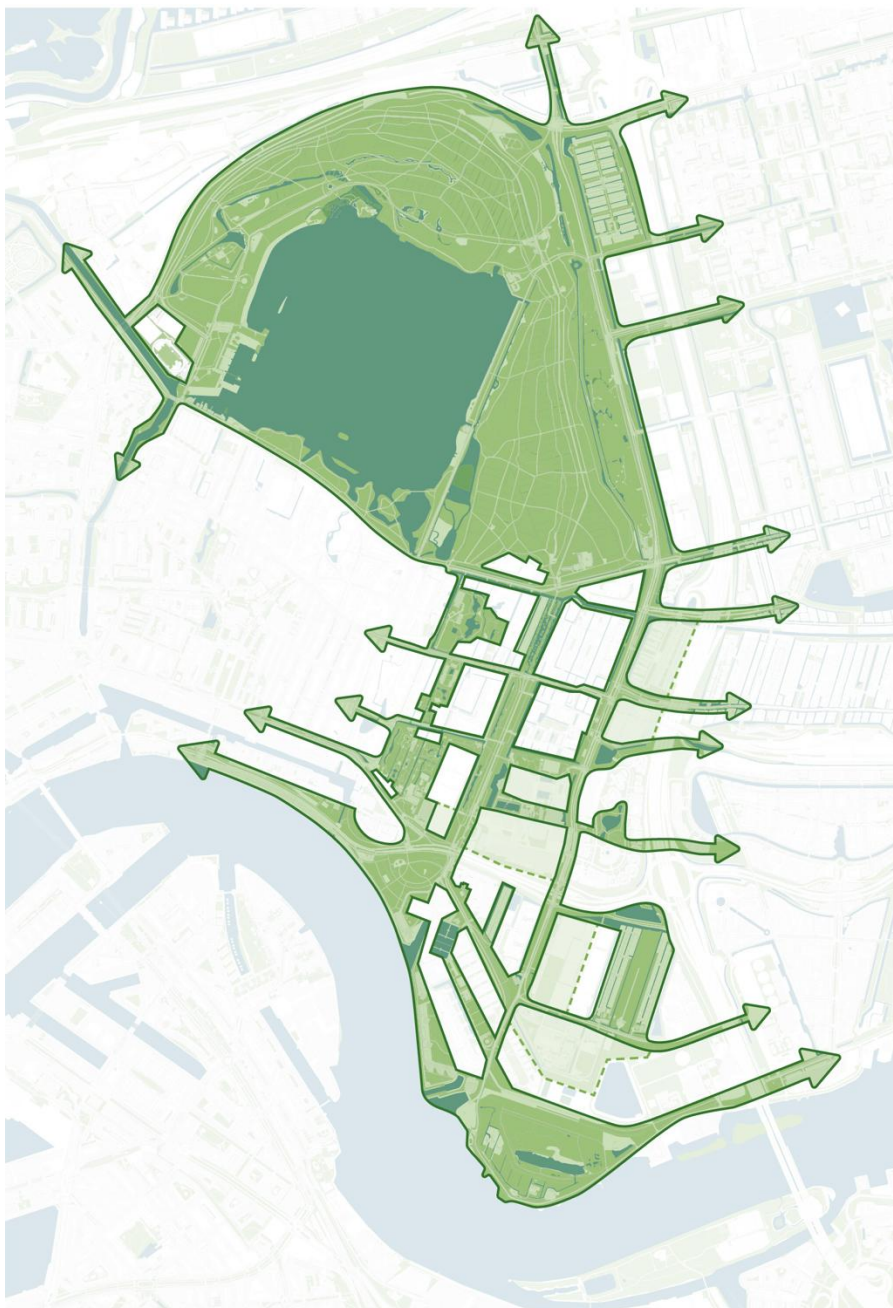
Woningbouw blijft in dit scenario een centrale opgave. In de visie worden onder meer nieuwe woningen voorzien in Brainpark (3,500), de Esch West (700) en - Oost (750), het Excelsior-gebied (600) en langs de Boszoom (1,200). In de waardering is rekening gehouden met de invloed van nabijgelegen natuur en water op de leef kwaliteit van deze nieuwe woongebieden.




*Figuur 7:
Ingetekende
weergave van het
Oostflank visie
scenario*

Scenario 2 – Groene CorridorS (alternatief scenario)

Het Groene CorridorS-scenario positioneert natuur en water expliciet als structurerend principe voor gebiedsontwikkeling. Het uitgangspunt is het versterken van samenhang tussen bestaande landschappen, stedelijke functies en bewoners, zodat het gebied als geheel meer wordt dan de som der delen. Het scenario sluit aan bij ontwerp- en beleidsprincipes zoals bodem en water sturend (Rijksoverheid, 2022). In dit scenario neemt het areaal natuur en water substantieel toe, met name door uitbreiding en diversificatie van parklandschappen en plantsoenen. Woningbouw blijft onverminderd onderdeel van het scenario: de aantallen woningen uit de Oostflankvisie worden behouden, maar gerealiseerd in combinatie met een hoger aandeel natuur en water (bijvoorbeeld wonen met 30% groen). Opties voor meer woningen kunnen worden verkend.



*Figuur 8:
Ingetekende
weergave van het
Groene CorridorS-
scenario*



Belangrijke ingrepen zijn onder meer:

- Het versterken van groene en natte verbindingen tussen Maas en Kralingse Bos;
- Het vergroten van toegankelijkheid van bestaande semi-openbare natuur- en watergebieden, voor zover passend binnen ecologische en beheermatige randvoorwaarden (bijv. Trompenburg);
- De overkluizing van de Abram van Rijckevorselweg, waarmee een fysieke barrière wordt weggenomen en ruimte ontstaat voor park, sport en langzaam verkeer. Deze maatregel sluit aan bij eerder gemeentelijk onderzoek en bij wensen die in participatietrajecten zijn geuit;
- Het omvormen van de Burgemeester Oudlaan tot het Burgemeester Oudpark;
- Het versterken van de groenstructuur op 'Magnificent Mile' - nieuwe verbinding tussen Trompenburg, Excelsior, EUR, via Brainpark naar de Kralingse Zoom
- Het versterken van de verbinding tussen een tweede ingang van Trompenburg (aan de huidige Burgemeester Oudlaan) via de nieuwe ecologische zone op de EUR-campus naar de Kralingse Zoom
- Toepassing van natuur inclusieve inrichting, zoals gedeeltelijke ontharding van infrastructuur, in lijn met de 3-30-300-richtlijn (Konijnendijk, 2022), met name in de oost-west verbindingen.

De ruimtelijke uitwerking en aannames van dit scenario zijn opgenomen in de bijlagen.

Overzicht landgebruik en ecosysteemtypen

Tabel 0 geeft een overzicht van de oppervlakten en veranderingen in ecosysteem- en landgebruikstypen voor de drie onderzochte scenario's. De tabel vormt daarmee het ruimtelijke vertrekpunt voor de waardering van ecosysteemdiensten in de volgende paragrafen.

Tabel 0: Overzicht van landgebruik en ecosysteemtypen per scenario en relatieve veranderingen ten opzichte van de huidige situatie

Ecosysteemtypen	Baseline scenario (in ha)	Oostflank scenario (in ha)	Vershil Oostflank t.o.v. baseline (%)	GC scenario (in ha)	Vershil GC t.o.v. baseline (%)
Gemengde functies	115,02	138,45	16,93%	83,84	-37,19%
Groen Parklandschap	215,21	220,43	2,37%	271,77	20,81%
Wonen en gemengd met 30% groen		11,65	100,00%	93,36	100,00%
Groen - Semi-openbaar	34,29	26,67	-28,55%	23,29	-47,22%
Groen - Grass / Groenvoorziening	64,07	58,94	-8,72%	0,0025	-100%
Groen Plantsoen	3,73	3,73	0,00%	40,23	90,72%
Water	138,62	138,28	-0,24%	135,25	-2,49%
Sport	74,09	57,28	-29,36%	62,64	-18,29%
Wegverkeer met 30% ontharding				32,24	100,00%
Tuin	24,41	23,45	-4,07%	21,20	-15,13%
Infrastructuur	108,12	114,87	5,87%	69,40	-55,79%
Infrastructuur Overkluizing				7,85	100%
Totaal	777,56	793,75	2,04%	833,22	6,68%

De tabel onderscheidt zowel natuurlijke landschapstypen als stedelijke functies. De natuurlijke landschapstypen (zoals parklandschap, plantsoen, sport en semi-openbaar natuurgebied) zijn bepalend voor het leveren van ecosysteemdiensten en vormen de kern van de waarderingsanalyse. Deze typen worden in hoofdstuk 5 verder betrokken bij de berekening van maatschappelijke baten. Daarnaast bevat de tabel enkele stedelijke of gemengde landgebruikstypen die indirect relevant zijn voor de analyse. Zo is *wonen en gemengd gebruik met 30% natuur* opgenomen omdat de aanwezigheid van natuur en water binnen deze gebieden invloed heeft op gezondheid en leef kwaliteit. Ook *wegen met 30% ontharding* zijn afzonderlijk weergegeven, aangezien deze bijdragen aan waterberging, temperatuurregulatie en lokale leef

kwaliteit. Functies als bedrijf, kantoor, horeca, maatschappelijke voorzieningen, wonen en verdichting zijn in de tabel samengevoegd onder *gemengde functies*, en geven inzicht in de ruimtelijke context en het aantal potentiële gebruikers en baathouders.

De weergegeven percentages tonen de relatieve verandering ten opzichte van de huidige situatie (baseline). Hiermee laat de tabel zien hoe de verschillende scenario's verschuiven in samenstelling en ruimtegebruik, zonder vooruit te lopen op de waardering van ecosysteemdiensten. Een percentage van 100% duidt erop dat een bepaald type in de baseline niet voorkwam en in het betreffende scenario nieuw is toegevoegd (bijvoorbeeld wonen met 30% natuur of overkluizing van infrastructuur). De wijze waarop deze veranderingen doorwerken in maatschappelijke baten wordt uitgewerkt in de daaropvolgende hoofdstukken.

Het totale oppervlak van de scenario's verschilt licht doordat sommige ingrepen, zoals overkluizing van infrastructuur of herinrichting van functies, leiden tot een andere ruimtelijke toedeling binnen het studiegebied. Het gaat hierbij niet om uitbreiding van het plangebied, maar om een andere classificatie en benutting van ruimte binnen dezelfde geografische afbakening.

3.2 Databronnen en tools

De waardering van ecosysteemdiensten is uitgevoerd met een combinatie van ruimtelijke analyse (GIS) en bestaande waarderingstools. De studie bouwt voort op twee in Nederland breed toegepaste instrumenten: de Atlas Natuurlijk Kapitaal (ANK) en de TEEB Stadtool. Deze combinatie maakt het mogelijk om zowel bestaande ecosysteemdiensten als veranderingen tussen scenario's op een consistente en transparante manier te analyseren.

Atlas Natuurlijk Kapitaal (ANK)

De Atlas Natuurlijk Kapitaal is een landelijke databron die inzicht geeft in de spreiding, omvang en maatschappelijke betekenis van ecosysteemdiensten in Nederland. De atlas is ontwikkeld door onder meer RIVM, Wageningen University & Research en het Centraal Bureau voor de Statistiek, in opdracht van en gefaciliteerd door het ministerie van LNVN. De onderliggende kaarten zijn gebaseerd op wetenschappelijke modellen en empirische data en worden veelvuldig gebruikt in beleid en onderzoek. In deze studie zijn relevante ANK-kaarten gebruikt als basis voor de waardering van ecosysteemdiensten in de huidige situatie. De kaarten zijn in GIS gekoppeld aan het studiegebied en uitgesneden tot het Groene CorridorS-gebied. Op basis hiervan zijn per ecosysteemdienst waarden afgeleid per type landschap.

TEEB Stadtool

Aanvullend is gebruikgemaakt van de TEEB Stadtool, een instrument dat is ontwikkeld om de economische en maatschappelijke effecten van ingrepen in natuur en water in stedelijke context inzichtelijk te maken. De tool is met name ingezet om veranderingen tussen scenario's te waarderen, bijvoorbeeld bij nieuw groen, ontharding van infrastructuur of natuur-inclusieve woningbouw. Waar de ANK vooral geschikt is voor het beschrijven van bestaande patronen, biedt de TEEB Stadtool de mogelijkheid om toekomstscenario's en ontwerpkeuzes door te rekenen. De

combinatie van beide instrumenten maakt het mogelijk om zowel de baseline als de scenarioveranderingen op een consistente manier te analyseren.

Alle ruimtelijke analyses zijn uitgevoerd in QGIS (versie 3.16.16.). Om consistentie te waarborgen zijn alle datasets bijgesneden tot de grens van het Groene CorridorS-onderzoeksgebied. Voor de verdere analyse is gekozen om de landschapstypen zoals gebruikt in het Groene CorridorS-scenario als leidend classificatiekader te hanteren. De waarderingsuitkomsten uit ANK en TEEB zijn hierop geprojecteerd.

Over integraliteit en kaartmismatches

Van data naar besluitvorming: waarom kaartintegratie ertoe doet

In deze studie is bewust gekozen om de landschapstypen van de scenario's leidend te maken, en niet één-op-één de classificaties van afzonderlijke databronnen te volgen. Dat heeft een belangrijke reden: verschillende instrumenten en disciplines hanteren elk hun eigen indeling en vocabulaire.

Zo onderscheidt de ANK bijvoorbeeld natuurgrasland, park, plantsoen en bos, terwijl gemeentelijke plannen vaak werken met bredere bestemmingen zoals parklandschap, sport of gemengd gebied. Deze verschillen zijn geen fout, maar weerspiegelen verschillende perspectieven: ecologisch, beleidsmatig of planologisch.

In de praktijk blijkt deze versnippering echter een belemmering voor integrale besluitvorming. Dit kwam ook nadrukkelijk naar voren tijdens de workshop *“Aan de slag met het waarderen van natuur”* voor beleidsmakers (ESP-NL, 2025), waar werd benoemd dat uiteenlopende kaarten, definities en rekenkaders het vergelijken en toepassen van waarderingsgegevens bemoeilijken.

De technische uitwerking van de harmonisatie tussen kaartlagen en classificaties is opgenomen in de bijlagen.

3.3 Geselecteerde ecosysteemdiensten

Omdat deze studie zich richt op de socio-economische baten van natuur, geoperationaliseerd via ecosysteemdienste, maar niet alle ecosysteemdiensten op een robuuste en consistente manier monetair gewaardeerd kunnen worden, is in deze studie bewust gekozen voor een selectie van ecosysteemdiensten die:

- Relevant zijn voor een stedelijke context;
- Aantoonbaar beïnvloed worden door de verschillen tussen de scenario's;
- En waarvoor in Nederland breed geaccepteerde data en methoden beschikbaar zijn.

Deze selectie betekent nadrukkelijk **niet** dat andere ecosysteemdiensten geen waarde vertegenwoordigen. Integendeel: diverse diensten, zoals habitatswaarde, sociale cohesie, educatie, identiteit en bestaanswaarde, zijn essentieel voor de kwaliteit en legitimiteit van

gebiedsontwikkeling, maar laten zich niet eenduidig monetair waarderen. Op deze diensten wordt in hoofdstuk 5 expliciet gereflecteerd.

Regulerende ecosysteemdiensten

Regulerende diensten vormen de ecologische basis van het gebied. Zij bepalen in sterke mate de veerkracht, veiligheid en klimaatbestendigheid van de leefomgeving. In deze studie zijn de volgende regulerende diensten gewaardeerd: - Luchtzuivering (schone lucht), - Waterberging, - Koolstofvastlegging, - Bestuiving.

Deze diensten zijn met name relevant in het licht van stedelijke opgaven rond klimaatadaptatie, gezondheid en biodiversiteitsherstel.

Culturele ecosysteemdiensten

Culturele ecosysteemdiensten beschrijven de niet materiele baten die mensen ontvangen van de natuur zoals bijv. cognitieve ontwikkeling, inspiratie en recreatie. In een stedelijke context zijn deze diensten cruciaal voor draagvlak, legitimiteit en daadwerkelijke benutting van natuur in gebiedsontwikkeling. De volgende culturele diensten zijn meegenomen: - Natuurrecreatie, - Gezondheid, - Groene leefbaarheid (woningwaarde-effect).

Deze diensten maken zichtbaar hoe natuur bijdraagt aan welzijn, sociale interactie en leefkwaliteit, en verklaren waarom vergelijkbare fysieke ingrepen in verschillende contexten uiteenlopende maatschappelijke effecten kunnen hebben.

Producerende ecosysteemdiensten

Producerende diensten leveren tastbare goederen en zijn traditioneel het meest zichtbaar in economische besluitvorming. In het studiegebied spelen zij een ondergeschikte, maar niet verwaarloosbare rol. De volgende producerende diensten zijn gewaardeerd: - Houtproductie, - Voedergewassen.

Hoewel deze diensten in monetaire termen vaak lager uitvallen dan regulerende en culturele diensten, zijn zij meegenomen om het volledige spectrum aan baten zichtbaar te maken.

Niet-monetair gewaardeerde diensten

Het stedelijk hitte-eilandeffect (Urban Heat Island, UHI) is kwantitatief geanalyseerd, maar niet monetair gewaardeerd vanwege het ontbreken van robuuste en context-specifieke monetaire kengetallen.

Een volledig overzicht van alle ecosysteemdiensten, met onderscheid tussen monetair gewaardeerd, relevant maar niet monetair gewaardeerd en buiten scope, is opgenomen in Tabel 1 en uitgewerkt in de bijlagen.

Tabel 1: Overzicht van geselecteerde ecosysteemdiensten, waarderingswijze en gebruikte databronnen.

ED classificatie	Ecosysteemdienst	Ecosysteemtype	Units (prijsspeil)	Databron
Regulerende diensten	Bestuiving	Alle groentypen	€ / per jaar (2024)	ANK
	Schone lucht	Alle groentypen	€ / per jaar (2024)	ANK
	Koolstofvastlegging	Alle groentypen	€ / per jaar (2024)	ANK & TEEB Stadtool
	Waterberging	Alle groentypen	€ / per jaar (2024)	TEEB Stadtool
Producterende diensten	Houtproductie		€ / per jaar (2024)	ANK
	Veevoer		€ / per jaar (2024)	ANK
Culturele diensten	Recreatie	Alle groentypen	€ / per jaar (2024)	ANK
	Groene leefbaarheid	Bestaande en nieuwe woningbouw gelegen aan groen	Eenmalige waarde	ANK & TEEB Stadtool
	Gezondheid	Stadsparken	€ / per jaar (2024)	Literatuur
	Vermindering stedelijk hitte-eiland effect	Alle groentypen	Kwantitatief	ANK

3.4 Uitgangspunten calculatie

De monetair gewaardeerde ecosysteemdiensten zijn uitgedrukt in euro's (prijsspeil 2024), met gebruikmaking van de Atlas Natuurlijk Kapitaal (ANK) en de TEEB Stadtool. Voor de meeste diensten kon een jaarlijkse waarde per hectare worden berekend en gekoppeld aan de onderscheiden landschapstypen.

Voor sommige diensten gelden expliciete beperkingen:

- Gezondheid is gebaseerd op literatuurwaarden voor stedelijke parken en niet uitgesplitst naar alle landschapstypen.
- Groene leefbaarheid (woningwaarde-effect) is een eenmalige baat en is berekend voor bestaande bouw (ANK) en geselecteerde nieuwbouwlocaties (TEEB Stadtool).

De Totale Economische Waarde (TEW) representeert de jaarlijkse maatschappelijke waarde van het volledige pakket aan ecosysteemdiensten binnen een scenario. Om deze jaarlijkse baten over een bepaalde tijdshorizon vergelijkbaar te maken, is aanvullend de Netto Contante Waarde (NCW) berekend.

De NCW houdt rekening met de tijds waarde van geld: verwachte baten die in de toekomst optreden, worden verdisconteerd naar hun waarde in het heden. Dit gebeurt met een discontovoet, die weerspiegelt hoe toekomstige baten worden gewogen ten opzichte van directe baten. Bij natuur- en klimaat gerelateerde investeringen is deze keuze normatief relevant, omdat de baten vaak pas op langere termijn zichtbaar worden.

In deze studie is uitgegaan van:

- Een tijdshorizon van 30 jaar (met aanvullende gevoeligheidsanalyse voor 50 jaar);
- Een effectieve discontovoet van 1,25%, bestaande uit:
 - de standaard discontovoet van 2,25% (Rijkswaterstaat),
 - gecombineerd met een relatieve prijsstijging van ecosysteemdiensten van 1%, conform advies van het PBL;
- Een jaarlijkse prijsstijging van 3,5% voor koolstof, in lijn met CPB/PBL-richtlijnen.

Omdat groene leefbaarheid (woningwaarde) een eenmalige baat betreft, is deze in de NCW-berekening opgenomen in jaar 30.

Daarnaast is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met discontovoeten van 0% en 5%, om inzicht te geven in de invloed van normatieve keuzes op de uitkomsten. De keuze voor 0% discontering sluit aan bij recente economische en ethische literatuur die pleit voor een sterkere weging van intergenerationele effecten bij natuur en klimaat (zie o.a. Dasgupta, 2021).

De volledige rekenmethodiek voor TEW en NCW is opgenomen in de bijlagen.

In hoofdstuk 5 worden de uitkomsten primair gebruikt om verschillen tussen scenario's te duiden, niet om absolute waarden vast te stellen.

Tot slot is het belangrijk (nogmaals) te benadrukken dat deze studie een verkennend karakter heeft. Om scenario's onderling vergelijkbaar te maken, is aangenomen dat veranderingen in ecosysteemdiensten primair samenhangen met veranderingen in landgebruik, en niet met micro-locatie-effecten binnen het relatief compacte studiegebied. Deze aanname is expliciet gemaakt en dient vooral om verschillen tussen scenario's inzichtelijk te maken, niet om absolute waarden te fixeren.



Burgemeester Oudlaan – foto Bas Rozenbeek

4. Resultaten

Dit hoofdstuk laat zien hoe verschillende keuzes in ruimtelijke inrichting en samenhang tussen natuur, water en stedelijke functies doorwerken in socio-economische waarde. We beginnen met de jaarlijkse maatschappelijke waarde per hectare. Deze maat maakt het mogelijk om scenario's op een toegankelijke en vergelijkbare manier te duiden, los van schaalverschillen in oppervlak.

De jaarlijkse socio-economische waarde per hectare bedraagt in de huidige situatie circa €17.200 per hectare. In de Oostflankvisie daalt dit naar ongeveer €16.400 per hectare, terwijl het Groene CorridorS-scenario stijgt naar circa €17.900 per hectare per jaar.

Deze verschillen lijken op het eerste gezicht beperkt, maar zijn betekenisvol. Zij laten zien dat ruimtelijke samenhang, toegankelijkheid en verbinding tussen natuur en water direct doorwerken in maatschappelijke baten, nog voordat sprake is van waardering over tijd of investeringsbeslissingen. De hogere waarde per hectare in het Groene CorridorS-scenario is geen gevolg van 'meer groen' alleen, maar van de manier waarop bestaande en nieuwe natuur- en waterstructuren als één samenhangend systeem functioneren.

Tabel 2: Jaarlijkse maatschappelijke waarde per hectare (€/ha/jaar)

Ecosysteemdiensten	Baseline scenario	Oostflank scenario	Groene Corridors scenario
Regulerende diensten			
Bestuiving	€ 17	€ 15	€ 12
Koolstofvastlegging	€ 280	€ 304	€ 298
Waterberging	€ 3.607	€ 3.323	€ 3.751
Schone lucht	€ 2.094	€ 1.797	€ 1.610
Culturele diensten			
Natuurrecreatie	€ 4.562	€ 4.284	€ 4.463
Gezondheid	€ 6.621	€ 6.643	€ 7.802
Productie diensten			
Houtproductie	€ 6	€ 5	€ 2
Prod. voedergewassen	€ 3	€ 3	€ 2
Totale waarde	€ 17.189	€ 16.374	€ 17.941

Tabel 2 geeft de jaarlijkse maatschappelijke waarde per hectare weer voor de drie scenario's, uitgesplitst naar ecosysteemdiensten (prijspeil 2024). De waarden zijn bedoeld om scenario's onderling vergelijkbaar te maken en inzicht te geven in de orde van grootte van de maatschappelijke baten die samenhangen met verschillende ruimtelijke keuzes.

De weergegeven waarden per hectare zijn gemiddelde waarden over het totale studiegebied. Dit betekent dat zij niet gelezen moeten worden als de waarde van elke afzonderlijke hectare natuur

of water. Voor ecosysteemdiensten die slechts op specifieke landschapstypen van toepassing zijn, zoals gezondheidsbaten in openbare parken, ligt de feitelijke waarde per relevante hectare aanzienlijk hoger. Omgekeerd geldt dat delen van het gebied geen bijdrage leveren aan bepaalde diensten.

De ecosysteemdienst ‘groene leefbaarheid’ (woningwaarde-effect) is in deze tabel niet opgenomen, omdat dit een eenmalige baat betreft en geen jaarlijks terugkerende stroom. Deze waarde wordt wel meegenomen in de analyse van de Netto Contante Waarde (paragraaf 4.5), waar baten over de tijd worden beschouwd.

Deze tabel is nadrukkelijk niet bedoeld als een exact rekeninstrument op perceel niveau, maar als een vroegtijdig afwegingskader voor gebiedsontwikkeling. Zij laat zien hoe keuzes in structuur, samenhang en toegankelijkheid van natuur en water zich al bij het intekenen van een gebied vertalen in verschillen in maatschappelijke waarde per hectare. Juist in deze vroege fase, nog vóór grondexploitatie, kostenoptimalisatie of tendering aan de orde zijn, wordt zichtbaar welke ruimtelijke uitgangspunten waarde opbouwen en welke deze juist onder druk zetten. Door deze inzichten mee te nemen bij het maken van structuurkeuzes, kan de daaropvolgende grondexploitatie worden gebaseerd op een breder en realistischer begrip van waarde.

4.1 Totale Economische waarde (TEW)

De Totale Economische Waarde (TEW) geeft inzicht in de jaarlijkse maatschappelijke baten van ecosysteemdiensten voor het gehele studiegebied. In tegenstelling tot de waarde per hectare laat TEW zien wat de scenario's betekenen op gebiedsniveau.

Tabel 3 toont de TEW per ecosysteemdienst voor de drie scenario's, uitgedrukt in euro's per jaar (prijspeil 2024). Het Groene CorridorS-scenario vertegenwoordigt met circa €14,95 miljoen per jaar de hoogste socio-economische waarde. De huidige situatie volgt met €13,37 miljoen per jaar, terwijl de Oostflankvisie uitkomt op circa €13,0 miljoen per jaar.

De lagere waarde in de Oostflankvisie wordt vooral verklaard door een afname van regulerende diensten, zoals waterberging en luchtzuivering, en een lichte daling in recreatieve baten. Hoewel de gezondheidswaarde in dit scenario toeneemt door toevoeging van parkoppervlak, compenseert dit de bredere afname in ecosysteemdiensten slechts gedeeltelijk.

Dat de waarden voor bestuiving en schone lucht in het Groene CorridorS-scenario lager uitvallen, betekent niet dat deze diensten inhoudelijk verslechteren. De uitkomst is het gevolg van de gebruikte waarderingskengetallen per groentype en de ruimtelijke herverdeling van groen; deze interpretatie wordt verderop in het hoofdstuk nader toegelicht.

In alle scenario's vormen gezondheid, natuurrecreatie en waterberging samen het grootste aandeel van de jaarlijkse maatschappelijke baten. Dit onderstreept dat natuur en water in een stedelijke context vooral waarde creëren via welzijn en klimaatadaptatie.

Tabel 3 – Jaarlijkse maatschappelijke waarde (TEW) van ecosystemendiensten per scenario

Ecosysteemdiensten	Baseline scenario	Oostflank scenario	Groene Corridors scenario
Regulerende			
Bestuiving	€ 12.913	-€ 1.094	-€ 2.572
Koolstofvastlegging	€ 217.928	€ 23.645	€ 30.055
Waterberging	€ 2.804.419	-€ 166.874	€ 321.378
Schone lucht	€ 1.627.836	-€ 201.387	-€ 285.989
Culturele			
Natuurrecreatie	€ 3.547.489	-€ 147.113	€ 171.323
Gezondheid	€ 5.147.895	€ 124.833	€ 1.353.050
Productie			
Houtproductie	€ 4.822	-€ 458	-€ 2.850
Prod. voedergewassen	€ 2.592	-€ 247	-€ 1.283
Totale waarde	€ 13.365.894	-€ 368.695	€ 1.583.114

De ecosystemedienst *groene leefbaarheid* (het effect van nabijheid van natuur en water op woningwaarde) is niet opgenomen in deze tabel, omdat dit geen jaarlijks terugkerende baat is maar een eenmalig waarde-effect. Om vermenging van jaarlijkse baten en eenmalige effecten te voorkomen, wordt groene leefbaarheid uitsluitend meegenomen in de Netto Contante Waarde (paragraaf 4.5), waar baten over de tijd worden beschouwd.

4.2 TEW uitgesplitst naar ecosysteem- en groentype

Naast verschillen tussen scenario's is het relevant om te begrijpen waar binnen het gebied maatschappelijke waarde ontstaat. Daarom is de TEW uitgesplitst naar ecosysteem- en groentype (Tabel 4).

Deze uitsplitsing maakt zichtbaar dat maatschappelijke waarde niet gelijkmatig over het gebied is verdeeld. Parklandschappen vertegenwoordigen in alle scenario's de hoogste totale waarde, zowel door hun omvang als door de combinatie van regulerende en culturele diensten die zij leveren. Zij functioneren als ecologische en sociale ruggengraat van het gebied.

Plantsoenen en semi-openbare groengebieden laten een relatief hoge waarde per hectare zien. Dit benadrukt het belang van nabijheid en toegankelijkheid: kleinere groentypen kunnen, mits goed geïmponeerd, een grote bijdrage leveren aan leef kwaliteit, gezondheid en dagelijks gebruik.

Sportgebieden combineren een relatief hoge waarde per hectare met intensief gebruik, vooral via gezondheids- en recreatieve baten. In het Groene CorridorS-scenario wordt deze waarde versterkt doordat sportvelden beter zijn ingebed in een samenhangend groen netwerk.

Ook infrastructuur met gedeeltelijke ontharding levert een bescheiden maar betekenisvolle bijdrage. Hoewel de waarde per hectare lager is dan bij parken of plantsoenen, is deze infrastructuur essentieel voor verbinding, waterberging en klimaatadaptatie. Dit maakt duidelijk dat groene corridors niet bestaan uit één type groen, maar uit een samenhangend palet van functies.

Deze resultaten bieden concrete aanknopingspunten voor ontwerp en beheer: door te sturen op verbinding, toegankelijkheid en ligging kan maatschappelijke waarde gericht worden versterkt.

Tabel 4 – Jaarlijkse maatschappelijke waarde (TEW) per ecosysteem- en groentype (€/jaar, prijspeil 2024)

Ecosysteemttypen	Baseline scenario	Oostflank scenario	Groene Corridors scenario
Wonen met groen en water	-	€ 24.352	€ 278.327
Groen Parklandschap	€ 9.548.473	€ 9.801.197	€ 12.099.507
Groen – Gras/ Groenvoorziening	€ 1.264.368	€ 1.170.241	€ 30
Groen – Semi-openbaar	€ 757.694	€ 594.576	€ 518.417
Groen Plantsoen	€ 46.305	€ 46.582	€ 496.755
Sport	€ 1.749.054	€ 1.360.252	€ 1.487.232
Infrastructuur met 30% ontharding	-	-	€ 68.741
Totaal	€ 13.365.894	€ 12.997.199	€ 14.949.008

Tabel 4 laat zien hoe de jaarlijkse maatschappelijke waarde zich verdeelt over verschillende ecosysteem- en groentypen binnen de drie scenario's. De tabel maakt zichtbaar waar maatschappelijke baten ontstaan en hoe deze samenhangen met omvang, ligging en gebruik van verschillende typen natuur en water. De lage waarde voor 'Groen – gras/groenvoorziening' in het Groene Corridors-scenario (€30/jaar) is methodologisch verklaarbaar: dit groentype beslaat in dit scenario nog slechts circa 0,002 hectare, doordat het grotendeels is heringericht als parklandschap en plantsoen. De uitkomst weerspiegelt daarmee een verschuiving in type groen, niet een verlies aan maatschappelijke waarde.

De weergegeven waarden zijn bedoeld om inzicht te geven in relatieve bijdragen en ontwerprichting, niet om afzonderlijke groentypen los van hun context te optimaliseren. Juist de

combinatie en onderlinge verbinding van ecosystemen bepaalt de totale maatschappelijke waarde.

Definities van ecosysteemtypen en de gebruikte crosswalk tussen kaartlagen en databronnen zijn opgenomen in de bijlagen.

4.3 Verdieping: verklaringen en interpretaties

Sommige uitkomsten vragen om nadere duiding. De toelichtingen hieronder zijn bedoeld om inzicht te geven in de mechanismen achter de cijfers, de rol van aannames en databronnen, en de beleidsmatige betekenis van de resultaten. Deze paragraaf vormt daarmee een inhoudelijke verdieping, geen correctie op de hoofdconclusies.

Waterberging en klimaatadaptatie

De substantiële toename van de monetaire waarde van waterberging in het Groene CorridorS-scenario weerspiegelt een reëel en robuust effect. Extra natuur, ontharding en samenhangende groene structuren vergroten de capaciteit van het gebied om neerslagpieken op te vangen, water vast te houden en vertraagd af te voeren. Deze baten moeten worden gelezen in het licht van toenemende klimaatrisico's in stedelijke gebieden. Waterberging levert niet alleen directe baten op in termen van vermeden schade, maar draagt ook bij aan systeemrobustheid en lagere toekomstige kosten voor riolering en waterbeheer. De gevonden toename ondersteunt daarmee het beleidsdoel om klimaatadaptatie expliciet mee te nemen in ruimtelijke afwegingen.

Luchtzuivering (schone lucht)

De afname in de gemodelleerde waarde van luchtzuivering in het Groene CorridorS-scenario vraagt om nuance. Deze uitkomst betekent niet dat de luchtkwaliteit verslechtert, maar is het gevolg van de wijze waarop luchtzuivering in de gebruikte databronnen wordt gewaardeerd. In de Atlas Natuurlijk Kapitaal wordt de monetaire waarde van luchtzuivering sterker toegekend aan vegetatie die zich dicht bij emissiebronnen en bebouwing bevindt, omdat daar de directe gezondheidswinst het grootst is. Grote parklandschappen, zoals het Kralingse Bos, liggen relatief verder van intensieve emissiebronnen en krijgen daardoor een lagere gemodelleerde waarde per hectare, ondanks hun ecologische en recreatieve betekenis. Deze uitkomst moet daarom worden gezien als een methodisch effect, niet als een inhoudelijk argument tegen vergroting of verbinding van parklandschappen. In werkelijkheid dragen dergelijke gebieden wel degelijk bij aan regionale luchtkwaliteit en aan indirecte gezondheidsbaten, die niet volledig in de huidige kengetallen worden weerspiegeld.

Bestuiving

De lichte afname van de waarde van bestuiving in het Groene CorridorS-scenario hangt samen met veranderingen in het type vegetatie. De uitbreiding van park- en grasland gaat deels ten koste van bloemrijke en kleinschalige vegetaties die in de modellen sterker bijdragen aan bestuivingsdiensten. Deze uitkomst onderstreept dat het realiseren van groene corridors niet uitsluitend een kwestie is van meer groen, maar van ecologisch doordachte inrichting. Het

resultaat biedt daarmee juist aanknopingspunten voor verbetering: door gerichte toevoeging van bloemrijke vegetatie, variatie in beheer en verbinding met omliggende groenelementen kan de bestuivingswaarde binnen het corridorconcept verder worden versterkt.

Natuurrecreatie en gezondheid

De toename van recreatieve en gezondheidsbaten in het Groene CorridorS-scenario weerspiegelt het gecombineerde effect van meer toegankelijk groen, betere verbindingen en grotere nabijheid van natuur tot woon- en werkgebieden. Internationale en nationale literatuur laat zien dat juist deze factoren bepalend zijn voor daadwerkelijk gebruik van groen en voor de bijbehorende mentale en fysieke gezondheidsvoordelen. De waardering van gezondheid is in deze studie gebaseerd op literatuurwaarden voor stedelijke parken. Dit betekent dat de gevonden effecten waarschijnlijk een onderschatting vormen van de totale gezondheidsbaten van een samenhangend groen netwerk, waarin ook dagelijkse beweging, informele ontmoeting en verblijfskwaliteit een rol spelen.

Hittestress (Urban Heat Island)

De analyse van het stedelijk hitte-eiland-effect laat een gemiddelde temperatuurdaling zien van circa 0,9°C door vegetatie. Dat parklandschap hierin lager scoort dan semi-openbaar groen of kleinere groentypen is naar verwachting het gevolg van schaal- en liggingseffecten in de beschikbare data. Uit de bredere literatuur blijkt dat verkoeling door groen sterk samenhangt met nabijheid tot bebouwing en menselijke activiteit. Groentypen die direct grenzen aan woongebieden leveren daardoor relatief grote hittestress-reductie op. Grote parken dragen vooral bij op wijk- en stadsniveau, effecten die in lokale kengetallen minder zichtbaar zijn. De hier gepresenteerde waarden moeten daarom als conservatief worden geïnterpreteerd.

Gezamenlijk laten deze verdiepingen zien dat de uitkomsten uit hoofdstuk 4 consistent zijn met de bredere wetenschappelijke inzichten, maar dat individuele waarden altijd gelezen moeten worden in samenhang met aannames, schaal en context.

Belangrijker dan afzonderlijke cijfers is het onderliggende patroon: scenario's die inzetten op verbinding, toegankelijkheid en ecologische samenhang leveren structureel meer maatschappelijke baten op en versterken de robuustheid van het stedelijk systeem. Dat maakt deze resultaten relevant voor zowel ontwerp, beleid als financiële afwegingen.

4.4 Netto contante waarde (NCW); Van baten naar kapitaal

Waar de TEW inzicht geeft in jaarlijkse baten, maakt de Netto Contante Waarde (NCW) zichtbaar hoe deze baten zich door de tijd opstapelen. De NCW laat zien hoe ecosysteemdiensten functioneren als een vorm van maatschappelijk kapitaal.

Tabel 5 toont de NCW van de drie scenario's over een periode van 30 jaar, met een effectieve discontovoet van 1,25%. In deze benadering keren regulerende en culturele ecosysteemdiensten jaarlijks terug, terwijl groene leefbaarheid als eenmalige baat is opgenomen.

Het Groene CorridorS-scenario vertegenwoordigt met circa €523 miljoen de hoogste netto contante waarde, gevolgd door de Oostflankvisie (€438 miljoen) en de huidige situatie (€403 miljoen). De hogere NCW in het Groene CorridorS-scenario wordt verklaard door de structurele versterking van ecosysteemdiensten die jaar op jaar maatschappelijke waarde blijven leveren.

Deze uitkomsten maken zichtbaar dat goed verbonden natuur- en watersystemen niet alleen baten genereren, maar ook risico's verminderen. Minder wateroverlast, betere gezondheid en hogere leef kwaliteit dragen bij aan een stabielere stedelijk systeem, wat vanuit economisch perspectief pleit voor een lagere discontovoet bij investeringen in groene structuren.

Tabel 5 – Netto Contante Waarde (NCW) van ecosysteemdiensten per scenario (30 jaar, € prijspeil 2024)

Ecosysteemdiensten	Baseline scenario	Oostflank scenario	Groene Corridors scenario
Regulerende diensten			
Bestuiving	€ 332.890	€ 304.691	€266.577
Koolstofvastlegging	€ 10.961.778	€ 12.151.099	€ 12.473.542
Waterberging	€ 72.297.927	€ 67.995.923	€ 80.583.062
Schone lucht	€ 41.965.610	€ 36.773.844	€ 34.592.818
Culturele diensten			
Natuurrecreatie	€ 91.454.255	€ 87.661.671	€ 95.870.971
Gezondheid	€ 132.712.746	€ 135.930.951	€ 167.594.384
Groene leefbaarheid	€ 53.394.994	€ 97.434.837	€ 131.099.564
Productie diensten			
Houtproductie	€ 124.319	€ 112.512	€ 50.856
Prod. voedergewassen	€ 66.,828	€ 60.467	€ 33.758
Totale waarde	€ 403.311.347	€ 438.425.995	€ 522.565.531

Tabel 5 toont de Netto Contante Waarde (NCW) van de geselecteerde ecosysteemdiensten voor de drie scenario's, berekend over een periode van 30 jaar. De NCW maakt inzichtelijk hoe jaarlijkse maatschappelijke baten zich over de tijd opstapelen en hoe zij zich verhouden tot normatieve keuzes rond discontering.

In tegenstelling tot de Totale Economische Waarde (TEW), die jaarlijkse baten weergeeft, laat de NCW zien hoe ecosysteemdiensten functioneren als een vorm van maatschappelijk kapitaal. Zowel jaarlijks terugkerende baten (zoals gezondheid, waterberging en recreatie) als eenmalige baten (groene leefbaarheid) zijn hierin opgenomen.

De tabel is bedoeld om scenario's onderling te vergelijken en om inzicht te geven in de lange termijn betekenis van ruimtelijke keuzes, niet om absolute waarden vast te leggen.

4.5 Sensitiviteitsanalyse en boekhoudkundige betekenis

De sensitiviteitsanalyse bevestigt het beeld dat de relatieve positie van de scenario's robuust is onder verschillende discontovoeten en tijdshorizonnen. Naarmate de discontovoet lager wordt, neemt het relatieve voordeel van het Groene CorridorS-scenario toe. Dit is beleidsmatig relevant. Investeringen in groene corridors verlagen maatschappelijke risico's en vergroten toekomstige baten. Vanuit een boekhoudkundig perspectief ondersteunt dit het argument om natuur en water niet als kostenpost, maar als waardevolle activa op te nemen in de gemeentelijke balans.

De resultaten van deze studie laten zien dat maatschappelijke waarde al zichtbaar is bij het intekenen van structuren en verbindingen. Daarmee bieden zij een onderbouwd aanknopingspunt om ecosysteemdiensten expliciet mee te nemen in ruimtelijke afwegingen, nog voordat grondexploitatie en financiële optimalisatie plaatsvinden.

Tabel 6 – Sensitiviteitsanalyse Netto Contante Waarde (NCW) per scenario bij verschillende discontovoeten

Scenario / verdiscontering	Baseline scenario	Oostflank scenario	Groene Corridors scenario
0%	€ 478.237.151	€ 531.149.866	€ 638.625.159
1.25%	€ 403.311.347	€ 438.425.995	€ 522.565.531
2.5%	€ 302.456.080	€ 326.139.043	€ 387.836.642

Tabel 6 laat zien hoe de Netto Contante Waarde van de drie scenario's verandert bij verschillende discontovoeten. De analyse is bedoeld om de robuustheid van de resultaten te toetsen en inzicht te geven in de invloed van normatieve keuzes rond discontering. De sensitiviteitsanalyse is nadrukkelijk geen voorspelling, maar een hulpmiddel om beleidskeuzes te ondersteunen en de relatie tussen natuur, risico en tijd expliciet te maken.

De resultaten in dit hoofdstuk laten zien dat maatschappelijke waarde van natuur en water niet toevallig ontstaat, maar het directe gevolg is van ruimtelijke keuzes over samenhang, toegankelijkheid en inrichting. De verschillen tussen de scenario's maken zichtbaar dat een verbindende groene structuur niet alleen leidt tot hogere jaarlijkse baten, maar ook tot structurele waarde-opbouw over de tijd. Door zowel jaarlijkse baten (TEW) als lange termijnwaarde (NCW) inzichtelijk te maken, laat de analyse zien hoe natuur en water bijdragen aan welzijn, klimaatadaptatie en risicoreductie, en hoe deze bijdragen zich vertalen naar maatschappelijk kapitaal. Dit maakt duidelijk dat de waarde van een groene corridor al zichtbaar wordt bij het intekenen van structuren en verbindingen, nog voordat financiële optimalisatie of grondexploitatie aan de orde is.

Deze inzichten vormen de basis voor de reflectie en aanbevelingen in het volgende hoofdstuk.

BOMENBOS



Ik ben een **Netelboom**
(*Celtis biondii* | Cannabaceae)

Ik word 8-15 meter hoog



Ik bied **verkoeling**

Ik groei snel. Daardoor verdamp ik veel water en koel ik de omgeving



Ik bied ruimte aan **biodiversiteit**

De nootjes die ik draag zijn eetbaar. Het dunne laagje vruchtvlies is zoet. Daar zijn vogels dol op



Ik heb een positief effect op de **luchtkwaliteit**

Ik filter CO_2 en fijnstof uit de lucht

Kralingenburg
Tuinen & Arboretum



www.kralingenaandemaas.nl



5. Reflectie, aanbevelingen en conclusies

5.1 Reflectie op de uitkomsten; van groen naar dragende structuur

Dit rapport is een eerste, bewuste stap om het begrip *groene corridors* opnieuw en concreet te laden. De term komt al decennialang terug in gemeentelijk beleid, maar bleef vaak abstract of projectmatig ingevuld. De hier gepresenteerde analyse laat zien dat groene corridors niet primair gaan over het toevoegen van nieuwe parken of losse groengebieden, maar over het verbinden van bestaande natuur- en waterstructuren tot een samenhangend systeem dat maatschappelijke waarde draagt.

De resultaten maken zichtbaar dat juist deze samenhang doorslaggevend is. Niet één afzonderlijk park, maar de verbinding tussen parken, sportvoorzieningen, woongebieden, onderwijs en waterstructuren bepaalt de omvang van de maatschappelijke baten. In het Groene CorridorS-scenario fungeert de corridor als ecologische én sociale drager: een structuur die gezondheid bevordert, klimaatrisico's beperkt en dagelijkse leef kwaliteit versterkt. Daarmee wordt ook een belangrijk misverstand weggenomen. Rotterdam beschikt al over substantiële natuur- en waterassets, zoals het Kralingse Bos. De uitdaging zit niet in het constateren van een tekort, maar in het benutten en verbinden van wat er al is. Deze studie laat zien dat juist door voorbij projectgrenzen te denken en bestaande kwaliteiten te verbinden, een sprong in maatschappelijke waarde kan worden gemaakt.

De groene corridor vervult in dit scenario bovendien een mitigerende rol ten opzichte van grootschalige infrastructuur. Door landschappelijke inpassing, overkluizing en prioriteit voor langzaam verkeer wordt infrastructuur niet alleen ingepast, maar getransformeerd van barrière naar schakel. Dat werkt door in luchtkwaliteit, gezondheid, hittestress en algemene leefbaarheid.

De maatschappelijke waarde die in deze studie zichtbaar wordt, blijft grotendeels buiten beeld in traditionele afwegingskaders, juist omdat zij ontstaat vóór en buiten de logica van grondexploitatie en financiële optimalisatie. Deze baten bouwen zich op in de ontwerpfasen, bij het intekenen van structuren en verbindingen die natuur en water positioneren als dragend systeem. Het expliciet maken van deze waarden is daarom geen exercitie om groen te 'verdedigen', maar een noodzakelijke stap om vroegtijdig een vollediger en verstandiger gesprek te voeren over stedelijke ontwikkeling. De netto contante waarden laten daarbij zien dat goed verbonden en goed beheerd natuurlijk kapitaal over tijd structurele maatschappelijke en economische waarde opbouwt, en daarmee een reële basis vormt onder toekomstige investerings- en exploitatiebeslissingen.

5.2 Wie profiteert? Baathouders, zichtbaarheid en brede welvaart

Een opvallend inzicht uit de analyse is dat de meeste maatschappelijke baten van natuur en water indirect zijn. Slechts een klein deel van de ecosystemendiensten is direct zichtbaar in marktprijzen. Het merendeel werkt door via gezondheid, vermeden schade, klimaatadaptatie en leef kwaliteit.

Tabel 6 geeft een eerste korte weergave van wie de belangrijkste baathouders zijn per ecosysteemdienst en in hoeverre deze baten zichtbaar zijn. Dit maakt duidelijk waarom maatschappelijke waarde van natuur in de praktijk vaak wordt onderschat: niet omdat zij ontbreekt, maar omdat zij zich verspreidt over verschillende groepen, domeinen en tijdshorizonten.

Tabel 6: Baathouders ecosysteemdiensten

Ecosysteemdienst	Baathouder	Zichtbaarheid ecosysteemdienst
Houtproductie	Landeigenaar	Zichtbaar in de markt
Productie Veevoederwassen	Landeigenaar	Zichtbaar in de markt
Bestuiving	Boer	Indirect zichtbaar
Koolstofvastlegging	Wereldbevolking	Indirect zichtbaar
Waterberging	Inwoners, gemeente en rioolwaterzuiveraar	Indirect zichtbaar
Schone lucht	Inwoners	Indirect zichtbaar
Natuurrecreatie	Inwoners	Direct zichtbaar
Gezondheid	Inwoners en zorgverzekeraars	Indirect zichtbaar
Groene leefbaarheid	Woningeigenaren, indirect gemeente door stijging OZB	Indirect zichtbaar
Vermindering UHI	Inwoners	Indirect zichtbaar

Juist in een stedelijke context is dit relevant. Inwoners profiteren via gezondheid en leef kwaliteit, gemeenten via lagere zorg- en infrastructuurkosten, en de samenleving als geheel via klimaatmitigatie en adaptatie. Deze baten dragen bij aan brede welvaart, ook wanneer zij niet direct op één begrotingspost landen.

Het expliciet maken van deze baathouders helpt om betrokkenheid en bereidheid tot investeren te vergroten. Door kosten en baten transparant te maken, ontstaat ruimte voor gezamenlijke verantwoordelijkheid en voor een gedeeld verhaal over de waarde van natuur in de stad.

5.3 Aandachtspunten en beperkingen van het onderzoek

Deze studie kent, passend bij haar verkennende karakter, een aantal aandachtspunten die van belang zijn voor interpretatie en vervolg.

Ten eerste richt de analyse zich op ecosysteemdiensten: de baten van natuur en water voor mensen. Dit betekent niet automatisch dat biodiversiteit, als intrinsieke ecologische waarde, in alle scenario's verbetert. Een toename van recreatief gebruik kan bijvoorbeeld ook druk leggen op ecologische kwaliteit. Dit benadrukt het belang van zorgvuldig ontwerp en beheer.

Ten tweede zijn sommige waarderingen conservatief. Gezondheidsbaten zijn bijvoorbeeld alleen toegekend aan parken, terwijl ook plantsoenen, sportvelden en semi-openbare groengebieden bijdragen aan mentale en fysieke gezondheid. De werkelijke maatschappelijke waarde kan daarmee hoger liggen dan hier berekend.

Een specifiek aandachtspunt is ook dat niet alle relevante ecosysteemdiensten monetair kunnen worden gewaardeerd. Effecten op sociale cohesie, eenzaamheid, gemeenschapsvorming, educatie, esthetische kwaliteit en identiteit zijn mede daardoor buiten scope gebleven, terwijl juist deze waarden in stedelijke contexten sterk bepalend zijn voor draagvlak, legitimiteit en langetermijnsucces van gebiedsontwikkeling. Het IPBES Values Assessment (Diaz et al., 2018) onderstreept dat natuur meerdere, gelijktijdige waardedimensies kent (o.a. instrumentele, relationele en intrinsieke waarden) die niet eenduidig in monetaire termen kunnen worden uitgedrukt, maar wel expliciet meegenomen moeten worden in beleidsafwegingen.

Dit spanningsveld wordt zichtbaar in het voorbeeld van Trompenburg. De in deze studie berekende gezondheidsbaten illustreren het maatschappelijke potentieel van toegankelijk groen, maar mogen niet worden gelezen als een directe beleidsaanwijzing om gebruik te maximaliseren. In een arboretum staat behoud, onderzoek en conservering van biodiversiteit primair centraal; intensivering van recreatief gebruik kan daar juist contraproductief zijn. Dit onderstreept dat waardering niet alleen gaat over hoeveel baten een gebied kan leveren, maar ook over welk type landgebruik op welke plek passend is, gegeven ecologische, culturele en maatschappelijke doelen.

Daarnaast laat onderzoek zien dat mensen ruimtelijke ingrepen eerder omarmen wanneer zij zichzelf en hun waarden herkennen in het landschap. Deze herkenning manifesteert zich vooral via culturele ecosysteemdiensten zoals educatie, esthetiek, identiteit en verbondenheid met de plek. Juist deze waarden zijn moeilijk te vangen in monetaire eenheden, maar spelen een cruciale rol in het maatschappelijk functioneren van groene structuren en in het voorkomen van weerstand of polarisatie rond gebiedsontwikkeling.

Deze studie kiest er bewust voor om de toepassing van monetaire waardering van meerdere ecosysteemdiensten centraal te stellen, omdat dit in beleids- en investeringscontexten een belangrijke en vaak ontbrekende stap is. Tegelijkertijd laat zij zien dat dit niet het eindpunt kan zijn. Voor het ontwikkelen van zo succesvol mogelijke landschapsinterventies is een breder waarde kader nodig, waarin monetaire inzichten worden verbonden met ecologische randvoorwaarden en met de culturele en relationele waarden die bepalen hoe een gebied wordt beleefd, gebruikt en gedragen. Dit rapport nodigt uit om die volgende stap expliciet te zetten.

Tot slot is gewerkt met verschillende databronnen en classificaties, wat vraagt om aannames en harmonisatie. Deze keuzes zijn transparant gemaakt, maar vragen om verdere verfijning bij vervolgonderzoek.

5.4 Aanbevelingen: van inzicht naar handelen

De uitkomsten van dit rapport laten zien dat investeren in groene corridors geen vrijblijvende ambitie is, maar een verstandige en kosteneffectieve strategie om meerdere stedelijke opgaven tegelijk te adresseren.

Een eerste aanbeveling is om groene corridors expliciet te positioneren als dragende structuren in stedelijke ontwikkeling, en niet als optelsom van losse projecten. Dit vraagt om een integrale ontwikkellijn waarin natuur, water, wonen, mobiliteit en voorzieningen gezamenlijk worden beschouwd.

Ten tweede biedt deze studie aanknopingspunten om maatschappelijke baten van natuur structureel mee te nemen in besluitvorming. Rotterdam heeft natuur reeds erkend als asset in de gemeentelijke boekhouding. Een logische vervolgstap is om ook de sociaal-economische baten van deze assets systematisch inzichtelijk te maken en te betrekken bij afwegingen.

Concreet kan worden gedacht aan:

- het verankeren van het denken in groene corridors via bestuurlijke afspraken of een gezamenlijke motie;
- het ontwikkelen van een leer- en trainingslijn voor ambtenaren en ontwerpers;
- het beter benutten van bestaande investeringsstromen (zoals middelen voor nieuwe parken, klimaatadaptatie en gebiedsontwikkeling) door deze niet projectmatig, maar via samenhangende groene en blauwe structuren te verbinden, zodat afzonderlijke ingrepen gezamenlijk meer maatschappelijke waarde opleveren;
- het doorontwikkelen van financieringsinstrumenten (zoals GREX) door de in dit rapport inzichtelijk gemaakte maatschappelijke baten van groen en water expliciet te betrekken bij investerings- en faseringbesluiten.

Dit betekent in de praktijk dat de (sociaal-economische) baten van natuur expliciet worden meegenomen bij het opstellen van structuurvisies, startnotities en ontwerpuitsgangspunten, en daarmee richtinggevend zijn vóórdat grondexploitatie en financiële optimalisatie worden vastgesteld. Door deze waarden vroegtijdig zichtbaar te maken, ontstaat ruimte om grond- en investeringskeuzes te baseren op het opbouwen en versterken van natuurlijk kapitaal dat aantoonbaar bijdraagt aan brede welvaart, gezondheid en risicoreductie.

Het ondertekenen van Nationaal Park Rotterdam en het plan Groene Waterstad 2050 vormen hierbij een krachtig momentum. Door dit initiatief te verbinden aan een corridor-denken kan Rotterdam zich positioneren in de voorhoede van Europese steden die natuur, gezondheid en economie integraal benaderen. Dat ook de Wijkraad Kralingen zich hierbij aansluit, onderstreept de brede maatschappelijke verankering van deze ambitie.

5.5 Conclusie

Deze verkennende studie laat zien dat groene corridors geen extra project bovenop bestaande plannen zijn, maar een noodzakelijke onderlegger om stedelijke verdichting, leefbaarheid en klimaatadaptatie met elkaar te verbinden. De maatschappelijke waarde van deze structuren wordt zichtbaar wanneer natuur en water niet als losse elementen worden benaderd, maar als samenhangend systeem. De groene corridor hoeft niet in één keer te worden gerealiseerd. Juist het karakter als dragende structuur maakt een gefaseerde ontwikkeling mogelijk, waarbij elke ingreep bijdraagt aan een groter geheel. Dat maakt deze aanpak schaalbaar, robuust en toekomstbestendig.

In een tijd waarin de opgaven voor woningbouw, klimaat en gezondheid samenkomen, laat dit rapport zien dat het omarmen van complexiteit geen risico is, maar een voorwaarde voor succes. Door nu te kiezen voor verbinding, kan Rotterdam bouwen aan een leefbare stad waarin maatschappelijke waarde, brede welvaart en trots hand in hand gaan.

Tot slot willen wij het Groene CorridorS-consortium expliciet bedanken voor hun vertrouwen, betrokkenheid en gedeelde ambitie. Dit consortium, bestaande uit onder andere Stichting Oude Plantage, Trompenburg Arboretum en Tuinen, Bewonersvereniging Kralingen Oost (BKO), Kralingen aan de Maas (KadM), Stichting Zeldenooit, sportvereniging Excelsior, Stebru, Bakkers-Hommen, Volkstuinvereniging Kweeklust, hockey- en tennisvereniging Victoria, Erasmus Universiteit Rotterdam, Buurtcollectief De Esch en Wijkraad Kralingen is al langere tijd actief betrokken bij participatie- en ontwerpprocessen in Rotterdam-Oost. Deze partijen delen de overtuiging dat gebiedsontwikkeling moet vertrekken vanuit de kwaliteit van de leefomgeving, met natuur en water als dragende structuren. In het bijzonder danken wij Els Leclercq voor haar verbindende rol en inhoudelijke scherpte. Het consortium toont visie en de bereidheid om boven directe eigen belangen uit te stijgen en tijd en energie te investeren in het ontwikkelen van een narratief voor het bredere maatschappelijke belang. Daarmee vormt deze samenwerking een krachtig voorbeeld van burgerparticipatie en collectieve creativiteit. De ruimte die ons is geboden om deze studie uit te voeren, gecombineerd met de actieve betrokkenheid gedurende het proces, maakte het mogelijk om verder te gaan dan een klassieke waarderingsstudie en de analyse stevig te verankeren in de identiteit, geschiedenis en toekomst van het gebied.

Waarderingsstudies als deze hebben uiteindelijk één doel: het zichtbaar maken van de bredere waarde van een gebied voor mens en samenleving, en het aanreiken van een gezamenlijke taal voor transitie. Wat er vervolgens met dat inzicht gebeurt, hangt niet af van cijfers of modellen, maar van mensen. Deze groep begrijpt dat, en pakt die handschoen op. Daarvoor past hulde.

Colofon

Titel:

Groene CorridorS Maas–Bos: de maatschappelijke waarde van groene verbindingen

Opdrachtgever:

Groene CorridorS-consortium

Uitvoering:

Foundation for Sustainable Development (FSD)

Auteurs:

Mieke Siebers, Vince van 't Hoff, Panagiotis Georgiou,
Thalia Ballell Carl en Dolf de Groot

Met bijdragen van:

Els Leclercq, Joost Schrijnen en Hester Avis

Scenario-ontwerp en workshopfacilitatie:

elKantoor – Isabel Driessen

Dit rapport is mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van Wijkraad Kralingen en private giften.

Datum: Februari 2026

Contact: www.fsd.nl | info@fsd.nl

Disclaimer:

Dit rapport is opgesteld als verkennende studie. De gepresenteerde waarden geven inzicht in de orde van grootte van maatschappelijke baten en ondersteunen beleidsmatige afwegingen. Aan de uitkomsten kunnen geen rechten worden ontleend.



Groene CorridorS - visualisatie eKantoor

Literatuurlijst

Abhijith, K., Kumar, P., Gallagher, J., McNabola, A., Baldauf, R., Pilla, F., Broderick, B., Di Sabatino, S., & Pulvirenti, B. (2017). *Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street canyon environments – A review*. **Atmospheric Environment**, **162**, 71–86.

<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.05.014>

Brown, R. D., & Gillespie, T. J. (2015). *Designing urban parks that ameliorate the effects of climate change*. **Landscape and Urban Planning**, **138**, 118–131.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.005>

CBS (2025). *Monitor Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals 2025*.

<https://www.cbs.nl>

Cobra Groeninzicht (2025). *Handboek 3-30-300-regel*.

<https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/handboek-3-30-300-regel/>

CPB & Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). (2025). *WLO 2025: Efficiënte CO₂-prijzen*.

Geactualiseerde CO₂-prijzen om effecten van broeikasgasreductiemaatregelen uit te drukken. Den Haag: CPB & PBL.

<https://www.cpb.nl>

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K. M. A., Baste, I. A., Brauman, K. A., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P., van Oudenhoven, A. P. E.,... & Mace, G. M. (2018). *Summary for policymakers of the IPBES assessment report on the diverse values and valuation of nature and its contributions to people*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/Values_SDM_15Feb2019.pdf

Ecosysteemstad (z.j.). *Utrecht*.

<https://www.ecosysteemstad.nl/utrecht>

Environmental Protection Agency (EPA). (2016). *Using trees and vegetation to reduce heat islands*. U.S. Environmental Protection Agency.

https://19january2017snapshot.epa.gov/heat-islands/using-trees-and-vegetation-reduce-heat-islands_.html

ESP-NL (2025). *Aan de slag met het waarderen van natuur*.

[Nature Today | Beleidsmakers aan de slag met het waarderen van natuur](https://www.naturetoday.nl/leiderschap/Beleidsmakers-aan-de-slag-met-het-waarderen-van-natuur)

Gemeente Rotterdam. (2025, 31 oktober). *Rotterdam wordt groener: 1000 hectare extra groen in Rotterdam*. Persbericht.

<https://persberichtenrotterdam.nl/persberichten/rotterdam-wordt-groener-1000-hectare-extra-groen-in-rotterdam/>

Konijnendijk, C. (2022). *The 3–30–300 rule for urban forestry and greener cities*. **Urban Forestry & Urban Greening**, **70**, 127543.

https://www.researchgate.net/publication/353571108_The_3-30-300_Rule_for_Urban_Forestry_and_Greener_Cities

Koetse, M. J., Verhoef, E. T., & Brander, L. M. (2017). *A generic marginal value function for natural areas*. **The Annals of Regional Science**, **58**, 159–179.

<https://doi.org/10.1007/s00168-016-0795-0>

Koopman, R., de Nijs, T., Rutgers, M., & Kelder, E. (2021). *Groene baten in Dordrecht*. Wageningen University & Research.

<https://edepot.wur.nl/652031>

Künzli, N., Kaiser, R., Medina, S., Studnicka, M., Chanel, O., Filliger, P., Herry, M., Horak, F., Puybonnieux-
Texier, V., Quénel, P., Schneider, J., Seethaler, R., Vergnaud, J., & Sommer, H. (2000). *Public-health
impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment*. **The Lancet**, **356**(9232), 795–
801. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02653-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02653-2)

Mentaschi, L., Duveiller, G., Zulian, G., Corbane, C., Pesaresi, M., Maes, J., & Feyen, L. (2022). *Global
long-term mapping of surface temperature shows intensified intra-city urban heat island extremes*.
Global Environmental Change, **72**, 102441.

<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102441>

Paulin, M. J., Remme, R. P., & de Nijs, T. (2019). *Amsterdam's Green Infrastructure: Valuing Nature's
Contributions to People*. RIVM.

<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0021.pdf>

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). (z.j.). *Brede welvaart*.

<https://www.pbl.nl/onderwerpen/brede-welvaart>

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). (2020). *De leefomgeving in Nederland – kwaliteit, trends en
opgaven*. Den Haag: PBL.

<https://www.pbl.nl>

Rebel (2024). *Financiële verkenning Groen in en om de Stad*.

<https://open.overheid.nl/documenten/3a3a7a8a-169f-4ac8-b85e-aa208f3bfd4e/file>

Rijkswaterstaat (2018). *Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen*.

<https://www.rijkswaterstaat.nl>

SEO Economisch Onderzoek (2025). *Beleidsvaluatie Natuurlijk Kapitaal en vergroenen financiële sector*.

<https://open.overheid.nl/documenten/91d92daf-f352-49d0-80ea-086d2d9e9e38/file>

Statistics Netherlands (CBS) & Wageningen University & Research (WUR). (2022). *Natural capital
accounting in the Netherlands – Technical report*.

<https://www.cbs.nl>

Van 't Hoff, V., Siebers, M., de Nijs, T., Prins, F., & van Berkel, J. (2024). *Ecosysteemdiensten in de
Wielewaal: Een stadspark van waarde*.

https://www.esvd.info/_files/ugd/53b4f9_5dc2a9368d074749b9c85b976e5cd7fb.pdf

Wacnik, P., Daly, S. R., & Verma, A. (2025). *Participatory design: A systematic review and insights for
future practice*. **Design Science**, **11**, e21.

<https://doi.org/10.1017/dsj.2025.10009>

Bijlagen

Bijlage A - Technische keuzes en aannames

Deze bijlage licht de belangrijkste technische keuzes en aannames toe die ten grondslag liggen aan de waardering van ecosysteemdiensten in hoofdstukken 3–5. De studie is verkennend van aard en bedoeld om scenario's onderling vergelijkbaar te maken op basis van een transparante, reproduceerbare werkwijze.

A1. Afbakening en scenariovergelijking

Doel van de analyse is het vergelijken van maatschappelijke baten tussen drie scenario's (Baseline, Oostflankvisie, Groene CorridorS), niet het voorspellen van exacte waarden op perceel niveau. Scenario's zijn ontwikkelrichtingen (geen vastgestelde plannen). Waarden zijn indicatief en bedoeld om orde-van-grootte en richting van effecten zichtbaar te maken.

A2. Selectie ecosysteemdiensten

Niet alle ecosysteemdiensten kunnen op dit moment robuust, consistent en gebiedsspecifiek monetair worden gewaardeerd. Daarom is gekozen voor een selectie van diensten die (i) relevant zijn in stedelijke context, (ii) gevoelig zijn voor scenario-verschillen en (iii) beschikken over breed gebruikte Nederlandse databronnen/kengetallen. Diensten die wél relevant zijn maar niet monetair zijn meegenomen (of slechts kwalitatief/kwantitatief) worden expliciet benoemd en uitgewerkt waar nodig in deze bijlagen.

A3. Databronnen en tools

De waardering is gebaseerd op een combinatie van:

- **Atlas Natuurlijk Kapitaal (ANK)** als basis voor ruimtelijke patronen en kengetallen voor de huidige situatie;
- **TEEB Stadtool** voor het doorrekenen van bepaalde ingrepen en scenario-varianten in stedelijke context;
- **Literatuurkengetallen** voor diensten waarvoor geen consistente ruimtelijke waarde kaarten beschikbaar zijn (met name gezondheid).
- **QGIS** is gebruikt voor de ruimtelijke verwerking, uitsnijding en koppeling van kaartlagen.

A4. Harmonisatie van kaartlagen (ANK ↔ Groene CorridorS ↔ TEEB)

De scenario-kaartlagen (Groene CorridorS) vormen het leidende classificatiekader voor de scenariovergelijking.

Omdat ANK en TEEB andere indelingen gebruiken (verschillend detailniveau en doel), is een crosswalk opgesteld om classificaties zoveel mogelijk te harmoniseren.

Een één-op-één koppeling is niet altijd mogelijk: meerdere ANK-categorieën kunnen onder één scenario-type vallen. Dit kan leiden tot kleine visuele mismatch in kaartpresentatie.

Waar ANK-groen samenvalt met 'grijs' in de scenario-classificatie (bijv. functies), zijn waarden die aan grijze infrastructuur toe te schrijven zijn niet meegenomen.

A5. Ruimtelijke benadering van waardering

- Voor veel ecosysteemdiensten is een jaarlijkse waarde per hectare afgeleid en gekoppeld aan landschapstypen.
- De analyse veronderstelt dat verandering in ecosysteemdiensten primair samenhangt met verandering in landgebruik/landschapstype, en niet met micro-locatie-effecten binnen het gebied.
- Deze aanname is gekozen om scenario's consistent te vergelijken. Zij betekent dat lokale ontwerpdetails (bijv. precieze ligging van bomenrijen t.o.v. woningen) in deze fase niet volledig worden gemodelleerd.

A6. Jaarwaarden, eenmalige baten en interpretatie

- De Totale Economische Waarde (TEW) drukt de jaarlijkse maatschappelijke baten uit (€/jaar, prijspeil 2024) voor het geselecteerde pakket ecosysteemdiensten. Uitgaande van optimale conditie en levering van genoemde diensten.
- Groene leefbaarheid (woningwaarde-effect) is een eenmalige baat en is daarom niet opgenomen in TEW, maar wel in de NCW (als onderdeel van de scenariovergelijking over tijd).
- Per-hectare waarden in tabellen zijn gemiddelden over het totale studiegebied. Voor diensten die slechts op specifieke typen van toepassing zijn (bijv. gezondheid in parken) ligt de waarde per relevant hectare hoger.

A7. Specifieke aannames per ecosysteemdienst (samenvatting)

- **Gezondheid:** gebaseerd op literatuur/GBP-kengetallen voor stedelijke parken; niet uitgesplitst naar alle landschapstypen.
- **Groene leefbaarheid:**
 - Baseline via ANK-benadering;
 - Scenario's deels via TEEB, met aannames over WOZ-waarden en ligging/zichtbaarheid nabij natuur en water.
- **Stedelijk hitte-eiland (UHI):** kwantitatief geanalyseerd waar data beschikbaar is; niet monetair gewaardeerd wegens gebrek aan robuuste context specifieke monetaire kengetallen.
- **TEEB gras/bomen-verhouding:** waar TEEB rekent met areaal gras en bomen is per landschapstype een representatieve verhouding aangenomen, passend bij de karakteristiek van het type.

A8. Netto Contante Waarde (NCW): tijdshorizon en discontovoet

- De NCW vertaalt jaarlijkse baten (TEW) naar een waarde over tijd door toekomstige baten te verdisconteren naar het heden.
- In deze studie is gerekend met:
 - **Prijspeil:** 2024
 - **Tijdshorizon:** 30 jaar (met gevoeligheidsanalyse voor alternatieve aannames)
 - **Discontovoet:** uitgangspunt 2,25% (Rijkswaterstaat/werkgroep discontovoet) en een alternatief met relatieve prijsontwikkeling van ecosysteemdiensten (effectieve discontovoet 1,25%).
 - **Koolstofprijsontwikkeling:** jaarlijkse stijging conform CPB/PBL-richtlijnen.

- Een gevoeligheidsanalyse met lagere en hogere discontovoeten is uitgevoerd om te laten zien hoe normatieve keuzes doorwerken in de uitkomsten.

A9. Beperkingen en consequenties voor gebruik

- De resultaten zijn bedoeld als besluitvormingsinformatie in een vroege fase (intekenen, varianten afwegen, gesprek over kwaliteit en samenhang), niet als definitieve onderbouwing voor investeringsbesluiten op project- of perceel niveau.
- De uitkomsten zijn conservatief waar niet alle relevante ecosysteemdiensten monetair konden worden meegenomen, en waar gebruiksintensiteit, beheerkwaliteit en ontwerpdetails niet volledig zijn gemodelleerd.
- Tegelijkertijd zijn de uitkomsten bruikbaar voor scenariovergelijking, omdat aannames en bronnen voor alle scenario's zoveel mogelijk consistent zijn toegepast.

Bijlage B – Harmonisatie kaartlagen

Voor de waardering van ecosysteemdiensten in deze studie is gebruikgemaakt van meerdere instrumenten en kaartlagen, met elk een eigen doel en classificatie: de Atlas Natuurlijk Kapitaal (ANK), de TEEB Stadtool en de scenario-kaarten van Groene CorridorS. Om de drie scenario's onderling consistent te kunnen vergelijken, is gekozen voor één leidend ruimtelijk kader: de Groene CorridorS-scenario's. De monetaire waarderingen zijn grotendeels gebaseerd op ANK- en TEEB-data, maar de resultaten zijn geprojecteerd op de scenario-kaarten, zodat verschillen tussen scenario's direct zichtbaar worden in termen van ruimtelijke keuzes en structuren.

Scenario 0 – Baseline (huidige situatie)

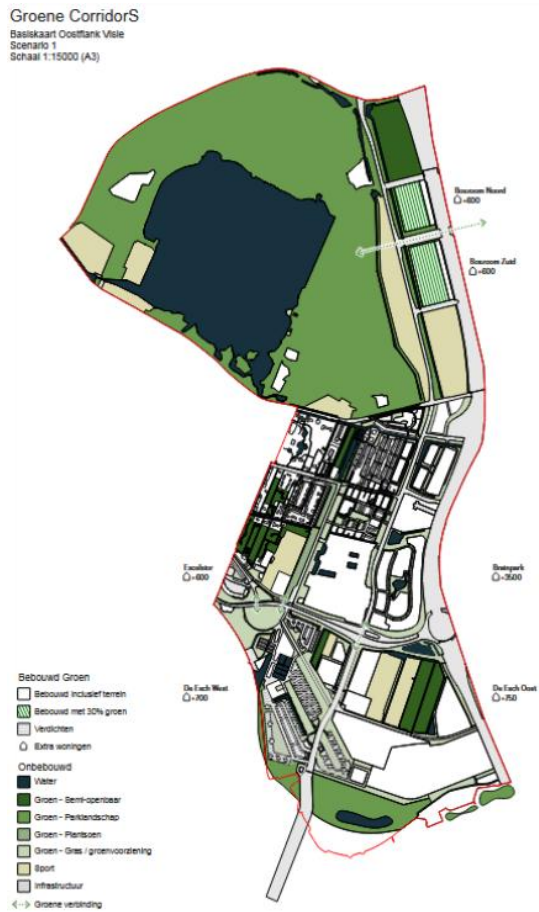
Figuur: Ingetekende weergave van het baseline scenario



Het basisscenario beschrijft de huidige inrichting van het gebied. De grootste oppervlakten bestaan uit parklandschap, sportgebieden en gras- en groenvoorzieningen. Semi-openbare natuur- en watergebieden omvatten onder andere Trompenburg Arboretum en Tuinen, de volkstuinen Toepad en Kweeklust, de begraafplaats tussen beide verenigingen en Volkstuindersvereniging De Venhoeve. Het parklandschap wordt gedomineerd door het Kralingse Bos in het noorden en de Eschpolder in het zuiden. Deze gebieden functioneren grotendeels als afzonderlijke eenheden, met beperkte onderlinge verbindingen voor mens en natuur.

Scenario 1 – Oostflankvisie (gemeentelijk ontwikkelscenario)

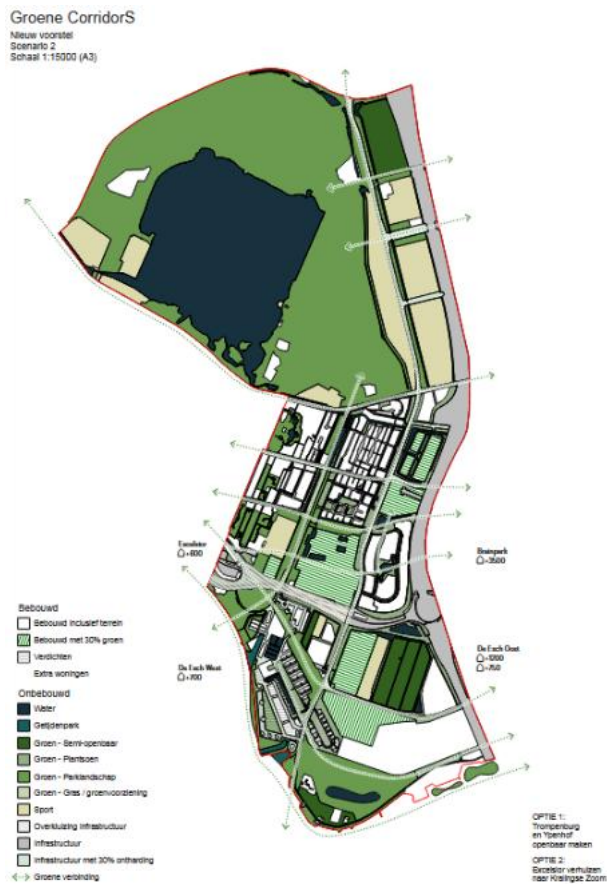
Figuur; Ingetekende weergave van het Oostflank visie scenario



Dit scenario is gebaseerd op de Omgevingsvisie Oostflank van de gemeente Rotterdam (2023) en beschrijft een mogelijke ontwikkelrichting voor woningbouw en verdichting in het gebied. Het betreft een visie, geen vastgesteld uitvoeringsplan. Ten opzichte van de huidige situatie neemt het totale areaal natuur en water licht af (circa 13 hectare, ~3%). Sportgebieden maken deels plaats voor woningbouw op de Kralingse Zoom, en er vindt verdichting plaats in woonwijken in De Esch Oost en West. Woningbouw blijft in dit scenario een centrale opgave. In de visie worden onder meer nieuwe woningen voorzien in Brainpark (3,500), de Esch West (700) en - Oost (750), het Excelsior-gebied (600) en langs de Boszoom (1,200). In de waardering is rekening gehouden met de invloed van nabijgelegen natuur en water op de leefkwaliteit van deze nieuwe woongebieden.

Scenario 2 – Groene CorridorS (alternatief scenario)

Figuur; Ingetekende weergave van het Groene CorridorS scenario



Het Groene CorridorS-scenario positioneert natuur en water expliciet als structurerend principe voor gebiedsontwikkeling. Het uitgangspunt is het versterken van samenhang tussen bestaande landschappen, stedelijke functies en bewoners, zodat het gebied als geheel meer wordt dan de som der delen. Het scenario sluit aan bij ontwerp- en beleidsprincipes zoals bodem en water sturend (Rijksoverheid, 2022). In dit scenario neemt het areaal natuur en water substantieel toe, met name door uitbreiding en diversificatie van parklandschappen en plantsoenen. Woningbouw blijft onverminderd onderdeel van het scenario: de aantallen woningen uit de Oostflankvisie worden behouden, maar gerealiseerd in combinatie met een hoger aandeel natuur en water (bijvoorbeeld wonen met 30% groen). Opties voor meer woningen kunnen worden verkend.

Hoewel de ecosysteemtypologieën van ANK en Groene CorridorS inhoudelijk grotendeels overlappen, bestaan er verschillen in detailniveau, functionele doelstelling, schaal en aggregatie. Zo onderscheidt de ANK meerdere ecologische typen (bijv. park, plantsoen, natuurgrasland, moerasbos), terwijl deze in de scenario's soms zijn samengevoegd tot één landschappelijk type (bijv. parklandschap). Deze verschillen zijn geen fouten, maar weerspiegelen verschillende perspectieven.

Om deze verschillen te overbruggen is een crosswalk-tabel opgesteld waarin de classificaties van ANK, Groene CorridorS en TEEB Stadtool zo goed mogelijk zijn geharmoniseerd. Een directe één-op-één-koppeling is niet altijd mogelijk, omdat meerdere ANK-categorieën onder één scenario-type kunnen vallen. Dit speelt bijvoorbeeld:

- in **Polder De Esch**, waar ANK-typen zoals laagveen en moerasbos voorkomen die lokaal niet als afzonderlijke ontwikkelcategorie zijn uitgewerkt;
- in het **Kralingse Bos**, waar meerdere ANK-typen zijn samengevoegd tot één scenario-type: parklandschap.

De crosswalk maakt deze keuzes expliciet en zorgt ervoor dat waarderingen consistent worden toegepast over alle scenario's.

Doordat de waarderingen worden weergegeven op de scenario-kaarten, kan het voorkomen dat een groen ecosysteemtype uit de ANK samenvalt met een 'grijs' functietype in de scenario-classificatie (bijv. horeca of infrastructuur). Waarden die toe te schrijven zijn aan grijze functies zijn in deze studie niet meegenomen. Daarnaast kunnen door schaal- en detailverschillen lokale overlap of kleine inconsistenties in kaartvisualisaties ontstaan. Deze hebben geen invloed op de vergelijking tussen scenario's op hoofdlijnen, die het doel van de analyse vormt.

De TEEB Stadtool rekent op basis van areaal bomen en gras. Omdat de scenario-kaarten werken met bredere landschapstypen, is per type een representatieve verhouding tussen bomen en gras aangenomen, passend bij de karakteristieken van dat type. Deze aannames zijn consistent toegepast in alle scenario's. **Crosswalk-tabel: harmonisatie kaartlagen**

Landschapstype Groene CorridorS	Classificatie ANK	Classificatie TEEB Stadtool
Groen – gras / groenvoorziening	Groenvoorziening / overig terrein	Gras
Groen – semi-openbaar	Semi-openbaar groen / houtsingel / bos (overig)	70% bos – 30% gras
Groen – parklandschap	Park / natuurgras / moerasbos / plantsoen	70% bos – 30% gras
Plantsoen	Plantsoen	50% bos – 50% gras
Tuin	Tuin / stad / plantsoen (privéterrein)	—
Water	Meer, plas / waterloop	—
Sport	Sport	Gras

De gehanteerde harmonisatie maakt het mogelijk om:

- ecosysteemdiensten gebiedsbreed en scenario-overstijgend te vergelijken;
- verschillen tussen scenario's toe te schrijven aan ruimtelijke keuzes (samenhang, toegankelijkheid, inrichting);
- transparant te blijven over aannames en beperkingen.

De aanpak is daarmee geschikt voor besluitvorming in een vroege planfase, waarin het gaat om richting, orde van grootte en samenhang, en niet om exacte waarden op perceel niveau.

Bijlage C - Koppeling landschapstypen en ecosysteemdiensten

Houtproductie: De monetaire waarde van houtproductie binnen de ANK-kaarten in Nederland is in 2024 berekend door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en Wageningen University & Research (WUR). Voor productiebossen is gekeken naar de jaarlijkse houtgroei, terwijl bij natuurbossen gekeken is naar de potentiële opbrengst. Vervolgens is deze fysieke waarde vermenigvuldigd met de stamvoetprijs, de prijs van het hout in het bos, om tot een economische waarde te komen (Statistics Netherlands & WUR, 2022). Omdat er hout wordt gekapt in het Kralingse bos is deze waarde ook meegenomen.

Voedergewassenproductie: omvat gras en maïs die worden geteeld voor veevoer. Gras betreft zowel geoogst gras als weidegras dat door dieren wordt begraasd, terwijl maïs alleen de gewassen omvat die worden geoogst voor veevoer. De waarde is geschat met de grondhuursprijsmethode, gebaseerd op agrarische pachtprizen. Deze prijzen benaderen de waarde van de ecosysteemdienst door de productieve potentie van het land te weerspiegelen, afhankelijk van vruchtbaarheid, hydrologische omstandigheden en andere ecosysteemeigenschappen. Omdat in het Kralingse Bos en in de Esch polder ook schapen grazen, is deze waarde ook meegenomen.

Bestuiving: vermeden gewasverliezen dankzij wilde bestuivers, uitgedrukt in euro per hectare. Deze waarde wordt toegekend aan de ecosystemen waar wilde bestuivers leven, zoals bossen, houtwallen en natuurlijke graslanden, en niet aan de akkers zelf. De economische waarde van de vermeden gewasverliezen is berekend op basis van landbouwproductiecijfers van het CBS en standaardproductiegegevens van Wageningen Social & Economic Research. Beheerde honingbijen zijn niet meegenomen in deze waardering.

Schone lucht: wordt gemeten aan de hand van de vermeden kosten van ziekte en vroegtijdige sterfte die het gevolg zijn van de verwijdering van PM2.5 door vegetatie (Künzli et al, 2000). De economische waarde vertegenwoordigt de vermeden zorgkosten en verloren levensjaren doordat fijnstof uit de lucht wordt gefilterd. De hoeveelheid PM2.5-verwijdering hangt af van het type en de hoeveelheid vegetatie, de achtergrondconcentratie van fijnstof en de bevolkingsdichtheid en -samenstelling in het gebied (Abhijith et al, (2017).

Koolstofvastlegging: De waarde van koolstofvastlegging in de ANK-kaarten in Nederland is, net als de houtproductie- en bestuivingskaarten, vastgesteld door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en Wageningen University & Research (WUR). Hierbij gekeken naar het type en de conditie van het ecosysteem (Statistics Netherlands & WUR, 2022). In deze methode wordt de koolstofvastlegging in vegetatie (zowel in bovengrondse als ondergrondse biomassa) meegenomen, maar niet de CO₂-opslag in bodems. De mate waarin koolstof wordt vastgelegd (in kilogram koolstof per hectare) is gekarteerd door de ecosysteemtypenkaart te combineren met ecosysteem-specifieke koolstofvastleggingskengetallen die grotendeels op internationale standaarden (Intergovernmental Panel on Climate Change/Land use and forestry regulation) zijn gebaseerd. Vervolgens is de economische waarde hiervan berekend op basis van vermeden schade in de toekomst. Dit wordt gedaan op basis van de efficiënte prijs van CO₂ in Nederland (berekend door het PBL en CPB). De efficiënte prijs van CO₂ is de prijs die nodig is om de maatschappelijke kosten van CO₂-uitstoot te internaliseren, dat wil zeggen de kosten die niet

worden betaald door de partij die de uitstoot veroorzaakt, maar door de samenleving als geheel.

Voor koolstofvastlegging voor toegevoegd groen aan nieuwbouw en als onderdeel van de 30% wegontharding is gebruik gemaakt van de TEEB Stadtool. De TEEB Stadtool maakt gebruik van het aantal bomen en de diameter op borsthoogte om een inschatting te maken van de koolstofvastlegging. Het aantal bomen per hectare (136) is geschat aan de hand van een doelstelling van de gemeente Utrecht waarin is aangegeven dat ze 60,000 bomen te willen plaatsen op 440 hectares (Ecosysteemstad, z.j.). Dit lijkt een conservatieve inschatting. Hiernaast is uitgegaan van jonge bomen met een borsthoogte tussen 8-15 cm. Om het aantal hectares te berekenen is er uitgegaan van 50% van het oppervlakte nieuw groen aan bomen.

Waterberging: Hevige regenval kan leiden tot wateroverlast met de bijkomende schade. Door het toevoegen van groen ontstaat nieuwe waterberging. Hierdoor komt er minder regenwater in het gemengde rioleringsstelsel terecht wat zuiveringskosten voorkomt van water wat anders naar het riool was gelopen. In de TEEB Stadtool wordt de waarde berekend door de waterprijs te vermenigvuldigen met de extra waterbergingscapaciteit voor zowel gras- als bomenoppervlakte. Dit is gedaan voor de volgende ecosysteemttypen: park, semi-openbaar groen, plantsoen, gras, wegen met 30% ontharding en wonen met groen en water.

Natuurrecreatie: natuurlijke omgevingen en ecosystemen spelen een belangrijke rol bij buitenrecreatie door aantrekkelijke landschappen te bieden die het fysieke en mentale welzijn ondersteunen. Deze kaart richt zich specifiek op wandelactiviteiten, aangezien wandelen de meest voorkomende vorm van recreatie is. Alleen wandelingen van meer dan 60 minuten en die plaatsvinden in natuurgerichte omgevingen (niet in stedelijke gebieden) worden meegerekend. In tegenstelling tot natuurtoerisme betreft natuurrecreatie dagactiviteiten zonder overnachting. De waarde is geschat via de consumentenbestedingsmethode, op basis van recreatie-gerelateerde uitgaven zoals reis- en entreegelden, exclusief kosten voor eten en drinken.

Groene leefbaarheid: Veel mensen wonen graag in een groene omgeving, omdat dit zorgt voor gezondere leefomstandigheden, positieve beleving en meer mogelijkheden biedt voor allerlei recreatieve activiteiten dicht bij huis. Natuur in de woonomgeving levert daarmee een belangrijke ecosysteemdienst en verhoogt daarmee de waarde van het wonen. De ecosysteemdienst 'groene leefbaarheid' wordt gedefinieerd als de baten voor huisvesting gerelateerd aan wonen in de buurt van (aantrekkelijke) natuur. De waarde van groene leefbaarheid is dus het bedrag dat mensen extra betalen om dichtbij een groen/blauwe omgeving te wonen. In de ANK wordt dit berekend op basis van een hedonic pricing model, waarbij een regressie is uitgevoerd op basis van WOZ-waarden van huizen en appartementen. Er wordt een ruimtelijke analyse gemaakt van variaties in huizenprijzen in relatie tot fysieke attributen, eigenschappen van de buurt en de nabijheid en kwaliteit van de natuurlijke omgeving (op basis van Greenmapper.org). Uit dit model volgt het bedrag dat woningkopers bereid zijn om extra te betalen voor een woning in een groen/blauwe omgeving. Deze waardes worden vervolgens toegewezen aan de natuur aan de hand van een ruimtelijk model. Dit model is voor het baseline scenario gebruikt.

Voor de Oostflank en Groen scenario's is gebruikgemaakt van de TEEB Stadtool. De TEEB Stadtool berekent de waarde op basis van de WOZ-waarde en het aantal woningen dat uitzicht

heeft op een park of op een groenlijn of huizen nabij een park. Omdat geen enkele van de nieuwbouw projecten al gerealiseerd zijn, is de gemiddelde WOZ-waarde (€ 669.000) van de 3 buurten van het plangebied (de Esch, Kralingse Bos en Kralingen Oost). Voor het Oostflank scenario zijn de woningen naast het Kralingse bos (1,200) meegenomen en in het Groen scenario de woningen in De Esch – West (750 + 1,200) en Excelsior (600).

Gezondheid: Een groene omgeving heeft voordelige effecten voor de gezondheid van mensen omdat mensen er vaker gaan sporten en recreëren. Zo heeft de hoeveelheid groen in een straal van 1 km bijvoorbeeld een positief effect op het aantal huisartsbezoeken in een gebied. De Groene Baten Planner (GBP) is een ruimtelijk model ontwikkeld door het RIVM, WEnR en het PBL wat groen in stedelijke gebieden monetair waardeert. De GBP berekent de gezondheidsbaten op basis van verminderde kosten door ziekteverzuim en verminderde zorgkosten door de toegang tot en het gebruik van stedelijk groen. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de data van de GBP. De GBP is onder meer ingezet om de gezondheidsbaten van stadsparkeren te berekenen in Amsterdam (Paulin et al, 2019). Hieruit blijkt dat de gemiddelde waarde van gezondheidsbaten ongeveer €23,000 per hectare per jaar (prijspeil 2024) is, een waarde die gebruikt is in dit project.

Vermindering Stedelijk hitte-eiland (UHI) effect: In grote steden kan de temperatuur tot 3 graden Celsius hoger zijn dan in landelijke gebieden (EPA, 2017) en lokaal kunnen temperaturen in steden zelfs 10 tot 15 graden Celsius verschillen (Mentaschi, 2022). Een hogere (gemiddelde) temperatuur kan tot gezondheidsproblemen en arbeidsverzuim leiden. Het stedelijk hitte-eiland effect (UHI) vergelijkt de gemiddelde luchttemperatuur tussen de stedelijke en omliggende landelijke gebieden. Groen kan op lokale schaal hittestress tegengaan en kan zorgen voor verkoeling in de stad of langs de weg zowel door schaduw te bieden als door verdamping (Brown et al, 2015).

Omdat er weinig literatuur beschikbaar is om deze dienst monetair te waarderen, is deze ecosysteemdienst kwantitatief gewaardeerd op basis van de ANK kaart 'Vermindering UHI'. De ANK kaart 'Vermindering UHI' geeft de bijdrage van de vegetatie in een straal van 500 meter op vermindering van de zomer gemiddelde temperatuur. De grootte van deze ecosysteemdienst is geschat door de reductie van het UHI door de aanwezige vegetatie te vergelijken met een hypothetische situatie waarin er geen vegetatie aanwezig is. Omdat het UHI alleen relevant is in een stedelijke context, is alleen het stadstraject meegenomen. De vermindering wordt aangeduid in verminderd UHI in graden Celsius.

Bijlage D – Rekenmethodiek TEW en NCW (incl. gevoeligheidsanalyse)

Totaal Economische Waarde

De Totale Economische Waarde (TEW) geeft de som weer van de jaarlijkse maatschappelijke baten van geselecteerde ecosysteemdiensten binnen het studiegebied. In deze studie wordt TEW gebruikt als vergelijkingsmaat tussen scenario's, om inzicht te krijgen in verschillen in lopende baten die voortkomen uit ruimtelijke keuzes en ontwerpprincipes, en niet als exacte voorspelling van toekomstige opbrengsten.

De TEW is opgebouwd uit regulerende, culturele en producerende ecosysteemdiensten. Voor iedere dienst is, waar mogelijk, een jaarlijkse monetaire waarde bepaald op basis van bestaande kengetallen en ruimtelijke data. Alle waarderingen zijn uitgedrukt in euro's per jaar, tegen prijspeil 2024. Niet alle ecosysteemdiensten lenen zich voor een jaarlijkse waardering. Dit geldt in het bijzonder voor groene leefbaarheid, waarbij het effect van natuur en water tot uitdrukking komt in een *eenmalige* stijging van woningwaarde. Om conceptuele consistentie te behouden is deze ecosysteemdienst niet opgenomen in de TEW, maar uitsluitend meegenomen in de berekening van de Netto Contante Waarde (NCW).

De in hoofdstuk 5 gepresenteerde TEW-waarden moeten worden gelezen als een indicatie van de orde van grootte van maatschappelijke baten en als hulpmiddel voor het vergelijken van scenario's in een vroeg stadium van gebiedsontwikkeling. Zij zijn nadrukkelijk niet bedoeld als rekenbasis voor individuele investeringsbeslissingen of grondexploitatie op perceel niveau. Daarnaast geldt dat de waardering per ecosysteemdienst is gebaseerd op gemiddelde waarden per landschapstype. Lokale variatie in gebruiksintensiteit, bevolkingssamenstelling, ontwerpkeuzes en beheer kan in de praktijk leiden tot hogere of lagere baten dan hier berekend. Deze onzekerheden zijn inherent aan verkennende studies en worden betrokken bij de reflectie in hoofdstuk 6.

Voor de scenariovergelijking is uitgegaan van een belangrijke methodologische aanname. Het is met de beschikbare ANK-data niet mogelijk om locatie specifieke veranderingen in ecosysteemdienstwaarden rechtstreeks door te rekenen voor alternatieve scenario's. Om dit te ondervangen is aangenomen dat veranderingen in maatschappelijke waarde uitsluitend samenhangen met veranderingen in landgebruikstype en -oppervlak, en niet met de exacte ruimtelijke ligging binnen het studiegebied. Deze aanname is verdedigbaar omdat de scenarioveranderingen zich op relatief kleine schaal voordoen en het studiegebied beperkt is tot circa 2,5 km². Concreet betekent dit dat de per-hectare waarden uit het baseline scenario zijn vermenigvuldigd met het aantal hectares per ecosysteemtype in de alternatieve scenario's, om zo tot een totale jaarlijkse waarde te komen. Op deze manier worden verschillen tussen scenario's inzichtelijk gemaakt, zonder te pretenderen dat alle ruimtelijke detailverschillen volledig zijn gemodelleerd.

De TEW vertegenwoordigt daarmee de jaarlijkse maatschappelijke waarde van het volledige pakket aan ecosysteemdiensten binnen elk scenario.

Netto Contante Waarde (NCW)

De Netto Contante Waarde (NCW) brengt de tijdsdimensie van maatschappelijke baten in beeld door toekomstige opbrengsten te verdisconteren naar hun huidige waarde. Hiermee wordt rekening gehouden met de tijdswaarde van geld: een euro vandaag wordt doorgaans hoger gewaardeerd dan een euro in de toekomst. De NCW is in deze studie berekend op basis van projecties van de Totale Economische Waarde (TEW) over de gekozen tijdshorizon en een expliciet gekozen discontovoet.

De discontovoet weerspiegelt de mate waarin toekomstige baten worden meegewogen in besluitvorming. Een hogere discontovoet verlaagt het gewicht van toekomstige opbrengsten, terwijl een lagere discontovoet juist meer waarde toekent aan baten op de lange termijn. Voor investeringen in natuur, klimaatadaptatie en gezondheid – die hun effecten vaak geleidelijk en structureel laten zien – wordt in de literatuur en beleidspraktijk doorgaans gepleit voor het gebruik van een relatief lage discontovoet. In deze studie is uitgegaan van de standaard discontovoet van 2,25%, zoals vastgesteld door de Werkgroep Discontovoet (Rijkswaterstaat). In lijn met het advies dat natuurwaarden zwaarder zouden moeten meewegen in maatschappelijke kosten-batenanalyses, is daarnaast een alternatief scenario doorgerekend waarin ecosysteemdiensten jaarlijks in relatieve waarde toenemen met 1%. Dit resulteert in een effectieve discontovoet van 1,25%, die in deze studie wordt gehanteerd als het meest natuur-inclusieve referentiescenario (Koetse et al., 2017).

Voor de ecosysteemdienst koolstofvastlegging is aanvullend rekening gehouden met een jaarlijkse prijsstijging van 3,5%, in overeenstemming met de recente richtlijnen van het CPB en PBL (2025) voor de ontwikkeling van de CO₂-prijs. Hiermee wordt recht gedaan aan de toenemende maatschappelijke schade van emissies in de tijd.

De tijdshorizon voor de NCW-berekening is vastgesteld op 30 jaar. Hoewel dit korter is dan de 100 jaar die in sommige MKBA-richtlijnen wordt gehanteerd, is deze keuze passend bij de schaal en aard van het studiegebied, waar geen ingrijpende structurele veranderingen in ecosysteemtype of gebruik worden verwacht. De gekozen periode wordt daarom als voldoende representatief beschouwd om de verschillen tussen scenario's inzichtelijk te maken.

De ecosysteemdienst groene leefbaarheid (stijging van woningwaarde door nabijheid van groen en water) betreft een *eenmalige* baat. Om deze reden is deze waarde uitsluitend in jaar 30 meegenomen in de NCW-berekening en niet uitgesmeerd over de gehele tijdshorizon.

Tot slot is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met alternatieve discontovoeten van 0% en 5% voor alle drie scenario's. Hiermee is onderzocht hoe robuust de uitkomsten zijn bij verschillende aannames over de waardering van toekomstige baten. De 0%-verdiscontering is met name relevant vanuit het perspectief van intergenerationele rechtvaardigheid, waarbij toekomstige baten gelijk worden gewaardeerd aan huidige baten. In de literatuur wordt zelfs bepleit om natuur- en klimaatwaarden negatief te verdisconteren, gezien hun toenemende schaarste (Fleurbaey & Zuber, 2012).

Uitgangspunten NCW-berekening

- Prijspeil: 2024
- Tijdshorizon: 30 jaar
- Effectieve discontovoet: 1,25%
- Jaarlijkse stijging koolstofprijs: 3,5%

Methodische beperking: scenarioverandering via landgebruik

Een belangrijke methodische beperking van deze studie is dat veranderingen in maatschappelijke waarde uitsluitend zijn gemodelleerd via veranderingen in landgebruik en oppervlaktes, en niet via micro-locatie-effecten of gedetailleerde ontwerpkeuzes. Dit betekent dat de waardeverandering per ecosysteemdienst is gebaseerd op gemiddelde waarden per hectare per landschapstype, vermenigvuldigd met het areaal in elk scenario.

De precieze ligging van een groentype binnen het gebied (bijvoorbeeld dichterbij woningen, infrastructuur of kwetsbare doelgroepen) is daarbij niet afzonderlijk gemodelleerd. Deze vereenvoudiging is bewust gekozen, omdat:

- de scenarioveranderingen relatief lokaal zijn,
- het studiegebied beperkt is in omvang (circa 2,5 km²),
- en het doel van de studie ligt bij scenariovergelijking op structuurniveau, niet bij optimalisatie op perceel niveau.

De implicatie hiervan is dat de gepresenteerde waarden moeten worden gelezen als indicaties van orde van grootte en richting, en niet als exacte voorspellingen van locatie-specifieke effecten. In latere fasen van gebiedsontwikkeling kan verdere verfijning plaatsvinden, waarbij ontwerp, programmering en gebruikintensiteit expliciet worden meegenomen.

Binnen deze methodische kaders kunnen een aantal inhoudelijke verschillen tussen de scenario's nader worden geduid:

- De Esch Polder en het Natuurnetwerk Nederland (NNN)
De Esch Polder maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen Ecologische Hoofdstructuur). Dit netwerk heeft als doel natuurgebieden ruimtelijk te verbinden en versnippering tegen te gaan, zodat ecosystemen hun ecologische en maatschappelijke functies behouden. In scenario's waarin dit gebied (deels) verdwijnt of wordt getransformeerd, leidt dit niet alleen tot ecologisch verlies, maar ook tot een afname van maatschappelijke waarde, zoals zichtbaar in de TEW- en NCW-uitkomsten.
- Openstelling van Trompenburg
In het Groene CorridorS-scenario wordt Trompenburg publiek toegankelijk en functioneert het als stadspark. In de waardering is aangenomen dat deze openstelling leidt tot daadwerkelijk gebruik door inwoners. Dit resulteert in een substantiële toename van gezondheidsbaten, omdat toegang tot groen samenhangt met meer fysieke activiteit, verbeterde mentale gezondheid en lagere zorgkosten.

Tegelijkertijd vraagt een dergelijke openstelling om zorgvuldige afweging, omdat een sterke toename van bezoekers druk kan leggen op de ecologische kwaliteit en biodiversiteit van een arboretum, waarvan het primaire doel juist conservering en kennisopbouw is en recreatie slechts een secundaire functie vervult. De in deze studie berekende gezondheidsbaten moeten daarom niet gelezen worden als een directe aanbeveling tot openstelling, maar als een manier om dit effect zichtbaar te maken binnen een bredere afweging waarin biodiversiteitsdoelen en ecologische draagkracht expliciet moeten worden meegenomen.

- Overkluizing van infrastructuur

De overkluizing in het Groene CorridorS-scenario creëert ruimte voor circa 4 hectare park en 3 hectare sportvoorzieningen. Deze ruimtelijke ingreep draagt bij aan extra maatschappelijke baten, zowel via gezondheid, recreatie als leefbaarheid, en resulteert in een geschatte waarde toename van circa €170.000 per jaar. Belangrijk hierbij is dat de waarde niet alleen voortkomt uit extra groenoppervlak, maar uit het herstellen van ruimtelijke samenhang en toegankelijkheid.

- Verplaatsing van Excelsior

De verplaatsing van sportcomplex Excelsior biedt ruimte voor de ontwikkeling van een parklandschap in combinatie met wonen en groenvoorzieningen op de huidige locatie. In de waardering is dit vertaald naar een toename van zowel regulerende als culturele ecosysteemdiensten. De exacte invulling van deze locatie is nog onzeker; de hier gepresenteerde waarde moet daarom worden gelezen als potentieel, afhankelijk van nadere planuitwerking.

Deze beperkingen en interpretaties benadrukken dat de uitkomsten van deze studie primair bedoeld zijn om:

- structurele verschillen tussen scenario's inzichtelijk te maken,
- het gesprek over ruimtelijke keuzes te verbreden met maatschappelijke baten,
- en het belang van samenhang, toegankelijkheid en verbinding expliciet te maken.

De resultaten vormen daarmee een onderbouwde basis voor vervolgstappen in ontwerp, besluitvorming en grondexploitatie, waarin meer gedetailleerde analyses kunnen worden uitgevoerd.