

Handreiking

Klimaatadaptieve én Natuurinclusieve Wegen

Praktische voorbeelden, maatregelen en tips om u op gang te helpen



Juni 2022



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Beleid	2
1.3	Handreiking	2
2	Interviews	3
3	Voorbeeldmaatregelen	4
3.1	Algemeen	4
3.1	Overzicht voorbeeldmaatregelen	6
4	Tips & Tricks	9
4.1	Visie en strategie	2
4.2	Contractvorming en samenwerkingsvormen	3
4.3	Ontwerp	14
4.4	Aanleg	15
4.5	Beheer en onderhoud	14
5	Handige bronnen	15
5.1	Bronnen bij tabellen met voorbeeldmaatregelen	15
5.2	Overige handige bronnen	15
	Colofon	17



1 Inleiding

1.1 Algemeen

Deze handreiking draagt voorbeelden en tips uit de praktijk rond klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen aan die bouwbedrijven en opdrachtgevers mee kunnen nemen bij de aanleg en beheer van wegen. Hierbij staat de vraag centraal: **Hoe maak je klimaatadaptief ook natuurinclusief en vice versa? Juist hier liggen goede combinatiekansen.** De handreiking geeft voorbeelden van praktische maatregelen die hierbij kunnen helpen. **Het is bij het opstellen niet het uitgangspunt geweest volledig te zijn in deze maatregelen, maar wel inspirerend en informierend.** Met name gericht op partijen aan zowel opdrachtgevende en opdrachtnemende zijde die zich nog aan het oriënteren zijn op beide thema's.

Het doel van deze handreiking is om te helpen bij het verduurzamen van de grond-, weg- en waterbouw. Met klimaatadaptieve maatregelen past men de omgeving aan om voorbereidingen te treffen voor de gevolgen van klimaatverandering, zoals omgaan met overtollig regenwater en stedelijke verhitting. Aan de hand van natuurinclusief bouwen wordt een duurzame manier van bouwen gerealiseerd waarbij de biodiversiteit wordt verbeterd, zoals voedsel voor bijen en vlinders, maar ook nestelplekken voor vogels.

Door onder andere de stikstofproblematiek en het verlies van natuurgebied zien we een grote afname in de biodiversiteit en wordt het belang van natuurinclusief bouwen steeds groter. De Rijksoverheid wees in de natuurvisie 'Natuurlijk verder' uit 2014 al op de sterke achteruitgang van de biodiversiteit:

'De natuur staat onder druk. Dieren- en plantensoorten sterven uit. Natuur moet niet alleen binnen natuurgebieden versterkt worden, maar overal. In steden, op het platteland en in de grote wateren'.

Ook de noodzaak tot klimaatadaptatie wordt urgenter door onvoorspelbaarheden en veranderingen in het klimaat; steeds vaker krijgen we te maken met overlast van overstromingen, droogte en oververhitte binnensteden. In het rapport Klimaatsignaal '21 schetst het KNMI de urgentie van het veranderende klimaat:

'In Nederland is sinds 1901 de temperatuur ongeveer tweemaal zo snel gestegen als het wereldgemiddelde'.

Juist in de gebouwde omgeving kunnen maatregelen worden toegepast om de negatieve effecten van klimaatverandering tegen te gaan. Het belang van natuurinclusief en klimaatadaptief bouwen wordt breed erkend door de overheid, marktpartijen en kennisinstellingen. Maar om de gebouwde omgeving echt natuurinclusief en klimaatadaptief te maken moet er nog (erg) veel gebeuren. Vanuit de markt wordt bijvoorbeeld binnen het KAN Bouwen platform al gewerkt met mooie voorbeelden en aan kennisdeling omtrent klimaatadaptieve natuurinclusieve woonwijken, inclusief de openbare ruimte en toegangswegen (www.kanbouwen.nl).



1.2 Beleid

Momenteel is de landelijke aanpak op het gebied van **klimaatadaptatie** verankerd in twee programma's:

- het nationaal Deltaprogramma ([Home | Deltaprogramma](#))
- de nationale Klimaatadaptatiestrategie ([Nationale Klimaatadaptatiestrategie NAS](#))

Het nationaal Deltaprogramma beschrijft hoe de overheid Nederland beschermt tegen overstromingen, voor voldoende zoetwater zorgt en aan een klimaatbestendige en water robuuste inrichting werkt. De Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS) is de overkoepelende Nederlandse strategie op het gebied van klimaatadaptatie. Deze strategie uit 2016 beschrijft de belangrijkste klimaatrisico's voor Nederland en zet de lijnen uit om deze risico's aan te pakken. Dit wordt door gemeenten en waterschappen geconcretiseerd in stresstesten en uitvoeringsagenda's.

Daarnaast is ook op het gebied van **natuurinclusief** door de Nederlandse overheid het beleid uitgewerkt. Zo beschrijft het kabinet in de natuurvisie 'Natuurlijk verder' uit 2014 het natuurbeleid in grote lijnen tot 2025 ([Rijksnatuurvisie 2014 'Natuurlijk verder' | Beleidsnota | Rijksoverheid.nl](#)). Het belangrijkste punt in de visie is de omslag in het denken, namelijk dat de natuur in de samenleving thuishoort en niet alleen in beschermde natuurgebieden. Met de natuurambitie 'Nederland Natuurpositief' (2019) wordt voortgebouwd op deze natuurvisie ([Nederland Natuurpositief | Brochure | Rijksoverheid.nl](#)). Het natuurbeleid wordt met deze natuurambitie verder uitgebreid en verbonden met andere grote maatschappelijke opgaven, zoals kringlooplandbouw, de uitbreiding van woongebieden en de ontwikkeling van infrastructuur. Daarnaast investeert het Rijk samen met de provincies in het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dit is het netwerk van bestaande en toekomstige natuurgebieden die het fundament gaan vormen voor de natuur en biodiversiteit in het land.

1.3 Handreiking

Deze publicatie reikt concrete klimaatadaptieve en natuurinclusieve voorbeelden aan ter inspiratie en informatie voor opdrachtgevers en opdrachtnemers in de bouwsector. Wat is er mogelijk, hoe neem ik dat mee in mijn project, wat komt daar bij kijken?

Dit inspiratiedocument richt zich op partijen die zich nog oriënteren op beide thema's of daar net serieus mee aan de gang zijn gegaan. Bij de echte koplopers zullen de maatregelen in deze handreiking over het algemeen bekend zijn.

Ter inspiratie zijn de projectleiders en -begeleiders van diverse infrastructurele projecten geïnterviewd om zo de natuurinclusieve en klimaatadaptieve maatregelen in die projecten uit te lichten, en de ervaringen en tips & tricks te delen via dit inspiratiedocument. Het wordt afgesloten met handige links en bronnen voor meer achtergrond informatie.

In hoofdstuk 3 staat een overzicht met concrete reeds toegepaste maatregelen, onderverdeeld in mogelijkheden binnen en buiten de bebouwde kom.





2 Interviews

Voor deze publicatie is uit vijf 'wegen-projecten' input opgehaald. Dit is gedaan middels acht interviews, waarbij zowel opdrachtnemers als opdrachtgevers zijn geïnterviewd. De projecten hebben allen te maken met de inrichting en het onderhoud van wegen. Hierbij is gefocust op projecten op gemeentelijke én provinciale wegen. Voor onderstaande projecten hebben interviews plaatsgevonden:

1. Aanleg wegen in nieuw stedelijk gebied

- Hessenpoort te Zwolle: een gemeentelijk herinrichtingsproject binnen de bebouwde kom en in opdracht van de gemeente Zwolle.
- Geïnterviewd: Heijmans BV

2. Herinrichting en beheer & onderhoud wegen bestaand stedelijk gebied

- Julianastraat te Leiden: een gemeentelijk herinrichtings- en beheer & onderhoud project binnen de bebouwde kom en in opdracht van de gemeente Leiden.
- Geïnterviewd: Gemeente Leiden & AW-Groep BV

3. Beheer & onderhoud bestaande provinciale wegen

- Wegen Zuid-Holland Zuid: een beheer & onderhoud project van provinciale wegen in opdracht van de provincie Zuid-Holland.
- Geïnterviewd: Provincie Zuid-Holland & Gebr. van Kessel BV

4. Aanleg nieuwe weg in buitengebied

- N69 te Valkenswaard: een herinrichtingsproject voor een nieuwe provinciale weg in het buitengebied bij Valkenswaard in opdracht van de provincie Noord-Brabant.
- Geïnterviewd: Boskalis BV
- N605 te Boekel: een herinrichtingsproject voor een nieuwe provinciale weg in het buitengebied bij Boekel in opdracht van de provincie Noord-Brabant.
- Geïnterviewd: Provincie Noord-Brabant & Dura Vermeer BV

3 Voorbeeldmaatregelen

3.1 Algemeen

De opgehaalde voorbeeldmaatregelen voor klimaatadaptatie en natuurinclusief zijn in dit hoofdstuk samengevoegd en gesorteerd op wegenprojecten 'binnen de bebouwde kom' en 'buiten de bebouwde kom'.

Veel van de opgehaalde maatregelen dienen meerdere doelen. In veel gevallen draagt bijvoorbeeld een, in het eerste opzicht, natuurinclusieve maatregel als het aanplanten van extra groen ook bij aan een betere klimaatadaptatie. Meer groen kan namelijk zorgen voor het beter vasthouden van water bij hevige neerslag en ook voor lagere temperaturen op dagen dat het erg heet wordt.

Hieronder is een overzicht gegeven van de verschillende typen natuurinclusieve en klimaatadaptieve maatregelen. Ook in de overzichtstabellen voor de maatregelen wordt gewerkt met deze verschillende typen.

Klimaatadaptieve maatregelen voor **Verkoeling**

Deze maatregelen zijn allemaal gericht op het verkoelen van de omgeving tijdens hete zomerdagen (met name in de stad): van beschaduwing door grote bomen, frisse lucht aanvoer door open corridors tot waterpartijen voor verdamping.

Klimaatadaptieve maatregelen voor **Tegengaan wateroverlast**

Deze maatregelen zijn allemaal gericht op het afvangen van water bij extreme regenbuien: van groene daken tot natuurvriendelijke oevers zodat watergangen meer capaciteit krijgen.

Natuurinclusieve maatregelen voor **Beperken van watertekort**

Deze maatregelen zijn allemaal gericht op het bergen en hergebruiken van water: van water opvangen in een regenton tot grondwateraanvulling door infiltratie.



Natuurinclusieve maatregelen voor **Ecologische verbinding**

Deze maatregelen zijn allemaal gericht op het verbinden van plekken waardoor dieren zich kunnen verplaatsen: van bomenrijen voor vleermuizen tot natuurvriendelijke oevers voor moerasgerelateerde soorten.



Natuurinclusieve maatregelen voor **Voedselaanbod**

Deze maatregelen zijn allemaal gericht op voedselaanbod voor allerlei diersoorten: van wilde bloemen met nectar voor bijen, fruitbomen voor vleermuizen tot dood hout met insecten voor vogels



Natuurinclusieve maatregelen voor **Nestelplekken**

Deze maatregelen zijn allemaal gericht op het voorzien van nesten en rustplekken voor dieren: van nestkasten voor vogels en vleermuizen, insectenhotels tot houtwallen voor egels en knaagdieren





3.1 Overzicht voorbeeldmaatregelen








In dit hoofdstuk bevinden zich de tabellen met natuurinclusieve en klimaatadaptieve voorbeeldmaatregelen. Deze lijsten zijn nadrukkelijk niet uitputtend, maar dienen als voorbeeld hoe je klimaatadaptief én natuurinclusief goed kan combineren. De toegevoegde waarde van dit overzicht is dat je hier duidelijk ziet hoe je met relatief eenvoudige ingrepen een meerwaarde op beide vlakken kan creëren. Voor een volledig overzicht van klimaatmaatregelen, zonder de nadruk op de koppeling tussen klimaat en natuurinclusief zoals die hier wordt gelegd, zie bijvoorbeeld de referenties 1, 6, 14, 16, 25 en 32 in paragraaf 5.1 en 5.2.

Binnen en buiten de bebouwde kom

Hieronder bevinden zich drie tabellen met voorbeeldmaatregelen voor natuurinclusief en klimaatadaptief. De eerste tabel bevat maatregelen die geschikt zijn voor zowel binnen als buiten de bebouwde kom. Daarna volgen voorbeeldmaatregelen die specifiek zijn voor binnen de bebouwde kom en vervolgens voor buiten de bebouwde kom. In de tabellen staan aan de rechterzijde referentienummers weergegeven. Deze nummers verwijzen naar websites met meer informatie over deze maatregelen. Deze websites staan vermeld, met de overeenkomstige nummers, in paragraaf 5.1 en 5.2.



















Natuur			Klimaat				Complexe maatregel	
							Generieke maatregel	
							Eenvoudige maatregel	
Voorbeeldmaatregelen <u>binnen of buiten</u> de bebouwde kom							Referentie ¹	
							Overtollig water in het projectgebied bergen in natuurlijk ingerichte sloten en/of plassen.	9
							Natuurvriendelijke oevers aanleggen aan waterkanten.	9
							Droogtebestendige bessenstruiken en fruitbomen plaatsen voor vogels en insecten.	1
							Een watergang uitgraven en/of terugbrengen naar de originele loop passend in de ecologische structuren.	5,6
							Vergroten capaciteit duikers en toevoegen looprichels.	
							Aanleggen van verdiepte groenstroken en raingardens (evt met drainage) met een zaaiplan (inheemse grassen en kruiden) om de biodiversiteit te bevorderen. In combinatie met bijenkasten, vlinder-, bijen of insectenhotels.	1,8,10
							Installeren van wadi's (verlaagde infiltratiegebieden; evt met drainage) met inheemse kruiden- en bloemenmengsels. In combinatie met bijenkasten, vlinder-, bijen of insectenhotels.	9, 10
							Overtollig water leiden naar groene plekken voor infiltratie.	9
							Toevoegen van struiken (voor variatie in vegetatiestructuur, lokaal vasthouden van water en beperken van bodemvochtverdamping) in combinatie met egel- en/of marterkisten	1, 10
							Variëren in vergroening door verschillende typen vegetatie en mix van planten- en boomsoorten (bij voorkeur inheems).	1
							Gebiedsonderdelen inrichten met zowel (kleine) bomen als een vleermuispaalkast (op 5m hoogte).	15
							Kleine stukjes rul zand aanleggen/behouden voor insecten en vogels.	13
							De weg verhogen door het op palen te zetten om water op straat tegen te gaan en een onderdoorgang te creëren voor dieren.	5

¹ Zie sectie 5.1 voor verwijzingen



Natuur			Klimaat				
							Complexe maatregel Generieke maatregel Eenvoudige maatregel
							Voorbeeldmaatregelen <u>binnen</u> de bebouwde kom Referentie²
							Meer groen tussen de gebouwen plaatsen en ecologisch maaibeheer toepassen. 2,5,8,9
							Boomspiegels met inheemse grassen en kruiden voor infiltratie en versterken van groen en plaatsen van nestkasten voor vogels. 3, 9
							Infiltratie via kratten/wegfundering o.a om meer water beschikbaar te maken voor groen. 9
Natuur			Klimaat				
							Complexe maatregel Generieke maatregel Eenvoudige maatregel
							Voorbeeldmaatregelen <u>buiten</u> de bebouwde kom Referentie³
							Bestaande ecologische zones uitbreiden ter compensatie bouw en/of ter behoud van bepaalde diersoorten (zoals weidevogels), kruidenvegetaties. Let op bij soorten kruidenmengsels die kunnen overslaan op akkers. 1,5,7
							Een eventuele dijk combineren met plantensoorten die dijkstabiliteit en biodiversiteit bevorderen. 9
							Rijstroken scheiden door een middenberm met inheemse kruiden- en bloemenmengsels en ecologisch maaibeheer. In combinatie met bijenkasten, vlinder- , bijen of insectenhôtels. 2,4,8,10
							Verlaagde berm en geluidschermen met begroeiing vanuit een infiltratiezone (bij voorkeur gevarieerde en inheemse planten) in combinatie met nesten voor vogels en vleermuizen 1
							Het plaatsen van houtwallen (struiken) evenwijdig aan wegen.
							Het creëren van hop-overs voor o.a. vleermuizen door aan weerszijden bomen te plaatsen van minstens 15m hoog.

² Zie sectie 5.1 voor verwijzingen

³ Zie sectie 5.1 voor verwijzingen

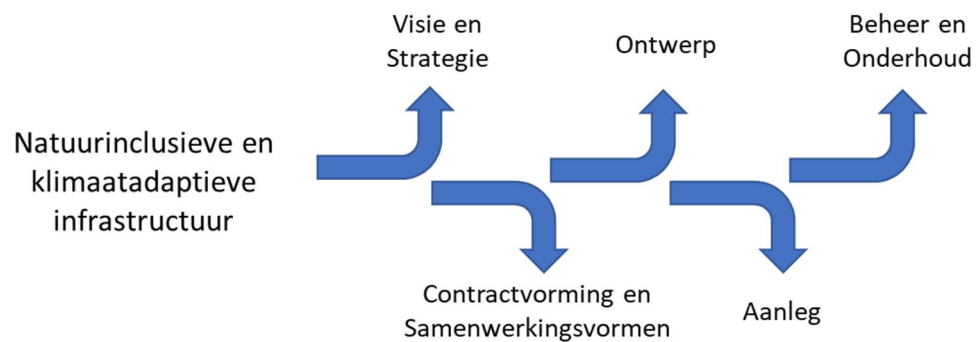


4 Tips & Tricks

In dit hoofdstuk geven we tips en tricks om klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen te realiseren. Voordat de maatregelen buiten worden aangelegd, zijn al veel stappen doorlopen (zie naastgelegen figuur). In elk van die stappen is het van belang om klimaatadaptatie en natuurinclusiviteit een rol te laten spelen. Hoe je dat kan doen, beschrijven we op de volgende pagina's.

In de eerste twee stappen, visie en strategie (1) en contractvorming (2), wordt de basis gelegd en moeten klimaatadaptatie en natuurinclusiviteit een duidelijke plek krijgen. Hiervoor is over het algemeen de opdrachtgever in de lead. In de volgende stappen, ontwerp (3), aanleg (4) en beheer en onderhoud (5), brengen opdrachtgever én opdrachtnemers klimaatadaptatie en natuurinclusiviteit in de praktijk. In de burgerlijke en utiliteitsbouw is de sloop ook bepalend, in de GWW worden wegen over het algemeen teruggebracht, dus is de sloopfase minder relevant.

Het is sterk aan te raden om ecologen en klimaatdeskundigen vanaf het begin te betrekken. We geven hieronder in elke fase aan wat de rol is van de deskundigen.



Figuur: Algemene projectstappen





4.1 Visie en strategie

Bij een nieuw project is de eerste stap vaak de 'visie en strategie fase'. In deze fase wordt vastgelegd wat de visie, ambitie en strategische uitgangspunten voor het project zijn. Ook wordt vastgelegd welke randvoorwaarden er nodig zijn om het project goed te laten slagen.

- Formuleer een heldere visie en strategie. De Aanpak Duurzaam GWW, zie

Heijmans: Voorafgaand aan het project is het belangrijk om met een open mind het project in te gaan door na te gaan welke kansen zich voordoen in de opdracht. Hierbij is flexibel en pro-actief kunnen acteren van belang.

<https://www.duurzaamgww.nl/>, is daarvoor een handige en veel gebruikte methodiek. Deze aanpak is een praktische werkwijze om te zorgen dat duurzaamheid, waaronder ook klimaatadaptatie en natuurinclusieve maatregelen, in GWW-projecten goed worden geborgd. De volgende

basisprincipes worden bij deze aanpak gehanteerd:

- ✓ Vertaal beleids- en bedrijfs-**doelen** naar het project.
- ✓ Breng natuurinclusiviteit en klimaatadaptatie **zo vroeg mogelijk in de ontwerpfase** in en benut kansen om **samen met andere partijen** doelen te bereiken. Hiervoor wordt binnen de aanpak de **Omgevingswijzer** als instrument aangeboden.
- ✓ Geef prioriteit aan maatregelen waar de **meeste natuur- en klimaatwinst** op is te behalen.
- ✓ Creëer ruimte voor **innovaties** (zie 4.2). Het bieden van kansen aan de markt en innovaties is vaak een recept voor een beter projectresultaat.

- Bepaal per thema meetbare ambities. De Omgevingswijzer en het Ambitieweb, instrumenten uit De Aanpak Duurzaam GWW, hanteren

identieke 12 thema's, waaronder Water, Ecologie en Welzijn (o.a. inclusief hitte) die direct verband houden met klimaatadaptatie en natuurinclusief. Bij het opstellen van deze publicatie wordt het Ambitieweb verder doorontwikkeld en wordt nog meer aangesloten op water en biodiversiteit. Voor de combinatie van klimaatadaptatie en natuurinclusief zitten er nog geen concrete tools in, hier kunnen de voorbeelden op de website bij helpen. Daarnaast kan het combineren bij de toepassing van de instrumenten relatief eenvoudig worden ingebracht.

Het Ambitieweb heeft als doel het ambitieniveau te bepalen dat voor de verschillende thema's die zijn gekozen. De thema's met de hoogste ambitie krijgen de meeste aandacht. Binnen het Ambitieweb worden **3 ambitieniveaus** onderscheiden:

- Ambitieniveau 1: Een minimaal niveau van verbetering
- Ambitieniveau 2: Het bereiken van significante verbeteringen
- Ambitieniveau 3: Bereiken hoogst haalbare prestatie

- Combineer ambities op het gebied van natuurinclusief en klimaatadaptatie. In veel gevallen realiseer je op die manier beduidend meer positieve impact dan wanneer ambities afzonderlijk worden toegepast.





4.2 Contractvorming en samenwerkingsvormen

In de contractvormingsfase wordt vastgelegd hoe het project wordt uitgevraagd en voor welke samenwerkingsvorm wordt gekozen. De volgende tips en tricks zijn relevant voor het goed inpassen van een klimaatadaptatieve en natuurinclusieve aanpak:

Contractvormen

Maak als opdrachtgever een bewuste keuze voor een **sturende of een gezamenlijk ontwerpende aanpak**. Als je op zoek bent naar nieuwe initiatieven uit de markt zijn samenwerkingsvormen 'in bouwteam' of 'gunnen op waarde' de juiste aanpak om de kennis bij aannemers te benutten. Hou je liever de kennis en regie in eigen hand, dan kun je kiezen voor het vastomlijnd voorschrijven van de klimaatadaptatieve en natuurinclusieve maatregelen. Dit levert **drie verschillende contractvormen**, met elk zijn eigen voordelen:

Dura Vermeer: Betrek als het kan de opdrachtnemers al in de planfase, omdat daar de belangrijke beslissingen over de uitvoering worden genomen en hun kennis en ervaring erg zinvol is.

- **Bouwteam** De opdrachtgever en de aannemer/ontwikkelaar, vaak ondersteund door experts, bepalen **gezamenlijk** wat het beste ontwerp is. Het selecteren van een aannemer kan bijvoorbeeld op basis van een visie-uitvraag. In een bouwteam wordt kennis gebundeld om gezamenlijk de klimaat- en natuurdoelstellingen praktisch maken. Voordeel is dat de aannemer kennis en innovaties vroeg in het proces kan inbrengen. Deze vorm is geschikt als je **samen wilt onderzoeken**, elkaar optimaal wilt **versterken** en als je als opdrachtgever **regie** wilt houden op de oplossing. Aandachtspunt: zorg dat klimaatadaptatie en natuurinclusiviteit voldoende prioriteit hebben en houden, zodat deze niet worden ondergeschoven.
- **Functioneel voorschrijven** Hierbij wordt gespecificeerd aan welke doelstellingen het project moet voldoen, niet hoe dat moet worden

uitgevoerd. Door vanuit je ambitie en doelstellingen de kaders goed te definiëren, kun je hiermee **de markt uitdagen** op de natuurinclusieve en klimaatadaptatieve thema's. Als opdrachtgever heb je **minder sterk de regie**. Het voordeel is dat veel kennis en innovatiekracht uit de markt kan worden benut. Aandachtspunt: beschrijf de functionele eisen goed als minimale randvoorwaarde.

- **Technisch voorschrijven** In deze vorm wordt de aannemer/ontwikkelaar relatief laat in het proces betrokken. Daarbij zijn de **maatregelen duidelijk geformuleerd**. De opdrachtgever moet bij deze contractvorm alle kennis in huis hebben of inkopen, en is verantwoordelijke voor het ontwerp en de afstemming met stakeholders. Hierdoor kan **sterk de regie** worden gevoerd, maar wordt de innovatiekracht uit de markt niet of beperkt benut. Aandachtspunt: dit vraagt **veel tijd en kunde van de opdrachtgever** in de voorbereiding en bij de begeleiding van de uitvoering.
- **Hybride vormen** zijn mogelijk. Dit geeft de mogelijkheid om verschillende onderdelen onder verschillende contractvormen aan te besteden. een hybride vorm geeft ruimte voor een flexibele en goede inpassing tijdens het proces.

Overige tips

- Gunnen op waarde: Dit kan met beoordeling op basis van beste prijs-kwaliteit verhouding (BPKV / EMVI). Zo kan waarde toe worden gekend aan natuurinclusief en klimaatadaptief. Dit maakt waardering voor duurzame oplossingen is mogelijk.
- In de praktijk wordt het opstellen van een bestek vaak in handen gegeven van een extern bureau. Het is dan van belang dat de klimaatadaptatieve en natuurinclusieve wensen duidelijk worden gecommuniceerd, anders wordt daar geen aandacht aan besteed.

AW Groep: Met een goede EMVI had de gemeente ons meer kunnen uitdagen en meer kansen kunnen pakken. De gemeente had meer vertrouwen kunnen hebben in de markt. Iets van de veiligheid kunnen loslaten.



- Een marktconsultatie is een goede voorbereiding op een uitvraag. Het geeft de mogelijkheid om een beter beeld te vormen over waar de markt toe in staat is. Daarmee kan de best passende aanbestedingsvorm worden bepaald.

- Aanvullend kunnen kansen worden uitgevraagd. Zo kun je innovatieve kansen

Provincie Noord-Brabant: Het is goed om tijdens de gunning ruimte vrij te houden in de contracten zodat er ruimte ontstaat voor de aannemer om bijvoorbeeld meer natuurinclusieve maatregelen te nemen.

ophalen en een lijst met mogelijke kansen in een aanbesteding traject creëren.

- Een extra tip is het opnemen van een stelpost voor

klimaatadaptieve/ natuurinclusieve meerwaarde. Dan biedt het contract ruimte om wat extra's te doen en is het ook bekend dat de opdrachtgever daar interesse voor heeft.

Aandachtspunten

- Financiën voor klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen moeten onderdeel van de uitvraag zijn. Overigens is een natuurinclusief en klimaatadaptief project **niet altijd duurder**. Het vergt vooral een andere manier van denken: werken vanuit het perspectief een positieve impact te maken. De **investeringskosten**

kunnen hoger zijn, maar verdienen deze zich later terug in hogere baten, minder klimaatschade en verbetering van de leefbaarheid.

- Zorg ervoor dat ecologische en hydrologische **kennis door het hele proces** aan tafel zit. Dit kan in de vorm van een regisseur vanuit de opdrachtgever, in een rol van het Integraal Projectmanagement Model (IPM) in het bouwteam (bijvoorbeeld technisch/realisatie manager), of in de vorm van (specialistische) adviseurs die op onderdelen of in het hele proces worden betrokken. Voor het borgen van de continuïteit is een basisniveau van ecologische en klimaatadaptatie kennis in het kernteam vanuit de opdrachtgever en opdrachtnemer, eventueel met experts, gewenst.



4.3 Ontwerp

In de ontwerpfase worden maatregelen uitgewerkt van schetsontwerp naar definitief ontwerp. Hierbij worden de concrete maatregelen bepaald en in detail uitgewerkt. De volgende tips en tricks zijn relevant bij het uitwerken van klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen:

- Neem ecologie en klimaatadaptatie **integraal** mee in het ontwerp. Zorg dat er in een vroeg stadium (ruim voor de overgang van Voorlopig Ontwerp naar Definitief Ontwerp) een ecooloog en klimaatadaptatie expert betrokken zijn in het proces. Zoek gezamenlijk naar de raakvlakken binnen een ontwerp zoals zichtlijnen en een obstakelvrije zone.
- Loop na of alle 6 natuurinclusieve en klimaatadaptieve thema's gedekt zijn in het ontwerp: voedselaanbod, ecologische connectiviteit, nestelplekken, verkoeling, tegengaan wateroverlast, en voorkomen van watertekort.
- Niet alle beoogde functies zijn direct na de aanleg beschikbaar; de vegetatie moet zich vaak nog ontwikkelen. Daarom kan het waardevol zijn om de **aanleg en het beheer en onderhoud als één pakket** te zien. Waarbij vegetatie die niet opkomt opnieuw kan worden ingeplant.
- **Beheer vroeg in traject betrekken.** Ecologisch beheer is een ander vakgebied dan ecologisch ontwerpen. Door een specialist al in het ontwerp te laten meekijken, kunnen beheerlasten lager uitvallen.
- **Beheervoorwaarden voor klimaatadaptieve functies** zoals verkoeling en

***Gebr. van Kessel:** Het heeft meerwaarde samen te werken met lokale partijen vanwege hun specifieke kennis en betrokkenheid. Als voorbeeld heeft een burgerinitiatief gezorgd voor het jaarlijks opsporen van reekalfjes in de berm met een drone, voorafgaand aan het maaien*

waterinfiltratie moeten in een vroeg stadium duidelijk zijn. Denk hierbij aan waterbeschikbaarheid voor bomen en struiken of de bereikbaarheid van infiltratiegebiedjes voor onderhoud.

- Laat het ontwerp aansluiten op elementen buiten het projectgebied zoals **bestaande houtwallen, wateren en bomenrijen**. Dit komt ten goede van de ecologische connectiviteit maar verbindt ook waterstromen.
- Dien de belangen van een breder publiek en kijk buiten de geijkte paden. Een landschapsarchitect en/of kunstenaar kan bijvoorbeeld **verassende elementen** aanbrengen. Of laat bepaalde ecologische of klimaatadaptieve maatregelen uit het ontwerp uitleggen door informatieborden. Hierdoor wordt een **breder draagvlak** gecreëerd. Stimuleren bewoners om maatregelen op eigen terrein te nemen (bijvoorbeeld via IVN, NME, Steenbreek, Tegelwippen, struikrovers, etc).
- Houd rekening met de **eisen en effecten binnen en buiten** het projectgebied. Denk bijvoorbeeld aan mogelijke bodemdaling door ontwatering of belemmering van boomwortels door drukte in de bodem door ondergrondse infrastructuur. Maar ook veranderende grondwaterstanden door toekomstig gebruik en het beschaduen van vegetatie door nieuwe gebouwen. Natuur in een ontwerp heeft water nodig, het is dus belangrijk om daar rekening mee te houden in het ontwerp.
- De keuze voor bepaalde **plantensoorten** is uitermate belangrijk voor de beoogde biodiversiteit. Betrek hiervoor een specialist bij het project. De volgende factoren spelen mee in soortkeuze:



- Vermijd uitheemse soorten.
- Past het ecologisch binnen de regio/locatie?
- Wat is de impact door verspreiding naar bijvoorbeeld akkers?
- Vermijd invasieve soorten.
- Baseer soorten op benodigde ecologische connectiviteit.
- Zorg voor voedsel-, en nestelplekken.
- Zorg dat de planten robuust zijn in verband met gebruik door mensen.

4.4 Aanleg

In de aanlegfase worden de maatregelen gerealiseerd. Ook hierbij is het belangrijk om specifieke aandacht te houden voor de klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen die in de eerdere fasen naar voren zijn gekomen. Denk hierbij aan de volgende tips en tricks:

Communicatie

Bij de uitvoering zijn vaak veel nieuwe medewerkers betrokken die minder goed op de hoogte zijn van het voortraject. Goede communicatie over het wat en het waarom is dan ook van belang. Dit speelt onder meer in de uitvoeringscommunicatie richting de aannemer. Maar ook ten aanzien van stakeholders is het belangrijk miscommunicatie te voorkomen en zo goed draagvlak te houden voor de maatregelen in het project. In het omgevingsmanagement kunnen bewoners worden aangehaakt om ook maatregelen te nemen.

Niet veelvoorkomende maatregelen

Tussen de klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen zitten soms k niet veelvoorkomende maatregelen. Met name in die situatie is het van belang dat ook tijdens de uitvoering 'de mensen in het veld' goed worden begeleid. Want een fout is snel gemaakt en kan de effectiviteit van de maatregel teniet doen. Bijvoorbeeld:

- Bij natuurvriendelijke oevers zijn de oevers niet allemaal even steil en hebben ook specifieke functies, dus komt het nauw waar welke hellingshoek wordt gehanteerd.

Boskalis: we hebben speciaal een ecoloog op dit project geplaatst, om tijdens de uitvoering te borgen dat de natuurinclusieve maatregelen zo optimaal mogelijk worden uitgevoerd en de weg geen barrière vormt maar juist extra verbinding brengt.

- Bij het maaien of snoeien wordt makkelijk teveel verwijderd en kan een belangrijk leefgebied in één keer worden weggenomen.
- Let ook op aanpassingen in het ontwerp. Toets bij wijzigingen altijd of de aanpassingen nog aansluiten aan de uitgangspunten van het project.

Het zit dus soms in de kleine nuances. Hou er rekening mee dat

mensen moeten wennen aan nieuwe maatregelen.

Protocollen

Diverse instanties hebben werkprotocollen opgesteld voor het uitvoeringswerk. Onder andere bij Rijkswaterstaat en Provincies worden deze protocollen veel gebruikt, onder meer voor natuurinclusieve (beheer)maatregelen.



Monitoring

Monitoring tijdens de aanleg of zelfs al in de ontwerpfase kan de effectiviteit van maatregelen waarborgen. De monitoring kan gericht zijn op controle tijdens de uitvoering: staan bijvoorbeeld planten aan de juiste zijde van een waterkant. Maar de monitoring kan ook gericht zijn op mogelijke aanpassingen ter verhoging van de effectiviteit, bijvoorbeeld of de overgang voor de vleermuizen hoog genoeg is.

Monitoren kan met steeds meer en eenvoudiger toe te passen **innovatieve technieken**. Bijvoorbeeld de vertaling en interpretatie van dronebeelden of akoestische monitoring door geluiden automatisch te vertalen naar soorten. Andere voorbeelden zijn wild-cameras om soorten waar te nemen en e-DNA metabarcoding waarbij DNA resten worden gedetermineerd en zo bijvoorbeeld de visstand in kaart te brengen. De effecten op de waterhuishouding kunnen met sensoren in peilbuizen en riolering worden gemonitord. En voor hitte kunnen metingen worden uitgevoerd tijdens warme dagen.

Monitoring wordt doorgaans uitgevoerd om **de aanwezigheid van soorten** in kaart te brengen of om **bepaalde gedragingen van soorten** waar te nemen (maakt een soort gebruik van een bepaalde maatregel). Veelal worden de soorten van de volgende groepen gemonitord: planten, vogels, vissen, vleermuizen, insecten, zoogdieren, reptielen en amfibieën.

4.5 Beheer en onderhoud

Tot slot is ook in het beheer en onderhoud veel winst te behalen. Na de aanleg van klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen moet worden gezorgd dat deze in stand worden gehouden. De volgende tips zijn

hiervoor nuttig. Deze tips zijn over het algemeen ook toepasbaar bij onderhoud en beheer van bestaande wegen.

- Probeer voldoende **inhoudelijke beheerkennis** in eigen hand te houden. Bij volledige uitbesteding van beheer wordt het proces afhankelijk van externe kennis en is het lastig regisseren.
- Om de gewenste functies van de natuurlijke elementen te optimaliseren, denk aan voedselaanbod of nestelcapaciteit, maar ook aan recreatie of lokale voedselproductie, is **functiegericht beheer** nodig.
- Beheer is niet alleen een last, maar ook een kans om je ontwerp beter tot uiting te laten komen. Het duurt even voor ecologisch plan goed tot uiting komt. De toets of ambities gehaald worden of nog aanpassingen nodig zijn, komt deels in de eerste jaren na aanleg. **Monitor** de resultaten van je beheer.
- Denk aan het toepassen van specifieke **onderhoud- of beheerprotocollen** om bepaalde resultaten in stand te houden. Bijvoorbeeld: infiltratiemaatregelen schoon houden, jaarlijks schoonmaken van nestkastjes en bijenhoeven, maaibeheer ten behoeve van vlinders en andere insecten, ruimte voor spontane soorten, niet met pesticiden werken en bewuste verrommeling voor soorten als egel en amfibieën.

Gemeente Leiden: Betrek beheer en onderhoud zo vroeg mogelijk in het planproces zodat eisen en wensen vandaaruit goed kunnen worden meegenomen. Stel bij voorkeur iemand aan die die taak goed invult en kan borgen.



5 Handige bronnen

5.1 Bronnen bij tabellen met voorbeeldmaatregelen

- 1) Integraal duurzaamheidslabel van NL Greenlabel met handboek om duurzame keuzes te maken binnen projecten [Handboek duurzame buitenruimte 2016 versie 1.2](#)
- 2) Kleurkeur staat voor goed maaibeheer van bermen en groenstroken [De Vlinderstichting | Kleurkeur](#)
- 3) Toelichting voor nestkasten [Nestkasten | Vogelbescherming](#)
- 4) Overzicht van schaderisico op wegen door klimaatverandering en mogelijkheden om klimaatbestendigheid te vergroten [Wegen - Klimaatadaptatie \(klimaatadaptatienederland.nl\)](#)
- 5) Info over natuuruitbreiding bij wegebouw [Natuur bij wegen en kanalen - Natuur Voor Elkaar](#)
- 6) Voorbeeldprojecten voor flora en faunastimulatie rondom wegen in Overijssel [Nature Today | Natuur bij wegen en kanalen: provincie Overijssel helpt dieren een handje](#)
- 7) Over het meerjarenplan ontsnippering [Verbinden natuurgebieden | Rijkswaterstaat](#)
- 8) Over beheer van bermen tegen bijvoorbeeld woekerende planten [Bermbeheer | Rijkswaterstaat](#)
- 9) Oplossingen voor regenopvang en natuur in woonwijken [Elke druppel telt | Amsterdam Rainproof](#) en [Natuurinclusief bouwen en ontwerpen in 20 ideeën in Amsterdam](#)
- 10) Site met handzame tips en tools voor vogelbescherming <https://www.vivara.nl/>
- 11) Over het maken en onderhouden van houtwallen [Maak een takkenril of houtwal - Klimaatklaar](#)
- 12) Over vleermuisvriendelijke wegverlichting [Vleermuisvriendelijke verlichting Rijkswaterstaat](#)
- 13) Badvoorzieningen voor vogels [Water-, zand- én zonnebad voor vogels | Vogelbescherming](#)
- 14) Oplossingen voor waterberging in Nederland [Waterberging | Atlas Natuurlijk Kapitaal](#)
- 15) Vleermuizenkast [Vivara Pro](#)

Tot slot:

*Werk met plezier aan een project,
dan is er heel veel mogelijk!*

5.2 Overige handige bronnen

- 16) Over subsidie voor een schoner bouwmachinepark [Kabinet maakt werk van meer schone bouwmachines - Nieuws IenW](#)
- 17) Gelderland stimuleert biodiversiteitstoename bij wegebouw- en onderhoud [Nature Today | Natuur krijgt in vroeg stadium een stem bij Gelders wegonderhoud](#)
- 18) Innovaties en voorstellen om infra (wegen) in Nederland duurzaam en toekomstbestendig te maken; zoals een weg van plastic of een weg met een hoger albedo [Innovaties in de infra: verbeter de wereld en begin bij een weg - Bouwend Nederland](#)



- 19) De winnaar van de duurzame parel met betrekking tot grond-weg-water is de N69 wegverbinding die energieneutraal gebouwd is en kentering van de bedrijfsvorming richting duurzaamheid aantoont [Boskalis nieuwe-verbinding-n69-wint-duurzame-parel](#)
- 20) Een video die bovenstaande project van Boskalis toelicht [Video Boskalis de-groenste-weg-van-Brabant](#)
- 21) Uitgebreide achtergrond bij het N69 bouwproject [Nieuwe N69 | www.grenscorridor69.nl](#)
- 22) Innovatieve installateur die in Noord Brabant opereert en duurzaam materiaalgebruik toepast en denkt aan autonome energie- en watergebruik [www.indusa.nl: Innovatie Duurzaamheid Samenwerken Noord-Brabantse Infrastructuur](#)
- 23) Samen Klimaatbestendig is een netwerk voor en door professionele 'Klimaatwerkers' dat bezig is om Nederland weerbaar te maken tegen klimaatverandering [Samen Klimaatbestendig - Klimaatadaptatie \(klimaatadaptatienederland.nl\)](#)
- 24) De Ecologische hoofdstructuur (EHS) in Nederland poogt versnipperde natuurgebieden te verbinden door bijvoorbeeld de bouw van ecoducten of ecoduikers [www.ontsnippering.nl](#)
- 25) Vanuit de markt wordt binnen het KAN Bouwen platform al gewerkt aan klimaatadaptieve natuurinclusieve woonwijken, inclusief de openbare ruimte en toegangswegen ([www.kanbouwen.nl](#)).
- 26) Kennisportaal klimaatadaptatie <https://klimaatadaptatienederland.nl/>
- 27) Deltaplan biodiversiteitsherstel <https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/>
- 28) Voorbeelden van groenblauwe oplossingen <https://www.climatescan.nl/>
- 29) Voorbeelden van groenblauwe oplossingen, <https://nl.urbangreenbluegrids.com/>
- 30) Voorbeelden van KA en BD over de hele wereld <https://www.climateapp.nl/> en <https://kbstoolbox.nl/nl/new-project>
- 31) CROW Toelichting werkwijze Aanpak Duurzaam GWW, inclusief instrumenten Ambitieweb en Omgevingswijzer <https://www.duurzaamgww.nl/aan-de-slag/de-aanpak>
- 32) CROW Duurzaam groen moet je doen, brochure voor een integrale aanpak in steden <https://www.crow.nl/kennis/bibliotheek-verkeer-en-vervoer/kennisdocumenten/duurzaam-groen-moet-je-doen-een-integrale-aanpak>



Colofon

Deze Handreiking Klimaatadaptieve én Natuurinclusieve Wegen is tot stand gekomen in een samenwerking tussen:

Bouwend Nederland

Helen Visser

Aveco de Bondt BV

Lieselotte Tolk

Victor Beumer

Dirk van Hout

Geïnterviewden

Gemeente Leiden

Provincie Noord-Brabant

Provincie Zuid-Holland

AW-Groep BV

Boskalis BV

Dura Vermeer BV

Gebr. Van Kessel BV

Heijmans BV

Afbeeldingen

Nanda Sluijsmans: voorpagina, pag. 4, 5, 6 rechts

