

Beantwoording vragen

Aan Raad
Portefeuillehouder Liselotte Franssen
Onderwerp Vaststellen bestemmingsplan Bakertand
Datum 4-07-2023

Op 27 juni jl. zijn er in de beeldvormende raadsvergadering inhoudelijke vragen gesteld over Bakertand. Hieronder treft u de gestelde vragen aan, met het daarbij behorende antwoord:

D'66:

We hebben in Goirle het programma mobiliteit aangenomen, de visie daarin is dat fietsers en voetgangers voorrang hebben en in prioriteit voorgaan op het gemotoriseerd verkeer. Hoe heeft dat vorm gekregen in het project Bakertand, dat fietsers en voetgangers eerder de ruimte krijgen dan gemotoriseerd verkeer?

Antwoord:

Dit wordt opgepakt in de volgende fase bij de verdere uitwerking van de inrichtingsplannen van Bakertand.

D'66:

Er is eerder door het college aangegeven onderzoek werd gedaan naar de verkeersafhandeling op de Lage Wal. Er zou onderzoek zijn gedaan zijn hoe de Lage Wal ingericht zou moeten worden met door de bouw van de Bakertand toegenomen intensiteit. De resultaten van het onderzoek zouden we graag willen krijgen als raad.

Antwoord:

Zie hiervoor de interne memo in de bijlage. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat deze memo in maart 2020 is opgesteld en is gebaseerd op de situatie en prijzen van toen.

GVGR:

Als het onderzoek naar de snelfietsroute naar Tilburg (de meest optimale verbinding naar Tilburg, fietserstunnel A58) is afgerond, wordt dit ook gedeeld met de raad?

Antwoord:

De voorkeursvariant is onlangs door het college vastgesteld en wordt verder onderzocht. Zodra het onderzoek is afgerond wordt deze ook gedeeld met de raad.

PvdA:

In de wijk Willems-Buiten hebben ze ook afspraken over groene afscheidingen (groene heggen). Heeft dit in deze wijk tot problemen geleid? Is daar veel handhaving nodig geweest?

Antwoord:

Deze vraag hebben we uitgezet in Tilburg en de beantwoording hiervan komt later.

Aanvullende vraag D'66 (telefonisch aan de griffie):

In de presentatie door Bakertand BV wordt er gesproken over de toets duurzaamheid Bakertand en de score op de duurzaamheidstool gemeente Tilburg (laatste 2 sheets). Kunnen wij meer inzicht krijgen in deze duurzaamheidstoets en score op de duurzaamheidstool gemeente Tilburg?

Onderliggend rapportage of iets dergelijks?

Antwoord:

De toelichting over de duurzaamheidstoets van de gemeente Tilburg vindt u in de bijlage.

Interne memo

Aan Projectteam ontwikkeling Bakertand, Frans Hendrickx

Van Tim Hinssen

Onderwerp **Haalbaarheidsstudie fietspad Lage Wal**

Datum 5 maart 2020

Afschrift aan Joop Kwaks, Erwin Happel, Jacob van Slingerland, Ninke Voskuilen

Aanleiding

De gemeente Tilburg ontwikkelt, in samenwerking met de gemeente Goirle, de nieuwe woonwijk Bakertand, in het noordoosten van Goirle. Aan de noordzijde van het gebied loopt de Lage Wal, een smalle landweg die zowel door fietsers als automobilisten (grotendeels sluijverkeer) wordt gebruikt. Fietsers ervaren de weg als onveilig, als gevolg van de hoge snelheden van het autoverkeer. Zowel de gemeenteraad als de huidige bewoners van het gebied hebben de gemeente gevraagd een veilige fietsvoorziening aan te leggen nabij de Lage Wal, bij voorkeur in de vorm van een vrijliggend fietspad.

De afdeling Realisatie en Beheer is gevraagd dit plan op hoofdlijnen uit te werken, te begroten en de haalbaarheid te onderzoeken.

Verkeerskundige uitwerking

De situatie is onderzocht door een verkeerskundige. Op basis van metingen blijken de snelheden van het autoverkeer mee te vallen, maar het sluijverkeer via de Lage Wal is de laatste tijd toegenomen en het is aannemelijk dat fietsers inderdaad subjectieve onveiligheid ervaren (dat wil zeggen: de weg vóelt onveilig).

Op basis van het huidige aantal verkeersbewegingen en de verwachte ontwikkelingen in de toekomst blijkt de enige passende en toekomstbestendige veilige fietsvoorziening, zowel qua verkeersveiligheid als doorstroming, inderdaad een vrijliggend fietspad.

Civieltechnische uitwerking

Het vrijliggend fietspad is op hoofdlijnen uitgewerkt door een team van civiel technici (zie bijlage 1). Uitgegaan wordt van een 2-richtingsfietspad van 4 meter breed, uitgevoerd in rood asfalt, ten zuiden van de Lage Wal. Op deze manier worden de huidige bomen ten noorden van de Lage Wal gespaard, en ontstaan er geen conflicten met eventuele uitbreidingen van de A58 en de aanwezige sloten en waterwegen. Het tracé van het vrijliggend fietspad loopt van de Hoge Wal tot de Ambrosiusweg. In de Ambrosiusweg wordt een voorziening opgenomen zodat fietsers veilig kunnen oversteken (middeneiland). Om dit mogelijk te maken wordt de Ambrosiusweg op dit punt aan beide zijden wat uitgebogen.

Eventuele fietsvoorzieningen ten westen van de Hoge Wal kunnen eventueel worden meegenomen in de planontwikkeling van de Bakertand, aangezien daar vanuit verkeersveiligheid nu nog geen noodzaak toe is.

Grondeigendommen

Het tracé van het vrijliggend fietspad ligt tussen de Hoge Wal en het Oude Beekse Pad grotendeels op grond van de gemeente Goirle, tussen het Oude Beekse Pad en de Ambrosiusweg grotendeels op particuliere grond. Voor de aanleg van het fietspad dient ongeveer 5.300 m² grond aangekocht te worden. Uitgaande van een reële grondprijs worden de aankoopkosten van de benodigde grond geraamd op € 160.000,00. Dit is nog exclusief eventuele benodigde werkzaamheden (verleggen van sloten, verplaatsen van hekwerken, en dergelijke) en meerkosten van grondaankoop bij moeizame onderhandelingen.

Bovendien is onzeker of alle grondeigenaren bereid zijn de benodigde grond te verkopen. Met name bij het perceel op de hoek van de Lage Wal met de Ambrosiusweg lijkt de kans zeer klein, aangezien er slechts beperkte ruimte is tussen de woning en de weg, en de hier nu aanwezige volwassen bomen (die een barrière vormen tussen de woning en de A58) dan zouden moeten wijken. Om onnodige onrust te voorkomen is er overigens nog geen contact gezocht met de betreffende eigenaar.

Kosten

De totale kosten van de aanleg van het vrijliggend fietspad zijn geraamd op ca. € 1.210.000,00 (zie bijlage 2). Dit is inclusief de aanleg van een fietsbrug over de Oude Ley, de aankoop van de benodigde grond en alle voorbereidingskosten van het werk.

Financiële risico's

Bij de raming van de kosten van het vrijliggend fietspad is nog geen rekening gehouden met mogelijk kostenverhogende omstandigheden, die op dit moment (zonder verdere voorbereiding en noodzakelijke onderzoeken) nog niet in beeld gebracht kunnen worden. Het gaat o.a. om de volgende zaken, die kostenverhogend zouden kunnen werken:

- Aanwezigheid bodemverontreinigingen (milieutechnisch, asbest, PFAS)
- Aanwezigheid archeologische vondsten
- Ligging en noodzaak verleggen kabels en leidingen
- Aanwezigheid Niet Gesprongen Explosieven uit de Tweede Wereldoorlog
- Bodemgesteldheid (civieltechnisch)
- Waterhuishouding in het gebied
- Meerkosten grondaankoop en daaraan gerelateerde aanpassingen, t.o.v. reguliere grondprijs

Raakvlakkenanalyse

Bij de verdere voorbereiding en eventuele aanleg van een vrijliggend fietspad ten zuiden van de Lage Wal is er sprake van raakvlak met de volgende ontwikkelingen die in het gebied spelen:

- Ontwikkeling woonwijk Bakertand
- Handhavingskwesities in het gebied Bakertand
- Aanleg fietstunnel onder Ringbaan Zuid (Tilburg), aanpassing/uitbreiding fietsroute via Stappegoor naar Goirle
- Ontwikkeling klein industrieterrein Reylink (Hilvarenbeek)
- Verbreding A58
- Gebiedsvisie A58 (ecologie, duurzame energieopwekking)
- Ontwikkeling recreatie bij Oostplas
- Snelfietsroute Eindhoven - Breda

Met al deze ontwikkelingen dient rekening gehouden te worden bij de verdere voorbereiding en uitwerking van het fietspad.

Vergunningen

De verwachting is dat de aanleg van het vrijliggend fietspad past binnen het huidige bestemmingsplan. Wel is er hoogstwaarschijnlijk een aanlegvergunning nodig voor het fietspad, evenals een bouwvergunning en Watervergunning voor de aanleg van de fietsbrug.

Planning

De verwachting is dat het project een voorbereidingstijd vergt van 9 maanden tot een jaar, onder voorbehoud dat alle grondeigenaren volledige medewerking verlenen aan grondverkoop. Daarna is nog zo'n 3 tot 6 maanden nodig voor uitvoering van het werk.

Conclusie

De aanleg van een vrijliggend fietspad ten zuiden van de Lage Wal is functioneel en technisch haalbaar. De ruimtelijke haalbaarheid is twijfelachtig, gezien de verwachting dat ten minste één grondeigenaar niet bereid is de benodigde grond te verkopen. Het project is daarnaast financieel vooralsnog niet haalbaar, aangezien er geen passend krediet of budget beschikbaar is, en er sprake is van behoorlijk wat financiële risico's door onzekerheden en een groot aantal ontwikkelingen in de omgeving.

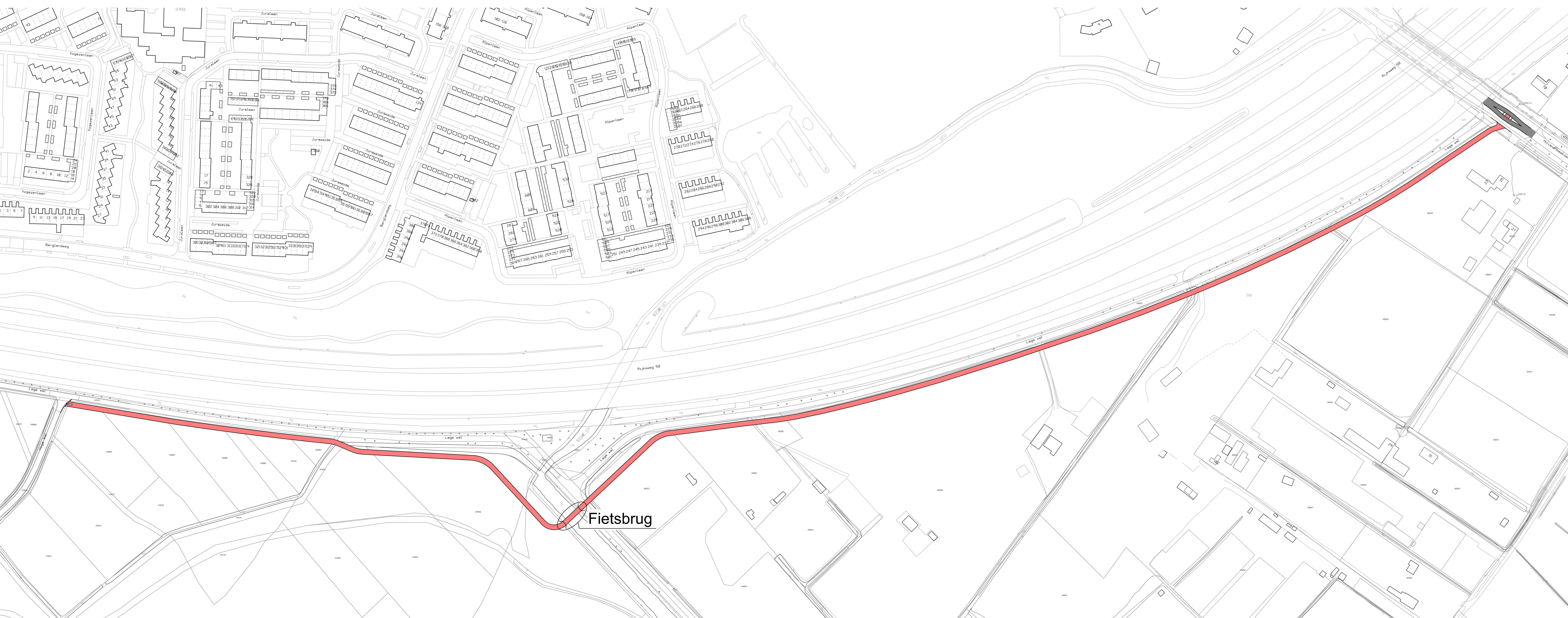
Bijlagen

1. Indicatieve tekening fietspad Lage Wal
2. Indicatieve raming fietspad Lage Wal

postnr	omschrijving	eenheid	hoeveel- heid	NV V	eenheids- prijs	totaal bedrag
*** Fietspad Lage Wal ***						
Algemeen						
	Verkeersmaatregelen					
	Verkeersmaatregelen afzetting wegen	Eur	1	V	€ 2.500,00	€ 2.500,00
	Verkeersomleiding	Eur	1	V	€ 5.000,00	€ 5.000,00
Voorzieningen						
	Toepassen voorzieningen K&L	Eur	1	V	€ 1.500,00	€ 1.500,00
	Topassen stamommanteling	st		V	€ 25,00	€ 0,00
Opbrekwerkzaamheden						
	Verwijderen gras	are	50	V	€ 100,00	€ 5.000,00
	Zagen asfalt (niet teerhoudend)	m1	13	V	€ 5,00	€ 65,00
	Opbr. En afvoeren Asfalt (niet teerhouden)	m2	325	V	€ 6,00	€ 1.950,00
	Trapfrozen Asalt (niet teerhoudend) b=1,00m	m1	13	V	€ 10,00	€ 130,00
Grondwerk						
	Ontgraven en afvoeren grond klasse AW uit cunet (0,7m)	m3	3570	V	€ 12,50	€ 44.625,00
	Lev. En aanbr. Zand in zandbed (0,3m)	m3	1530	V	€ 20,00	€ 30.600,00
Riolering						
	Lev. En aanbr. Duiker Ø500mm	m1	50	V	€ 80,00	€ 4.000,00
Verharding						
	Lev. En aanbr. Rood Asfalt (totaal 14,5cm) incl. 250mm menggranulaat	m2	5100	V	€ 55,00	€ 280.500,00
	Lev. En aanbr asfalt t.p.v. fietsoversteek (totaal 20cm)	m2	305	V	€ 75,00	€ 22.875,00
	Lev. en aanbr. PWS/RWS band	m1	28	v	€ 35,00	€ 980,00
	Lev. En aanbr. Printbeton	m2	15	V	€ 125,00	€ 1.875,00
Markeringen						
	Vlakmarkering thermoplast	m2	15	V	€ 25,00	€ 375,00
	1-1 markering	km	1,5	V	€ 1.500,00	€ 2.250,00
Kunstwerken						
	Lev. En aanbr. Prefab Brug	st	1	V	€ 160.000,00	€ 160.000,00
Groen						
	Inzaaien berm met gras	are	45	V	€ 50,00	€ 2.250,00
Subtotaal:						€ 566.475,00
Nader te detaileren 10%						€ 56.647,50
Totaal directe kosten		Eur				€ 623.122,50
	Enmalige kosten 2%	Eur	1	V	12.462,45	€ 12.462,45
	Uitvoeringskosten 6%	Eur	1	V	37.387,35	€ 37.387,35
	Algemene kosten 7%	Eur	1	V	43.618,58	€ 43.618,58
	W+R 3%	Eur	1	V	18.693,68	€ 18.693,68
Stelposten:						
	Keuringskosten					€ 5.000,00
	Kleine leveringen en werkzaamheden					€ 5.000,00
Bijdragen:						
	Bijdrage RAW-systematiek 0,15%	Eur	1	V	934,68	€ 934,68
	Bijdrage fonds collectieve kennis - ct 0,15%	Eur	1	V	934,68	€ 934,68
Subtotaal:						€ 747.153,92
Afronding:						0,38% € 2.846,08
Aanneemsom (excl. BTW)		Eur				€ 750.000,00
Engineeringskosten						
	Vorbereiding, administratie en toezicht (VAT-kosten) 20%	Eur	1	V	150.000,00	€ 150.000,00
	Onderzoeken 5%	Eur	1	V	37.500,00	€ 37.500,00
Overige kosten						
	Gronaankoop	Eur	1	V	160.000,00	€ 160.000,00
Subtotaal:						€ 1.097.500,00
	Onvoorzien 10%	Eur	1	V	109.750,00	€ 109.750,00
Subtotaal:						€ 1.207.250,00
Afronding:						0,23% € 2.750,00
Investeringskosten (excl. BTW)		Eur				€ 1.210.000,00

Uitgangspunten:

- Fietspad uitvoeren in rood asfalt ca. 4m breed
- Tussen rijbaan en fietspad 2,5m berm, aan de andere kant van het fietspad 1m berm
- Vrijkomende grond is schoon
- Er hoeven geen kabels en leidingen verlegd te worden
- Er worden geen NGE's gevonden





2022

Klimaatscores nieuwbouwontwikkelingen



Inhoud

- 1 Aanleiding en doel
- 2 Gebiedsgerichte aanpak en verankering beleidsregels
- 3 Wijktypen en klimaatscores
 - 3.1 Onderbouwing van de klimaatscores
 - 3.2 Bepaling van de klimaatscores
 - 3.3 Compensatie verloren klimaatwaarden
 - 3.4 Definitie en reikwijdte
- 4 Klimaatmaatregelen
 - 4.1 Dak
 - 4.2 Gevel
 - 4.3 Groen
 - 4.4 Water
 - 4.5 Verharding
 - 4.6 Stimulering meest effectieve maatregelen

Bijlage: lijst met maatregelen en effect op de klimaatscores

Colofon

Datum: 22 maart 2023

Versie: 5.0

Auteur: Ingrid Langenhoff (06-20379726 ingrid@voorelkaarkrijgen.nl www.voorelkaarkrijgen.nl)

Foto kaft wooncomplex Eindhoven, Nanda Sluijsmans

1 Aanleiding en doel

Bestaand beleid

De klimaatverandering gaat sneller dan verwacht en we krijgen in Nederland en dus ook in Tilburg steeds vaker te maken met extremer weer, zoals felle regenbuien en hittegolven. Daarnaast droogt de bodem steeds verder uit. Dit alles leidt tot een verhoogde kans op wateroverlast, hittestress en schade aan huizen, gebouwen, infrastructuur en groen.

Om dit te voorkomen moeten we onze buitenruimte (openbaar en privé), gebouwen en gedrag aanpassen. Dit noemen we klimaatadaptatie. Iedereen zal zijn steentje moeten bijdragen willen we de uitdagingen aankunnen. Binnen de gemeenten zijn twee beleidsstukken vastgesteld die richting geven aan klimaatadaptatie.

1. de Uitvoeringsagenda Klimaatadaptatie Koel Tilburg

In dit in juni 2020 door het college vastgesteld beleidsstuk zijn beleidsregels opgenomen waaraan herinrichtingen van de openbare ruimte en nieuwe ontwikkelingen moeten voldoen om bij te dragen aan een meer klimaatadaptief Tilburg. Deze regels gaan onder andere over het verminderen van verharding, de aanleg van fors meer groen en het opvangen en infiltreren van regenwater in de bodem.



2. het Programma Water en Riolering 2020-2023

In dit programma is onder andere opgenomen dat bij nieuwbouwontwikkelingen de eis wordt gesteld om 60mm regenwater per m2 verharding op eigen terrein te verwerken, bij voorkeur door het regenwater vast te houden en te infiltreren in de bodem.

In het kader van het Programma Water en Riolering heeft de raad besloten om werk te maken van klimaatadaptatie door: groen en blauw in de openbare ruimte te integreren, ontwikkelende partijen in Tilburg een wateropgave mee te geven en particulieren te stimuleren regenwater af te koppelen.

Het doel dat de gemeente Tilburg wil bereiken met deze twee beleidsstukken is een koele, groene, natuurlijke en waterrobuuste gemeente, met een prettig en gezond leefklimaat.

2 Gebiedsgerichte aanpak en juridische verankering van de beleidsregels

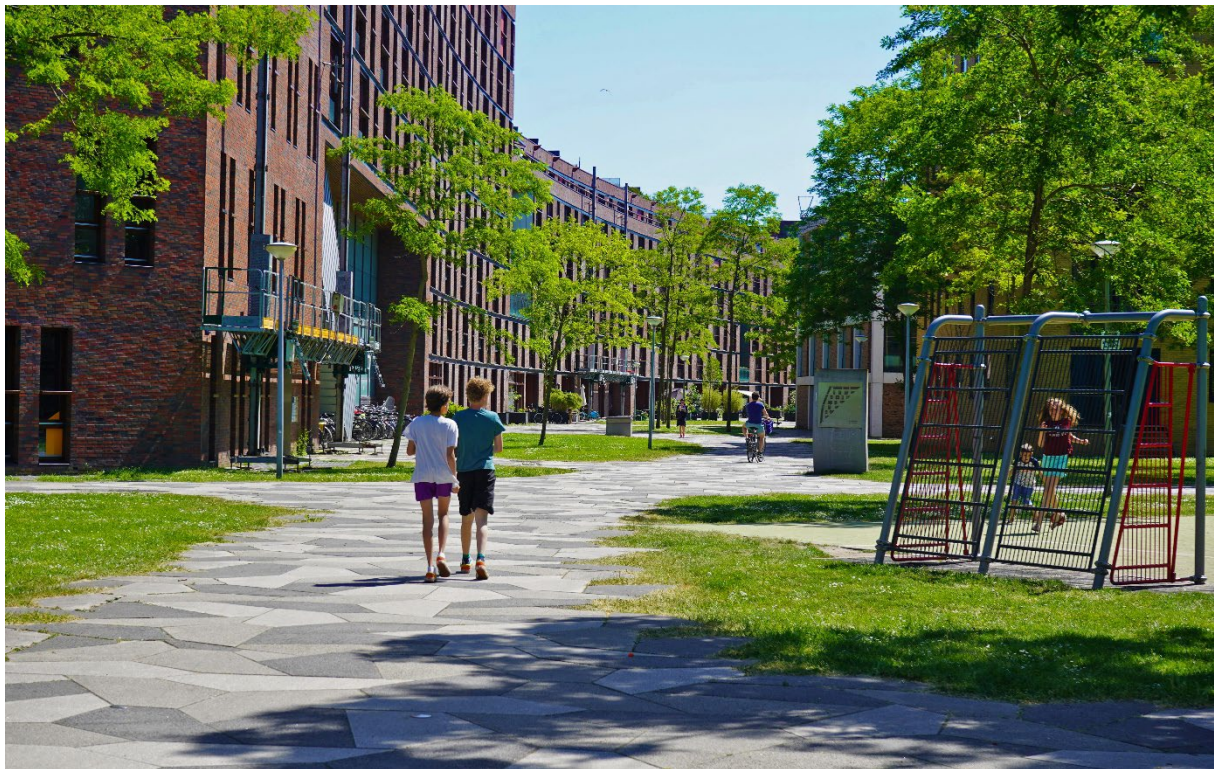
De nieuwe Omgevingswet die op 1 juli 2022 in werking treedt, biedt mogelijkheden om de beleidsregels meer gebiedsgericht uit te werken en juridisch te verankeren. Deze mogelijkheden zijn breder dan wat er nu onder de Wet ruimtelijke ordening en het bestemmingsplan mogelijk is. Met ingang van de nieuwe wet is het mogelijk om per gebied concrete beleidsdoelen te formuleren die hun weerslag krijgen in het Omgevingsplan

Klimaatcores per wijktype voor elke nieuwe ontwikkeling

Toewerkend naar deze nieuwe situatie zijn de meer algemeen geformuleerde beleidsregels uit de Uitvoeringsagenda Klimaatadaptatie Koel Tilburg uitgewerkt naar concrete klimaatcores per wijktype. Waarbij we sturen op het minimaliseren van het aandeel verharding, het maximaliseren van het aandeel groen, schaduw op looproutes en buffering en infiltratie van regenwater. Elke nieuwbouwontwikkeling in de gemeente Tilburg moet voldoen aan deze klimaatcores.

De te behalen klimaatcores voor een nieuwbouwproject zijn:

- 1 een **maximaal percentage** toegestane hoeveelheid m² **verharding** in het plangebied/kavel, dat geldt in het wijktype waar de ontwikkeling plaatsvindt;
- 2 een **minimaal** te behalen **percentage** m² **groen** in het plangebied/kavel dat geldt in het wijktype waar de ontwikkeling plaatsvindt;
- 3 een te behalen **percentage** m² **schaduw van bomen op looproutes** in het plangebied dat geldt in het wijktype waar de ontwikkeling plaatsvindt;
- 4 de verwerking van **60mm regenwater** per m² verharding op eigen terrein.



*Schaduw op looproute door bomen, verharding geminimaliseerd, maximaal groen met bomen, Funen Amsterdam
foto Nanda Sluijsmans*

3 Wijktypen en klimaatscores

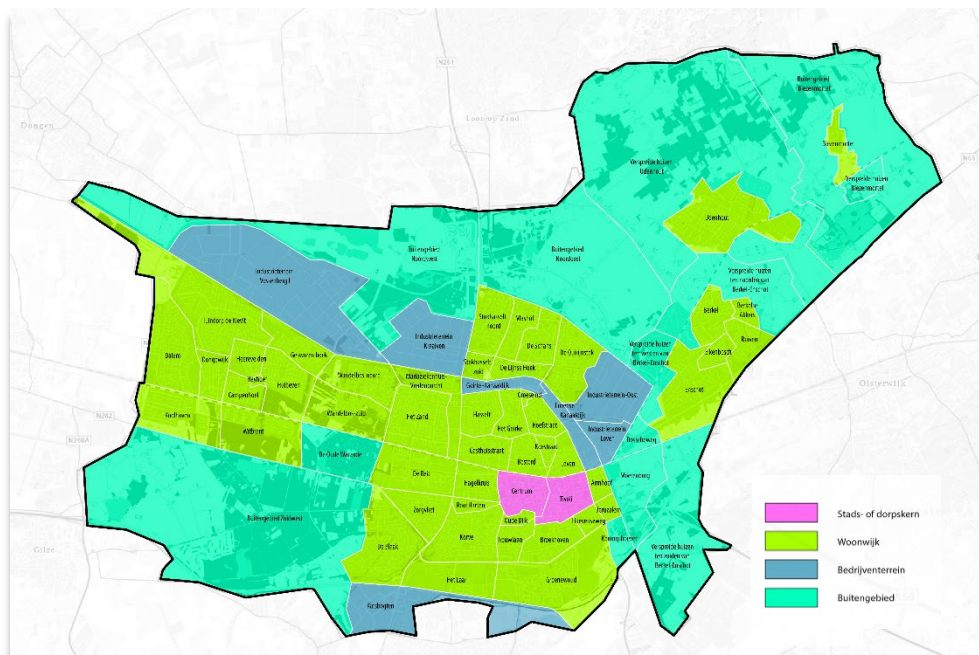
De gemeente Tilburg hanteert de volgende wijktypen en klimaatscores:

Wijktype	Klimaatscores			
	Maximale oppervlakte verharding	Minimale oppervlakte groen	Schaduw van bomen op looproutes	Verwerking van regenwater
Bedrijventerrein	90%	10%	30%	60 mm/m ²
Stads- of dorpskern	85%	15%	40%	60 mm/m ²
Woonwijk	60%	40%	30%	60 mm/m ²
Buitengebied	40%	60%	30%	60 mm/m ²

Voor hoogbouw in het centrum van de stad en hoogbouw in de dorpskernen maken we een uitzondering. Dan gelden de hieronder vermelde klimaatscores. Onder hoogbouw verstaan wij een gebouw met de functie, wonen, werken, winkelen, of een combinatie hiervan, met een hoogte van minimaal 15 meter.

	Klimaatscores			
	Maximale oppervlakte verharding	Minimale oppervlakte groen	Schaduw van bomen op looproutes	Verwerking van regenwater
Hoogbouw	60%	40%	40%	60 mm/m ²

- De klimaatscore verharding bestaat uit het **maximaal** toegestane aantal **m² verharding** in procenten van de totale oppervlakte in m² van de ontwikkeling. Onder verharding wordt verstaan alle soorten bebouwing en alle soorten gesloten verharding op maaiveld;
- De klimaatscore groen bestaat uit de **minimale** verplichtte hoeveelheid **m² groen en water** in procenten van de totale oppervlakte van de ontwikkeling;
- De klimaatscore schaduw op looproutes bestaat uit de verplichtte hoeveelheid **m² schaduw** van bomen in procenten van de looproute;
- De verplichtte verwerking van regenwater op eigen terrein bestaat uit **60mm/m²**. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - verhard oppervlak < 50 m²: geen regenwateropgave
 - verhard oppervlak 50 - 150 m² :
 - Indien niet vergunningplichtig: geen regenwateropgave
 - Indien wel vergunningplichtig: regenwateropgave 60 mm/m² verhard oppervlakte
 - verhard oppervlak >150 m²: regenwateropgave 60 mm/m² verhard oppervlakte



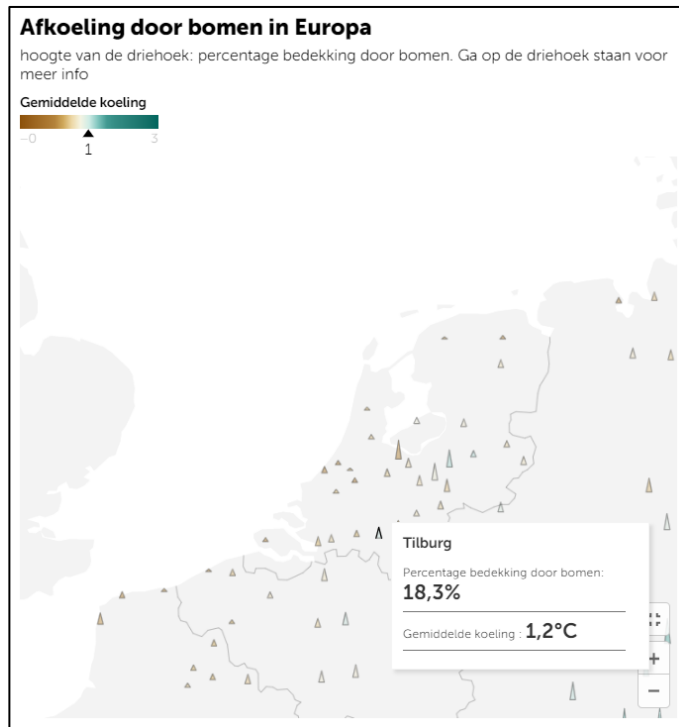
Figuur 1: indeling in wijktypen Gemeente Tilburg

3.1 Onderbouwing van de klimaatscores en wijktypen

De klimaatscores in de verschillende wijktypen zijn bepaald op basis van onderzoek en in vergelijking met beleid uit andere gemeenten.

Onderzoeken naar verharding en groen in de stad en de relatie tot hitte en infiltratie regenwater

Naarmate het aandeel verharding in een gebied groter is, warmt dit gebied meer op ten opzichte van gebieden met minder verharding. Een afname van het aandeel verhard oppervlak met 10% reduceert het stedelijk hitte-eilandeffect met 1,2 °C 's nachts en 2,0 °C overdag (bron: Klok et al. 2012).



Figuur 2: Afkoeling door bomen, Joint Research Center Europe; Joachim Maes

Naarmate een gebied meer beplanting bevat is het gebied koeler dan gebieden zonder deze beplanting. In gebieden met minder verharding en meer groen kan het regenwater gemakkelijk in de bodem wegzakken en is de belasting van de riolering lager. Vooral bomen zijn onmisbaar als het gaat om tegengaan van opwarming. Ze bieden schaduw en verdampen veel water, waardoor de (gevoels)temperatuur ter plekke lager wordt (bron: Hogeschool van Amsterdam, Bomen, publicatie Urban Technology, 26 november 2019).

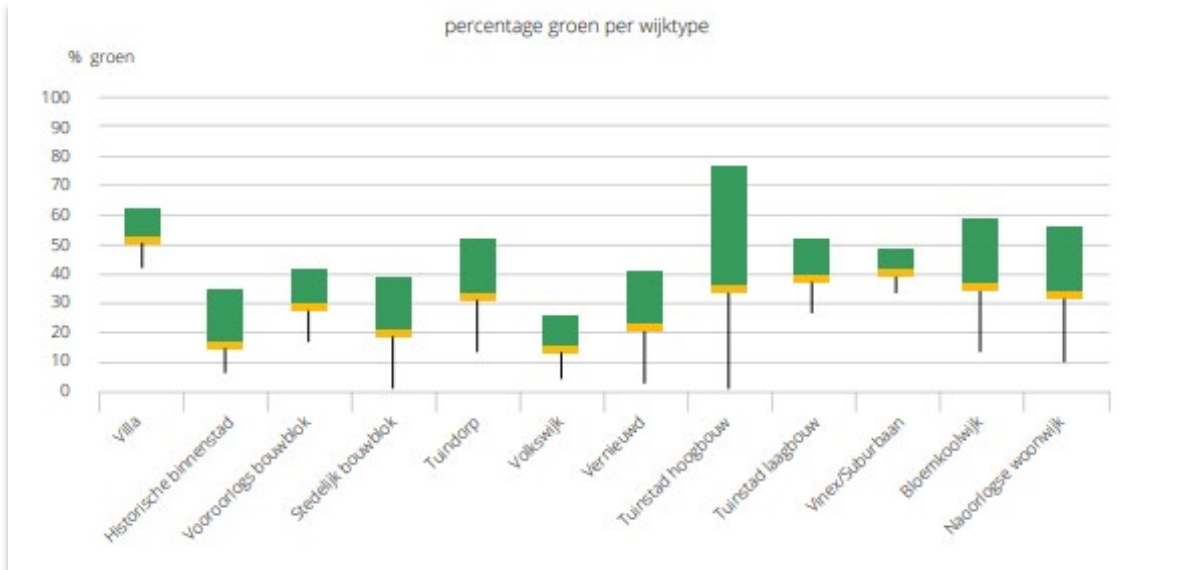
Bomen zorgen er ook voor dat de waterhuishouding in de stad veel beter wordt geregeld. Een volwassen boom kan wel 200-400 liter regenwater in de kroon vasthouden en de infiltratie van regenwater in de bodem sterk verbeteren (bron Factsheet Groen in de Stad Waterhuishouding: dr.ir. Jelle Hiemstra, Senior Onderzoeker Bomen en Stedelijk Groen, Wageningen Universiteit).

De Hogeschool van Amsterdam heeft het effect onderzocht van het aandeel groen in verschillende wijktypen op hitte en daarvoor concrete ontwerprichtlijnen opgesteld ('Een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte; De hittebestendige stad: mei 2020').

Deze ontwerprichtlijnen zijn:

- **Percentage groen per buurt (afhankelijk per wijktipe):** er moet zoveel groen zijn dat er verdamping kan optreden en de gemiddelde luchttemperatuur wordt beperkt.
- **Percentage schaduw op belangrijke looproutes en in buurten:** Er is op het heetst van de dag voldoende schaduw (voorstel minimaal 40%) op belangrijke looproutes, zodat essentiële functies in de stad voor iedereen bereikbaar blijven. Ook is er op het heetst van de dag op loopgebieden in buurten voldoende schaduw (voorstel minimaal 30%), zodat de buurten aantrekkelijk blijven.
- **Afstand tot koelte:** Iedere woning moet zich voldoende dicht bij een aangename en aantrekkelijke koele verblijfsplek bevinden (voorstel: binnen 300 m).

De Hogeschool van Amsterdam adviseert het gemiddelde (geel) plus de standaarddeviatie (groen) als streefwaarde te hanteren (figuur 3).



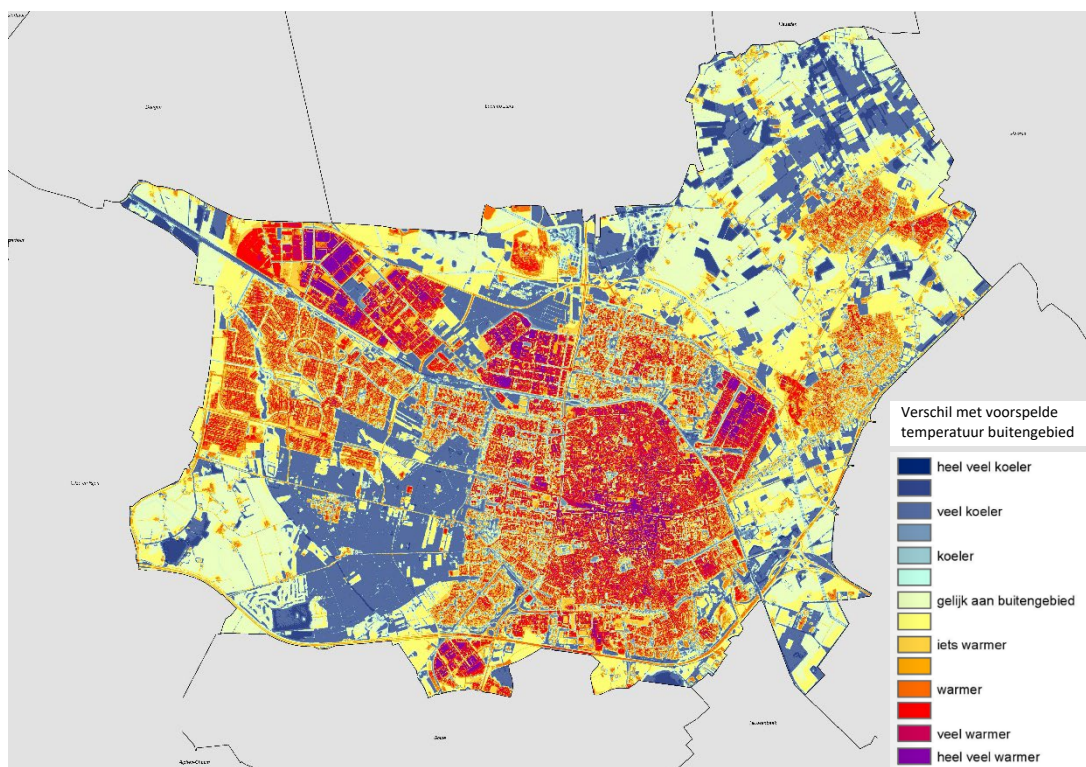
Figuur 3: het percentage groen per wijktype op basis van vier steden (Amsterdam, Utrecht, Haarlem en Breda) met het gemiddelde percentage (geel) en de standaarddeviatie. De standaarddeviatie naar boven is in groen aangegeven. Bron: 'Een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte; De hittebestendige stad: mei 2020'

Voorbeelden uit andere gemeenten

Naast deze onderzoeken hebben we ook gekeken hoe andere gemeenten met dit onderwerp omgaan. We hebben gesprekken gevoerd met en we hebben we de klimaattools en het klimaatbeleid uit andere gemeenten bestudeerd (zoals Eindhoven, Den Bosch en Veenendaal). Hierbij hebben we gekeken of dit beleid toepasbaar is in de gemeente Tilburg. Een aantal onderdelen van dit beleid, zoals bijvoorbeeld de groennorm van de gemeente Den Bosch, is in aangepaste vorm overgenomen.

Hittestresskaart Tilburg

De hittestresskaart van Tilburg heeft gediend als leidraad om te komen tot de indeling van de verschillende wijktypen.



Figuur 4: hittestresskaart gemeente Tilburg (2015)



3.2 Bepaling van de percentages en wijktypen

Uit het onderzoek van de Hogeschool van Amsterdam blijkt dat de streefwaarden groen voor een aantal wijktypen vrijwel aan elkaar gelijk is (zie grafiek vorige bladzijde). We hebben er daarom voor gekozen om het aantal wijktypen voor de gemeente Tilburg te beperken tot twee: **woonwijk** en **stads- of dorpskern**. Daarnaast hebben we de wijktypen **bedrijventerrein** en **buitengebied** toegevoegd, zodat we voor de gemeente Tilburg uitkomen op vier wijktypen.

Voor het bepalen van het percentage in de **klimaatsscore groen** is gekeken naar de streefwaarde per wijktipe uit het onderzoek van de Hogeschool van Amsterdam en dit is gecombineerd met in combinatie met de aangegeven vergroeningspotenties voor Tilburg in het rapport van de Groene Stad Challenge. Deze twee onderzoeken samen hebben geleid tot het bepalen van de klimaatsscore groen.

(De Groene Stad Challenge geeft op basis van data-analyses, satellietbeelden, luchtfoto's en Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) diepgaand inzicht in de mate van vergroening per wijk of buurt binnen de gemeente. Zo wordt duidelijk waar het al goed gaat en waar vergroeningspotenties aanwezig zijn.)

Het percentage **klimaatsscore verharding** is het restant dat overblijft door het percentage klimaatsscore groen van het totaal af te trekken.

Een uitzondering vormt hoogbouw in stads- of dorpskernen. Waarbij de percentages voor verharding en groen gelijk zijn getrokken met die van een woonwijk. Dit is nodig omdat met de geldende percentages in het wijktipe stad- en dorpskern (85% verharding, 15% groen) in het geval van hoogbouw niet het gewenste vergroeningseffect op straatniveau bereikt werd.

Het percentage **schaduw op looproutes** is overgenomen uit het advies van de Hogeschool van Amsterdam en dit zijn ook de percentages die andere gemeenten hanteren.

De eis van de verwerking van 60 mm regenwater op eigen terrein per m² verharding is al in een eerder stadium vastgesteld in het Programma Water en Riolering 2020 – 2023.

3.3 Compensatie verloren klimaatwaarden

Een keihard uitgangspunt is dat met de nieuwe ontwikkeling er in ieder geval **geen achteruitgang** in het aandeel groen mag plaatsvinden. Daarom worden, als er in het geval van een nieuwe ontwikkeling huidige klimaatwaarden verloren gaan, deze klimaatwaarden gecompenseerd door het percentage van de verloren klimaatwaarden te bepalen en deze bij de geldende klimaatwaarde groen op te tellen.

Onder klimaatwaarden wordt verstaan:

- de oppervlakte van boomkronen, doorsnede op het breedste punt van de kroon (kronen), in m² in % van het totale plangebied in m;
- oppervlakte groen in m², in % van het totale plangebied;
- oppervlaktewater in m², in % van het totale plangebied.

De ontwikkelaar bepaalt zelf, door in-meting op locatie, de oppervlakte van de boomkronen, groen en water. Tijdelijke natuur jonger dan 3 jaar hoeft niet te worden gecompenseerd.

Het lijkt misschien in eerste instantie lastig om met de huidige woningbouwopgave de gevraagde klimaatsscores te behalen. Maar uit verschillende casestudies blijken de te behalen scores goed mogelijk.

3.4 Definitie en reikwijdte

De klimaatsscores gelden voor iedere nieuwe ontwikkeling die binnen de gemeente plaatsvindt en heeft betrekking op bebouwing, nieuwe openbare ruimte en private buitenruimte, zoals tuinen en bedrijfskavels.

De klimaatsscores gelden (nog) niet voor herinrichtingsprojecten van de openbare ruimte. In deze projecten worden klimaatadaptatiemaatregelen standaard meegenomen. De beleidsregels uit de Uitvoeringsagenda Klimaatadaptatie Koel Tilburg en de richtlijnen uit het Handboek Inrichting Openbare Ruimte (HIOR) geven hier richting aan.

4 Klimaatmaatregelen

De klimaatscores in een bepaald wijktype kunnen worden bereikt door maatregelen te nemen. Een ontwikkelaar of bouwer is vrij in de keuze van de klimaatmaatregelen. Afhankelijk van de genomen maatregel heeft dit meer of minder effect op de verhardingsscore, groenscore en de regenwateropgave.

De maatregelen zijn verdeeld in de vijf categorieën. Dit zijn: **dak**, **gevel**, **groen**, **water** en **verharding**. Deze categorieën zijn vervolgens verder onderverdeeld in meer specifieke maatregelen.

De mate waarin de maatregelen effect hebben op de klimaatscore verharding, de klimaatscore groen, schaduw op looproutes of de waterbergingsopgave is per maatregel bepaald en wordt berekend aan de hand van de oppervlakte van de maatregel en de bergingscapaciteit van de maatregel. De complete lijst met maatregelen en de mate waarin maatregelen worden meegewogen in de scores is terug te vinden in de bijlage.

4.1 Dak

Onder de categorie dak vallen een range aan groene daken met een al dan niet waterbergende functie. Een groen dak heeft een dalend effect op de klimaatscore verharding en de waterbergingsopgave en een stijgend effect op de klimaatscore groen. De mate waarin het dak meetelt is afhankelijk van het type dak. Als het dak zonnepanelen bevat wordt het aantal vierkante meters dat bedekt is met zonnepanelen niet meegenomen in de berekening van de klimaatscore groen, behalve als er onder de zonnepanelen groei van beplanting mogelijk is. Dan wordt dit oppervlakte wel meegeteld in de berekening.



Groene daken met zonnepanelen, woonwijk de Buitenkans, Almere

4.2 Gevel

Onder deze categorie vallen groene gevels en geveltuinen.

Door toepassing van een groene gevel kan het aandeel beplanting het plan flink toenemen als daar op het maaiveld geen ruimte voor is. Omdat groene gevels een groot aandeel hebben in de aanwezigheid van groen op straatniveau (veel meer dan groene daken) worden groene gevels extra gewaardeerd. Wij maken geen onderscheid in het type groene gevel. Een niet-grond-gebonden gevelsysteem (hoge kostprijs) of een grond-gebonden toepassing, zoals het gebruik van klimplanten (lage kostprijs) tellen per m² beplanting even zwaar mee in de klimaatscore groen.



Groene gevel met grondgebonden beplanting,, Nootdorp, foto Nanda Sluijsmans

4.3 Groen

Onder de categorie groen vallen een grote verscheidenheid aan groene maatregelen die schaduw leveren en bijdragen aan verdamping en infiltratie van regenwater. Hierbij valt te denken aan het toepassen van bomen, struiken, vaste planten, hagen, kruidenrijk grasland, begroeide erfafscheidingen, begroeide constructies zoals pergola's, groene tuinen, etc. etc.

Bomen en beplante constructies worden in de tool extra gewaardeerd omdat beide toepassingen een grote bijdrage leveren op straatniveau en een groot positief effect hebben op het tegengaan van hittestress.

Omdat het naast de hoeveelheid groen met name ook gaat over de kwaliteit van groen worden er eisen gesteld aan de standplaatsinrichting van bomen en aanplant van het andere groen. Voor bomen gelden daarom de condities van de boommonitor van het norminstituut bomen. De poster boommonitor met daarop de inrichtingseisen worden bij de klimaattool aangeleverd.



Bepante pergola bij het busstation in het Maankwartier Heerlen, foto Nanda Sluijsmans

4.4 Water

Onder deze categorie vallen een range van bij voorkeur bovengrondse, groene, maatregelen die er voor zorgen dat het regenwater wordt vastgehouden en kan infiltreren in de bodem. Denk hierbij aan een wadi, verlaging in een grasveld, greppel, (zak)sloot, vijver, peilstijging oppervlaktewater, regenton, waterplein of tijdelijke waterberging op straat. Als het niet mogelijk is om de regenwateropgave bovengronds op te lossen dan kan als laatste optie gekozen worden voor ondergrondse opslag en infiltratie.

Afhankelijk van het soort maatregel heeft deze een groter of een kleiner effect op de klimaatscore verharding, groen en de regenwateropgave.



Laagte in kruidenrijk grasveld, woonwijk de Groene Mient in Den Haag, foto Nanda Sluijsmans

4.5 Verharding

Je kunt het aandeel verharding in je plan verlagen door gebruik te maken van waterdoorlatende verharding. Afhankelijk van het type verharding telt deze meer of minder mee in de klimaatscore verharding, groen en de regenwateropgave.



Waterdoorlatende bestrating

4.6 Stimulering meest effectieve maatregelen

De ene maatregel heeft meer effect op hitte of berging en infiltratie van regenwater dan een andere. De meest effectieve maatregelen worden extra gestimuleerd door ze zwaarder mee te wegen in de berekening van de klimaatscore dan minder effectieve maatregelen. De oppervlakte van boomkronen en groene gevels weegt bijvoorbeeld vier keer mee in de klimaatscore groen en een groen dak met een waterberging van meer dan 30mm telt dubbel mee in de waterbergingsopgave. In de bijlage is de complete lijst met maatregelen en de mate waarin de maatregelen worden meegewogen opgenomen.



Groene gevel en schaduw van bomen op looproute in Utrecht, foto Nanda Sluijsmans



Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looppistes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Daken

Groen dak met Sedum



Groen dak met Sedum en zonnepanelen



Daktuin en/of biodiversdak



Waterdak



Er bestaan verschillende soorten groene daken. Ook is het waterbergend vermogen van groene daken verschillend. Afhankelijk van het soort groene dak, telt het meer of minder mee in de score verharding, de score groen en de waterbergingsopgave.

Aanleg van groene daken worden **extra gestimuleerd** door vanaf een bergingscapaciteit van 15mm per m2 de mate waarin het aantal m3 waterberging meetelt in de waterbergingsopgave te verdubbelen.

Een **groen dak met Sedum** zijn daken met vetplantjes. Deze groene daken zijn het meest eenvoudig in zijn soort en worden regelmatig toegepast. Een combinatie van een **groendak met zonnepanelen** is gunstig voor de energieopbrengst. Het gedeelte van het dak waar de zonnepanelen liggen valt buiten de berekening van de groenscore, behalve als de beplanting onder de zonnepanelen kan doorgroeien.

Een **daktuin** of een **biodivers dak** is een dak met de hoogste gebruikswaarde en een grote ecologische potentie. De beplanting op deze daken is aantrekkelijk voor een verscheidenheid aan dieren, vogels en insecten. De beplanting bestaat uit kruiden, heesters (en eventueel bomen). Ook is een moestuin mogelijk. Een

Groen dak met Sedum

< 15 mm waterberging	1	0,5	n.v.t.	werkelijk aantal m3
15-29 mm waterberging	0,5	0,5	n.v.t.	dubbele aantal m3
≥ 30 mm waterberging	0	0,5	n.v.t.	geen wateropgave

Groen dak met Sedum en zonnepanelen

< 15 mm waterberging	1	deel met planten 0,5	n.v.t.	werkelijk aantal m3
15-29 mm waterberging	0,5		n.v.t.	dubbele aantal m3
≥ 30 mm waterberging	0	deel met panelen 0	n.v.t.	geen wateropgave

Daktuin en / of biodiversdak

< 15 mm waterberging	1	0,9	n.v.t.	werkelijk aantal m3
15-29 mm waterberging	0,5	0,9	n.v.t.	dubbele aantal m3
≥ 30 mm waterberging	0	0,9	n.v.t.	geen wateropgave

Waterdak

< 15 mm waterberging	1	0	n.v.t.	werkelijk aantal m3
15-29 mm waterberging	0,5	0	n.v.t.	dubbele aantal m3
≥ 30 mm waterberging	0	0	n.v.t.	geen wateropgave

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Daken

Groen waterdak



Bruin dak



waterdak is een dak met alleen een waterbergende functie. En telt daarom niet mee in de groenscore. Een **groen waterdak** is een waterdak gecombineerd met beplanting.

Een **bruin dak** is een type groen dak waarop de beplanting zich op een natuurlijke manier ontwikkelt. Een bruin dak heeft ecologisch gezien de hoogste potentie.

Meer weten over Groene Daken: <https://edepot.wur.nl/340824>

Groen waterdak

< 15 mm waterberging	1	0,3	n.v.t.	werkelijk aantal m3
15-29 mm waterberging	0,5	0,3	n.v.t.	dubbele aantal m3
≥ 30 mm waterberging	0	0,3	n.v.t.	geen wateropgave

Bruin dak

< 15 mm waterberging	1	0,8	n.v.t.	werkelijk aantal m3
15-29 mm waterberging	0,5	0,8	n.v.t.	dubbele aantal m3
≥ 30 mm waterberging	0	0,8	n.v.t.	geen wateropgave

Gevels

Gevelgroen grondgebonden



Groene gevels zijn belangrijk tegen het opwarmen van het gebouwde gebied op straatniveau. Daarom worden groene gevels **extra gestimuleerd** door ze een factor 4 mee te laten tellen in de berekening van het aandeel groen.

Grondgebonden gevelgroen zijn (klim)planten die met hun wortels direct in de grond staan.

Niet grondgebonden gevelgroen is beplanting die met een systeem aan de gevel bevestigd is. Voor beide opties geldt dat de beplanting aantrekkelijk is voor dieren, vogels en insecten. Daarnaast beslaat de beplanting een groot deel van de gevel beslaat.

Gevelgroen grondgebonden	0	4	n.v.t.	n.v.t.
--------------------------	---	---	--------	--------

Gevelgroen niet grondgebonden



Gevelgroen niet grondgebonden	0	4	n.v.t.	n.v.t.
-------------------------------	---	---	--------	--------

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Gevels

Geveltuin



©Nanda Sluijsmans

Een **geveltuin** is een strook beplanting direct aan de (voor) gevel van een pand met een breedte van minimaal 45 centimeter. De beplanting is aantrekkelijk voor dieren, vogels en insecten.

Een **begroeide constructie of pergola** aan de gevel zorgt voor minder hitte (in de woning) en voegt veel groen toe. Daarom wordt deze maatregel **extra gewaardeerd** in de groenscore.

Begroeide constructie / pergola



Groen

Solitaire boom



©Nanda Sluijsmans

De aanplant van **bomen** wordt **extra gestimuleerd** door bomen met een factor 4 mee te nemen in het aandel groen. De mate waarin bomen meetellen in de berekening wordt bepaald aan de hand van de kroon diameter van een volwassen boom, gemeten op het breedste punt, aangegeven door een gerenomeerde kweker.

Bomenrij



©Nanda Sluijsmans

Bij de **groeiplaatsinrichting** en het ontwerp wordt rekening gehouden met de richtlijnen op de Bomenposter Bomenontwerp van het norminstituut bomen, waarbij het volgende kan worden aangehouden:

- Bomengrond aantal m3 conform tabel

Geveltuin	0	1,5	n.v.t.	n.v.t.
-----------	---	-----	--------	--------

Begroeide constructie / pergola	0	3 werkelijke aantal m2 beplanting (eezijdig)	n.v.t.	n.v.t.
---------------------------------	---	---	--------	--------

Solitaire boom	0	4	1 als boom schaduw geeft op looproute	n.v.t.
----------------	---	---	--	--------

Bomenrij	0	4	1 als bomen schaduw geven op looproute	n.v.t.
----------	---	---	---	--------

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Groen

Groepje bomen



- Bomenzand tabel x 1.5
- Bomengranulaat tabel x 2.2

Op de ontwerp-tekening van het plan de kroon diameter van een volwassen boom intekenen, zodat op de tekening zichtbaar is dat de boom kan uitgroeien tot volle wasdom.

Groepje struiken



De gekozen soorten bomen zijn aantrekkelijk voor dieren, vogels en insecten. Inheemse bomen scoren de hoogste natuurpunten vervolgens klonen met enkelvoudige bloemen en tot slot exoten met enkelvoudige bloemen.

Groepje struiken van minimaal drie verschillende soorten die aantrekkelijk zijn voor dieren, vogels en insecten. Inheemse soorten scoren de hoogste natuurpunten. Exoten en klonen zijn ook toegestaan.

Haag



Natuurlijke **haag** als erfafscheiding van tuinen en kavels ter vervanging van gaaswerk en schuttingen. Met soorten zoals liguster, spaanse aak, zuurbes, hulst, taxus, beuk of haagbeuk.

Plantvak met vaste planten en/of heesters



Plantvak met een mix van **vaste planten en/of heesters** die aantrekkelijk zijn voor dieren, vogels en insecten, in de (semi-) openbare ruimte zoals berm, pleinen, (pocket) parken, verblijfsgebieden, achterpaden, gezamenlijke tuinen e.d.

Soort	Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding	Mate waarin oppervlakte meetelt als groen	Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes	Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging
Groepje bomen	0	4	1 als bomen schaduw geven op looproute	n.v.t.
Groepje struiken	0	2	1 als struiken schaduw geven op looproute	n.v.t.
Haag	0	2	n.v.t.	n.v.t.
Plantvak met vaste planten en/of heesters	0	2	n.v.t.	n.v.t.

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Groen

Kruidrijk, bloemrijk gras



© Nanda Sluijsmans

Kruidrijk, bloemrijk gras heeft een betere doorworteling dan gazon en kan veel water absorberen en vasthouden in de bodem. Het beschermt tegen uitdroging en overstrooming. Daarnaast biedt kruidrijk, bloemrijk gras veel meer kansen voor dieren, vogels en insecten dan gazon.

Zoomvegetatie langs perceelsranden



© onbekend

Zoomvegetatie langs perceelsranden geeft een betere doorworteling van de bodem. Het beschermt tegen uitdroging en overstrooming. Daarnaast biedt zoomvegetatie veel kansen voor dieren, vogels en insecten.

Begroeide constructie / pergola



© Nanda Sluijsmans

Een vrijstaande **begroeide constructie of pergola** biedt uitkomst als er onvoldoende ruimte is (in de ondergrond) voor de aanplant van bomen. Op deze manier kan er toch een substantiele hoeveelheid beplanting worden aangebracht die zorgt voor schaduw en verdamping. Daarom wordt deze maatregel **extra gewaardeerd** in de mate waarin deze meetelt in de groenscore.

Begroeide muur / schutting / hekwerk



© Nanda Sluijsmans

Een **begroeide muur, schutting of hekwerk** als erfafscheiding zorgt er voor dat het minder opwarmt in achtertuinen. Kies voor beplanting die aantrekkelijk is voor dieren, vogels en insecten.

Soort	Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding	Mate waarin oppervlakte meetelt als groen	Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes	Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging
Kruidrijk, bloemrijk gras	0	1	n.v.t.	n.v.t.
Zoomvegetatie	0	1	n.v.t.	n.v.t.
Begroeide constructie / pergola	0	3 werkelijke aantal m2 beplanting (eezijdig)	1 als beplanting schaduw geeft op looproute	n.v.t.
Begroeide muur / schutting / hekwerk	0	1 mits begroeid tellen beide zijden lengte x hoogte mee	n.v.t.	n.v.t.

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Groen

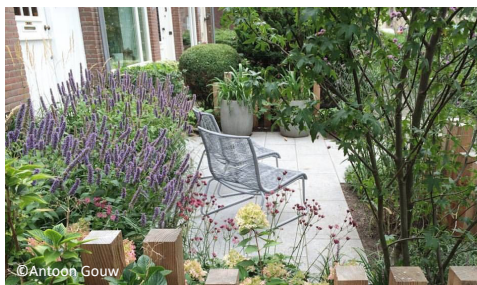
Groene (midden)berm of boomspiegel



©Nanda Sluijsmans

Groene (midden)bermen en boomspiegels dragen bij aan het ontsteden van de stad. Houdt in geval van de aanplant van bomen de richtlijnen op de Bomenposter Bomenontwerp aan. Kies voor beplanting die aantrekkelijk is voor dieren, vogels en insecten.

Groene tuin



©Antoon Gouw

Groene tuin met bomen, struiken en vaste planten in 2019 was slechts 19% van de Tilburgse tuinen groen ingevuld tegen 36% landelijk gemiddeld. Tuinen nemen een groot deel van de buitenruimte in beslag en kunnen daarmee een grote bijdrage leveren aan het voorkomen van regenwateroverlast en hittestress. Deze maatregel wordt **extra gestimuleerd** door de oppervlakte groen in de tuin 4x mee te wegen in de berekening van de groenscore. Kies voor beplanting die aantrekkelijk is voor dieren, vogels en insecten.

Pocketpark



©Climatescan.nl

Een **pocketpark** is een klein parkje in de (semi-)openbare ruimte. Voor een pocketpark geldt dezelfde toelichting en voorwaarden als voor een groene tuin. Daarnaast kunnen bomen in een pocketpark verkoeling bieden op looproutes.

Zwerfgroen of tijdelijke natuur



©Nanda Sluijsmans

Zwerfgroen of tijdelijke natuur op braakliggende terreinen geeft een betere doorworteling van de bodem. Het beschermt tegen uitdroging en overstroming. Daarnaast biedt zwerfgroen of tijdelijke natuur veel kansen voor dieren, vogels en insecten.

Soort	Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding	Mate waarin oppervlakte meetelt als groen	Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes	Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging
Groene (midden)berm of boomspiegel	0	1	n.v.t.	n.v.t.
Groene tuin met bomen, struiken en vaste planten	1 m2 verharding in de tuin	4 m2 groen in de tuin	n.v.t.	n.v.t.
Pocketpark	1 m2 verharding in pocketpark	4 m2 groen in pocketpark	1 als bomen schaduw geven op looproute	n.v.t.
Zwerfgroen of tijdelijke natuur	0	1	n.v.t.	n.v.t.

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Groen

Natuurvriendelijke oever

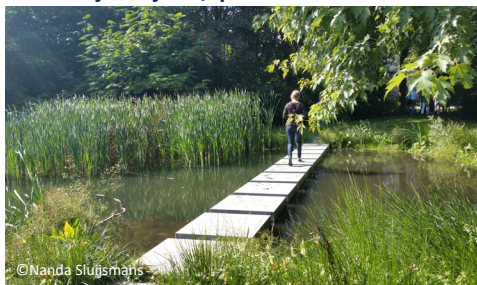


Een **natuurvriendelijke oever** verbetert de doorworteling van de bodem, absorbeert veel water en houdt water vast in de bodem. Daarnaast biedt het veel kansen voor flora en fauna.

Natuurvriendelijke oever	0	1	n.v.t.	n.v.t.
--------------------------	---	---	--------	--------

Water

Natuurlijke vijver / poel



Voor **alle watermaatregelen** geldt dat het afstromen van het regenwater bij voorkeur verloopt via zichtbare **bovengrondse gootjes**.

Een **natuurlijke vijver of poel** kan een buffer vormen en extra water vasthouden tijdens piekbuien. De natuurlijke oevers dragen bij aan een goede doorworteling van de bodem en beschermen tegen uitdroging. Ook biedt het veel kansen voor dieren, vogels, vissen en insecten.

Natuurlijke vijver / poel	0	1	n.v.t.	werkelijke aantal m3
---------------------------	---	---	--------	----------------------

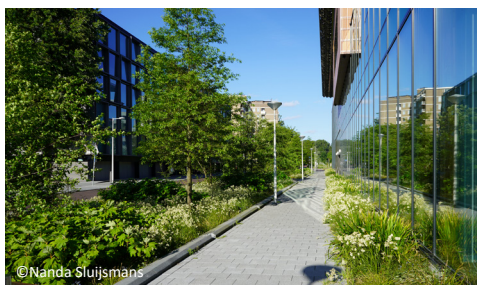
Wadi



Wadi's zijn er in alle soorten en maten en dragen in hoge mate bij aan het bufferen en infiltreren van regenwater in de bodem. Natuurlijk ingerichte wadi's bieden kansen voor dieren, vogels en insecten. Daarnaast kun je een wadi ook combineren met een natuurlijke speelplek of een wandelroute.

Wadi	0	1	n.v.t.	werkelijke aantal m3
------	---	---	--------	----------------------

Watertuin



Een **watertuin** is een technische constructie (in de openbare ruimte) en bestaat uit een verdiept liggende (betonnen) plantenbak voor de opvang en

Watertuin	0	1	1 als bomen schaduw geven op looproute	werkelijke aantal m3
-----------	---	---	---	----------------------

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looppistes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Water

Verlaging in grasveld



©Nanda Sluijsmans

buffering van regenwater. Het water blijft beschikbaar voor de beplanting in droge periodes. De beplanting is aangepast op de groeiomstandigheden.

Door een **verlaging** aan te brengen in een gazon of **grasveld** is het mogelijk om daar extra water op te vangen en te infiltreren in de bodem.

Greppel



©Nanda Sluijsmans

Ditzelfde is mogelijk met een **greppel** of een **(zak)sloot**. Afhankelijk van de inrichting en de beplantingskeuze bieden deze maatregelen meer of minder ecologische waarde.

Door **oppervlaktewater** zo te ontwerpen dat het waterpeil kan stijgen bij regenbuien, vergroot de buffercapaciteit in een gebied. Aandachtspunt is de kwaliteit van het regenwater (o.a. vervuiling door verkeer) en de daarvoor te nemen maatregelen zoals zuivering via een helofytenfilter.

(Zak)sloot



©Nanda Sluijsmans

Peilstijging oppervlaktewater



©Nanda Sluijsmans

Soort	Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding	Mate waarin oppervlakte meetelt als groen	Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looppistes	Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging
Verlaging in grasveld	0	1	n.v.t.	werkelijke aantal m3
Greppel	0	1	n.v.t.	werkelijke aantal m3
(Zak)sloot	0	1	n.v.t.	werkelijke aantal m3
Peilstijging oppervlakte water	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	werkelijke aantal m3

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Water

Waterplein



©Scherpgesteld

Met een **waterplein** is het mogelijk om in een stedelijke omgeving grote hoeveelheden regenwater tijdelijk te bufferen. Op het plaatje is het waterplein in Zaltbommel te zien en is gekozen voor een combinatie met spelen.

Met verdiepte goten of door het toepassen van hoge troitoirbanden is het mogelijk om tijdens piekbuien tijdelijk **water te bergen op straat**.

Via een kolkloos straatprofiel wordt het regenwater via een stelsel van **watergootjes** naar groenvoorzieningen geleid. Het zichtbaar verwerken van regenwater maakt inwoners bewust en het geeft een extra dimensie aan het straatbeeld.

Waterberging op straat



©Nanda Sluijsmans

Watergootjes / waterelementen



©Nanda Sluijsmans

Regenton



©Nanda Sluijsmans

Waterplein	1	n.v.t.	n.v.t.	werkelijke aantal m3
------------	---	--------	--------	----------------------

Waterberging op straat	1	n.v.t.	n.v.t.	werkelijke aantal m3
------------------------	---	--------	--------	----------------------

Watergootjes / waterelementen	1	n.v.t.	n.v.t.	werkelijke aantal m3
-------------------------------	---	--------	--------	----------------------

Regenton	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1m3 per regenton of werkelijke m3 indien meer
----------	--------	--------	--------	---

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Water

Waterbergende schutting



Met een **waterbergende schutting** wordt het regenwater van het dak opgevangen. Met het water in de schutting worden planten in de tuin van water voorzien.

Ondergrondse waterberging kan worden ingezet om regenwater van de riolering af te halen en te laten infiltreren in de bodem. Ondergrondse waterberging is een eendimensionale maatregel en doet niets op de andere aspecten zoals groen, hittestress, beleving of natuurwaarden.

Ondergrondse waterberging



Waterbergende schutting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
-------------------------	--------	--------	--------	--

Ondergrondse waterberging	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	werkelijke aantal m3
---------------------------	--------	--------	--------	----------------------

Verharding

Waterdoorlatende element verharding



Er bestaat een groot scala aan waterdoorlatende verhardingsmaterialen. De mate waarin deze materialen waterdoorlatend zijn en blijven hangt ook af van de mate van onderhoud.

Voor dit scoresysteem gaan we uit van de huidige stand van zaken en gaan we uit van gemiddelde eenheden waterverwerking die bekend zijn uit onderzoek.

Waterdoorlatend asfalt



Waterdoorlatende element verharding en waterdoorlatend asfalt zorgt er voor dat (een deel van) het regenwater in de bodem infiltreert.

Waterdoorlatende element verharding	0,7	0	n.v.t.	m2 verharding x 0,7
-------------------------------------	-----	---	--------	---------------------

Waterdoorlatend asfalt	0,7	0	n.v.t.	m2 verharding x 0,7
------------------------	-----	---	--------	---------------------

Maatregel

Toelichting en voorwaarden

Soort

Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding

Mate waarin oppervlakte meetelt als groen

Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes

Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging

Verharding

Gras(beton)tegels



©Nanda Sluijsmans

Gras(beton)tegels en **elementverharding met brede grasvoegen** worden extra gestimuleerd omdat ze naast de infiltratie van regenwater ook bijdragen aan het aandeel groen in een gebied.

Boomschorsnippers en **houtsnippers, grind** en **split** worden voor de regenwateropgave gezien als onverharde oppervlakten.

Halfverharding die onder invloed van zuurstof en water verdicht (bijvoorbeeld Dolomiet of Gravier d'Or) wordt gezien als verharde oppervlakte.

Meer inspiratie opdoen over klimaatadaptatieve maatregelen en meer weten over de maatregelen op de foto's: <https://www.flickr.com/photos/nandasluijsmans/>

Elementverharding met brede grasvoeg



©Nanda Sluijsmans

Boomschors- / houtsnippers



©Nanda Sluijsmans

Grind / split



©Nanda Sluijsmans

Soort	Mate waarin oppervlakte meetelt als verharding	Mate waarin oppervlakte meetelt als groen	Mate waarin oppervlakte meetelt als schaduw op looproutes	Mate waarin de maatregel meetelt in de waterberging
Gras(beton)tegels	0,5	0,5	n.v.t.	m2 verharding x 0,5
Elementverharding met brede grasvoeg	0,5	0,5	n.v.t.	m2 verharding x 0,5
Boomschors- / houtsnippers	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Grind / split	0	0	n.v.t.	n.v.t.