

RAPPORT

Duurzaamheidsvisie

Geestwater, Lisse

Klant: AMVEST

Referentie: BH9642-ZZ-XX-RP-Z-0002

Status: S0/P01.01

Datum: 27 augustus 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Duurzaamheidsvisie

Ondertitel:
Referentie: BH9642-ZZ-XX-RP-Z-0002
Status: P01.01/S0
Datum: 27 augustus 2021
Projectnaam: Geestwater
Projectnummer: BH9642
Auteur(s): Kristian van Herwijnen, Patrick de Baat

Opgesteld door: Kristian van Herwijnen

Gecontroleerd door: Patrick de Baat

Datum: 26-08-2021

Goedgekeurd door: Jos Schild

Datum: 27-08-2021

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Duurzaamheid in Geestwater	1
1.1	Het project	1
1.2	Duurzaamheid: zes thema's	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Duurzaam karakter Geestwater	2
3	Duurzaamheidsthema's	3
3.1	Biodiversiteit	3
3.2	Klimaatadaptatie	5
3.3	Gezondheid	7
3.4	Hernieuwbare energie	9
3.5	Duurzame mobiliteit	11
3.6	Circulair ontwerp	14

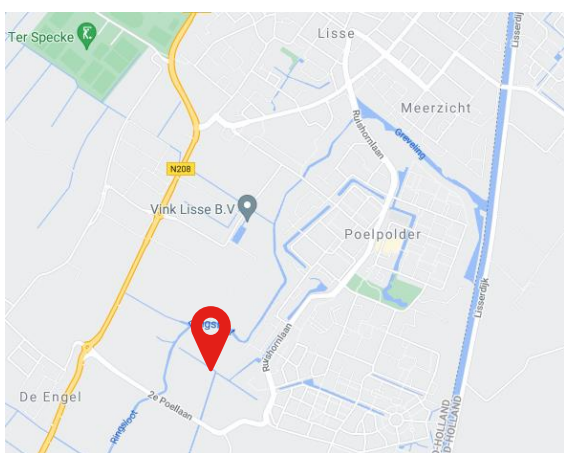
Bijlagen

Bijlage 1: methode DGO

1 Duurzaamheid in Geestwater

1.1 Het project

Geestwater wordt de nieuwste woonwijk van Lisse en biedt ruimte aan circa 450 woningen en een groot openbaar toegankelijke landschap. De locatie bevindt zich aan de zuidwestzijde van Lisse, naast de wijk Poelpolder (afbeelding 1). De ontwikkeling is een samenwerking van AMVEST, STEK en Gemeente Lisse. Hieronder is het voorlopig stedenbouwkundig ontwerp (afbeelding 2) van de ontwikkeling te zien. Daarop is te zien dat het gaat om compacte clusters van woningen aan de noordoost zijde van de locatie en een landschappelijk deel aan de westzijde van het gebied.



Afbeelding 1: Locatie Geestwater



Afbeelding 2: Voorlopig stedenbouwkundig ontwerp

De locatie wordt tot het starten van de ontwikkeling agrarisch gebruikt en is van oudsher een waterrijk en nat gebied. Dat komt onder meer door de lage ligging van circa –3.8 NAP. Het gebied wordt gekenmerkt door de Ringsloot die voor een groot deel om het gebied loopt en de structuur van watergangen. Een van de redenen om dit gebied te ontwikkelen is het toegankelijk maken van het landschap voor zowel bewoners van Geestwater als van Lisse. De toekomstige bewoners van Geestwater wonen hier straks midden in het landschap en stappen gemakkelijk de natuur in. Voor inwoners van Lisse wordt dit een nieuwe plek om te recreëren en elkaar te ontmoeten.

Het is de bedoeling om met de ontwikkeling zoveel mogelijk aan te sluiten op het originele karakter van het gebied en het bestaande landschap. Daarom is een groot deel van het gebied uitsluitend bedoeld voor natuur en recreatie, en wordt het landschap ook doorgetrokken tot aan de woningen. Het is de bedoeling om zo min mogelijk grond te verplaatsen, om de bestaande structuur en hoogteverschillen te behouden en aan te sluiten bij de structuur van de watergangen. Het stedenbouwkundig ontwerp laat zien dat de woningen in clusters worden aangelegd, wat bewust wordt gedaan om zoveel mogelijk ruimte vrij te maken voor het landschap. Naar verwachting komen de clusters verhoogd in het landschap te liggen, zodat de ontwikkeling klimaatrobust is en het landschap er omheen nog natuurlijker kan worden aangelegd.

1.2 Duurzaamheid: zes thema's

In dit document geven we een visie op duurzaamheid in de ontwikkeling. AMVEST, STEK en de Gemeente Lisse hebben de ambitie om deze locatie op een duurzame manier te ontwikkelen, om het natuurlijke karakter van het gebied nog sterker neer te zetten. Om duurzaamheid in de volle breedte toe te passen gebruiken we de methode DGO (afbeelding 3) van Gemeente Lisse. Deze methode bestaat uit zes thema's,

die alle belangrijke aspecten van duurzaamheid behandelen. Deze thema's gebruiken we als rode draad in deze visie en worden gedurende de ontwikkeling verder uitgewerkt. De volledige methode DGO is opgenomen in bijlage 1.



Afbeelding 3: Zes duurzaamheidsthema's voor een duurzame ontwikkeling

1.3 Leeswijzer

Deze duurzaamheidsvisie bestaat uit een algemeen hoofdstuk over het karakter van de ontwikkeling, dit is het kader waarin de thema's vervolgens worden uitgewerkt. Dan volgt een uitwerking van de zes thema's worden behandeld.

Aan het eind van ieder thema staan de mogelijke maatregelen voor woningen en voor de openbare ruimte. Per maatregel is de beoordeling van een expert toegevoegd; bestaande uit de impact op duurzaamheid (1 = laag, 4 = hoog), de eenvoud van implementatie (1 = niet makkelijk, 4 = zeer gemakkelijk) en het effect op de bouwkosten (- - tot + +).

2 Duurzaam karakter Geestwater

Met het stedenbouwkundig ontwerp is er sterk ingezet op het toegankelijk maken van het landschap en ontwikkeling met natuurlijk karakter. Dat gebeurt door uit te gaan van het bestaande landschap en originele karakter van het gebied. Duurzaamheid zullen we ook in deze lijn uitwerken. Dat zorgt er namelijk voor dat het integraal onderdeel is van het plan en het karakter van het plan versterkt. De maatregelen die we voorstellen gaan sterk uit te van natuurlijke elementen en invloeden, en juist minder uit van technische oplossingen of benaderingen. Op deze manier wordt duurzaamheid onderdeel van het DNA van het gebied.

Het stedenbouwkundig ontwerp kenmerkt zich door een ruime hoeveelheid water en groen. De woningen komen te midden van het landschap, en idealiter heeft iedere woning uitzicht op groen en contact met het water. Dit wordt extra versterkt door parkeren voor een groot deel half-ondergronds uit te voeren. Dat zorgt ervoor dat het geen onderdeel is van het landschap en meer ruimte is voor groen. Het landschap wordt toegankelijk ontworpen, zodat men hier in contact kan sporten, verblijven en ontmoeten. Dat draagt bij aan zowel de fysieke als mentale gezondheid.

De clusters van woningen zijn tevens kenmerkend. De clusters zijn compact en laten daarmee des te meer ruimte voor groen. Het heeft het karakter van kleine buurtschappen waar men elkaar kent en wat uitnodigt om elkaar te ontmoeten of samen iets te doen. Dat kan gezamenlijk onderhoud zijn, maar ook het delen van een auto, een bakfiets of gereedschap.

Gezien het karakter van de ontwikkeling zetten we sterk in op de thema's biodiversiteit, klimaatadaptatie en gezondheid. Deze drie thema's worden hierna als eerste behandeld. Vervolgens volgen de meer technische thema's energie, circulaire economie en mobiliteit. Deze dragen net zo goed bij aan een duurzame ontwikkeling, maar zijn minder leidend en duidelijk zichtbaar in de ontwikkeling.

3 Duurzaamheidsthema's

3.1 Biodiversiteit

Biodiversiteit is erop gericht om zoveel mogelijk ruimte te bieden aan groen, flora en fauna. Het beschikbaar houden en verhogen van de biodiversiteit in ons land is in toenemende mate een belangrijk aandachtspunt. Biodiversiteit gaat over natuurlijk kapitaal: de verscheidenheid aan soorten planten, dieren en ecosystemen. Dit zorgt niet alleen voor een aantrekkelijke leefomgeving met veel groen, maar ook voor een goede luchtkwaliteit en de mogelijkheid om te ontspannen in het groen. Groen is een effectief middel tegen de toenemende hoeveelheid CO₂-uitstoot. Iedere groeiende plan, struik of boom legt CO₂ vast in het weefsel. Dit natuurlijk kapitaal en de positieve effecten van biodiversiteit past zeer goed bij het natuurlijke karakter van Geestwater; veel groen, water en extensief beheer. Dat maakt Geestwater aantrekkelijk om te wonen en van toegevoegde waarde voor de omgeving.



Aansluiten op lokale natuurwaarden

Tegenwoordig is leven in het groen niet vanzelfsprekend. Veel natuurgebieden zijn niet toegankelijk en in stedelijke omgevingen ontbreekt vaak een verscheidenheid van ecosystemen en biodiversiteit. Geestwater kan daarom als voorbeeld dienen, waarin sterk wordt aangesloten op het bestaande landschap en lokale natuurwaarden. Het stedenbouwkundig ontwerp is gericht op compacte woonclusters en maximale ruimte voor het landschap. Dat is een sterk uitgangspunt voor het versterken van de biodiversiteit. Met de originele waterstructuren als uitgangspunt wordt het landschap op een natuurlijke manier behouden en verder ontwikkeld. Extensief beheer kan hier sterk aan bijdragen, door minder regelmatig en soms anders te maaien en te snoeien. Zo worden de juiste condities gecreëerd voor flora en fauna (afbeelding 4). In potentie levert dit ook lagere onderhoudskosten voor de gemeente.

Biodiversiteit in het landschap en de clusters

Naast de groene ruimte kunnen ook de clusters bijdragen aan biodiversiteit. Door groen de cluster in te trekken, komt het dichterbij bewoners en ontstaat er nog meer ruimte voor groen. Een voorbeeld daarvan zijn groene daken, bij voorkeur met een combinatie van sedum en kruiden. Naast een bijdrage voor biodiversiteit zorgt het voor extra isolatie, verlengt het de levensduur van dakbedekking en zorgt het door koeling voor een hoger rendement van PV-panelen. Daarnaast kan worden gedacht aan groene gevels, nestgelegenheden of het toevoegen van extra bomen of heggen (afbeelding 5). Op deze manier wordt "leven met de natuur" doorgetrokken tot aan de gevel van de woningen. Een erkend ecoloog kan een ecologisch onderzoek uitvoeren om te bepalen welke soorten hier van nature voorkomen en kunnen worden versterkt binnen de clusters. Daaruit volgen aanbevelingen om deze doelsoorten goed in te passen.



Afb. 4: Extensief beheer



Afb. 5: Natuur-inclusieve maatregelen

Tabel 1: maatregelen biodiversiteit voor woningen

Maatregelen woningen	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Compacte clusters van huizen om extra ruimte voor natuur te creëren	2	3	+/-	Naar verwachting reeds opgenomen in de stedenbouwkundige opzet
Groene daken met een combinatie van sedum en kruiden	3	4	+	Naast biodiversiteit andere voordelen, zie klimaatadaptatie
Toevoegen van extra bomen, heggen of beplanting	3	4	+	Extra kosten, bovenop de standaard norm van de gemeente
Tuinen opleveren met grond i.p.v. zand, dat nodigt uit tot beplanting	3	4	+/-	Er vanuit gaande dat er nu grond is, kostenneutraal
Tuinen opleveren met heggen als standaard afscheiding	3	4	+	Enige meerkosten voor extra beplanting
Ecoloog een ecologisch onderzoek naar doelsoorten laten uitvoeren	1	3	+	Enige meerkosten voor uitvoeren onderzoek
Doorvoeren van de aanbevelingen uit ecologisch onderzoek	3	4	+/-	Kostenneutraal gezien de zeer kleine maatregelen

Tabel 2: maatregelen biodiversiteit voor de openbare ruimte

Maatregelen openbare ruimte	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Het originele landschap en de bestaande waterstructuur terug laten komen	3	2	+	Naar verwachting reeds opgenomen in de stedenbouwkundige opzet
Inheemse flora gebruiken	2	4	+/-	Deze kunnen zich goed aan het landschap aanpassen
Extensief beheer om nog meer natuurwaarde te creëren	3	4	+/-	Extensief beheer zorgt potentieel voor minder onderhoudskosten

3.2 Klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie is erop gericht om een veilige en gezonde leefomgeving te creëren. Met de aanhoudende klimaatverandering worden er steeds extremere weersomstandigheden verwacht. In Nederland gaat dit met name om wateroverlast door extremere neerslag, hittestress en droogte als gevolg van temperatuurstijging. Daarom is het belangrijk om een nieuwe ontwikkeling als Geestwater bij de aanleg in te richten op het veranderende klimaat, om schade door te voorkomen en te zorgen voor een gezonde leefomgeving. Vanwege de lage ligging van het gebied is het thema extra relevant, om te voorkomen dat er in de toekomst overlast is en kostbare interventies nodig zijn. Daarnaast zorgt het op hete dagen voor meer comfort en bij hevige regenbuien voor een kleiner risico op overlast. Zo wordt Geestwater natuurlijk, robuust én comfortabel.



Klimaatrobuust inrichten

In het stedenbouwkundig ontwerp zijn de clusters wat hoger gelegen dan het omringende landschap en de wegen op dijken gesitueerd. Het uitgangspunt is zo min mogelijk grond te verzetten. Idealiter wordt voor het verhogen van de clusters en wegen zoveel mogelijk grond uit het omringende gebied gehaald, dit dient daar wel geschikt voor te zijn. Dit is nog te onderzoeken. De verhoogde infrastructuur en woningen vormen een sterke basis voor een robuuste inrichting, en het lager gelegen deel biedt ruimte voor (extra) waterberging in natte periodes. Daarbij speelt wel het aandachtspunt dat de verhoogde ligging ervoor kan zorgen dat de ondergrond rond de infrastructuur en clusters in de zomer in potentie snel kan uitdrogen. Een uitdaging is om voldoende water in de clusters vast te houden voor warme periodes.

Wateroverlast voorkomen

Om water op een goede manier te beheren in het gebied kan er gebruik worden gemaakt van het principe van “vasthouden, bergen, afvoeren” (afbeelding 6). Dat gaat er vanuit dat hemelwater eerst zoveel mogelijk wordt vastgehouden op de plek waar het valt, om ervoor te zorgen dat niet alles direct afstroomt. Dit kan door de “sponswerking” van het gebied te vergroten met waterdoorlatende oppervlakken en opname in de ondergrond. Wanneer er veel water valt, is de volgende stap het bergen van water in de directe omgeving. Daarmee blijft het water in de directe omgeving en kan het geleidelijk infiltreren in de ondergrond. Ten slotte, als ook de capaciteit van de berging is bereikt, dan is het zaak om overtollig water af te voeren.



Afbeelding 6: principe van “vasthouden, bergen en afvoeren”

Water vasthouden

In Geestwater kan “vasthouden” worden bereikt door zoveel mogelijk oppervlak te creëren waar water wordt vastgehouden. Groene daken (afbeelding 7) zijn daarvoor een effectieve maatregel, dit is mogelijk tot een dakhelling van circa 35°. Er zijn geen primaire ontsluitingswegen in het gebied en daarom hoeven er volgens de leidraad inrichting openbare ruimte (LIOR) van de gemeente geen asfaltwegen te komen. Daardoor kunnen alle wegen worden uitgevoerd met klinkers of een andere elementenverharding. Dat zorgt ervoor dat water makkelijk infiltreert in de ondergrond. Daarnaast kan er worden nagedacht over halfverhardingen, bijvoorbeeld grastegels voor parkeerplaatsen of gravel wandelpaden (afbeelding 8).

Bergen en afvoeren

Na “vasthouden” is de volgende stap water bergen in de directe omgeving. Dat kan in de waterpartijen in het landschap, maar nog beter is het water eerst bergen binnen de clusters om droogte te voorkomen. Dat kan door het aanbieden van regentonnen of het aanleggen van (kleine) wadi's waar het water tijdelijk in blijft staan. Het water kan direct vanaf de straat naar de wadi's worden geleidt, waarmee een minimum aantal straatkolken nodig zijn. Wanneer deze wadi's helemaal vollopen kan het water via een noodoverstort alsnog worden afgevoerd naar de waterpartijen in het gebied. Om zoveel mogelijk water binnen het gebied te houden, kan een variërend waterpeil worden gevoerd. Dat kan door natuurlijke oevers aan te leggen en het gebied geschikt te maken. In natte periodes zal het water dan hoger staan om extra te bufferen en in droge periodes zal het lager staan. Dit zorgt ervoor dat het gebied meer water kan bergen en het sluit sterk aan op het natuurlijke karakter van Geestwater. In potentie zorgt het ook voor een versterking van de biodiversiteit, omdat de natuurlijke oevers unieke omstandigheden bieden voor flora en fauna.

Droogte en hittestress vermijden

We hebben ook te maken met temperatuurstijging en het risico op droogte en hittestress. De bovenstaande aanpak zorgt tevens voor een reductie van deze risico's. Water wordt namelijk langer vastgehouden in de clusters, waarmee snelle uitdroging wordt voorkomen. Ook draagt het water bij aan de reductie van hittestress, doordat mensen op warme dagen de verkoeling van water kunnen opzoeken. Extra groen draagt hier tevens aan bij, het aan te bevelen om voldoende bomen te planten. De bomennorm van Lisse geeft een minimum van 1,5 boom per persoon/woning¹. Dit zorgt naast biodiversiteit voor aangename plekken door de schaduw en het reduceert het opwarmen van straten en woningen.



Afbeelding 7: kruidenrijk groen dak



Afbeelding 8: Halverharding voor voetpad

Tabel 3: maatregelen klimaatadaptatie voor woningen

Maatregelen woningen	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Woningen verhoogd in het landschap plaatsen	3	4	+/-	Naar verwachting reeds vanuit gegaan in de begroting
Daken zoveel mogelijk voorzien van groene daken	3	4	+	Groene daken hebben veel extra voordelen
Standaard regentonnen plaatsen bij de woning	1	4	+	Enige meerkosten voor de aanschaf van regentonnen
Tuinen standaard opleveren met grond, zie “biodiversiteit	3	4	+/-	Er vanuit gaande dat er nu grond is, kostenneutraal

¹ E-mail Herman Droog (11-08-2021), titel: “RE: Geestwater: concept duurzaamheidsvisie”

Opgaand groen en bomen tussen de woningen plaatsen	3	4	+/-	Geen meerkosten, verhoogd comfort voor bewoners
--	---	---	-----	---

Tabel 4: maatregelen klimaatadaptatie voor de openbare ruimte

Maatregelen openbare ruimte	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Infrastructuur verhoogd in het landschap plaatsen	3	4	+/-	Naar verwachting reeds vanuit gegaan in de begroting
Veel ruimte voor waterberging in het landschap	3	4	+/-	Idem, naar verwachting reeds vanuit gegaan
Toepassen van elementen- en half verhardingen	2	3	+/-	Naar verwachting kostenneutraal; aandacht voor onderhoud nodig
Aanleggen van wadi's of verdiepingen in de clusters	2	3	+	Extra bouwkosten voor de aanleg, minder kosten door ontbreken kolken
Het landschap ontwerpen met een natuurlijk variërend waterpeil	3	4	+/-	Naar verwachting reeds opgenomen in de stedenbouwkundige opzet
Voldoende bomen aanplanten, volgens de bomennorm Lisse	2	3	+	Er vanuit gaande dat dit aantal nog niet in de begroting is opgenomen

3.3 Gezondheid

Gezondheid heeft aan de ene kant als doel om schadelijke omgevingsfactoren (geluid, grondvervuiling of fijnstof) te beperken en aan de andere kant om gezond leven te stimuleren. Gezondheid wordt mede bepaald door de omgeving waarin mensen wonen, werken en ontspannen. Zeker nu de trend is dat we meer thuis werken, wordt de direct woonomgeving des te belangrijker. Daarnaast kan een goede leefomgeving ook uitnodigen tot beweging, ontmoeting en ontspanning. De landelijke ligging van Geestwater, en de ruime hoeveelheid water en groen zijn sterke uitgangspunten voor dit thema. Daarom kijken we hoe we deze positieve omstandigheden nog meer kunnen versterken, om de optimale leefomgeving voor toekomstige bewoners te vormen.



Gezonde omgeving

Geestwater komt in het landelijke gebied, wat ervoor zorgt dat de kans op schadelijke omgevingsfactoren als geluid, vervuiling en fijnstof laag is. Daarnaast draagt de groene opzet sterk bij aan deze positieve uitgangspunten. De opzet in clusters kan dit verder versterken. Er is namelijk geen doorgaand autoverkeer in de cluster, wat het geluid van voorbij gaande auto's en fijnstof tot een minimum reduceert (afbeelding 9). Daarnaast stimuleert de opzet ontmoeting binnen de clusters en meer leven op straat.

Beweging en ontmoeting stimuleren

De ruimte hoeveelheid groen en water speelt bij uitstek een rol in de gezondheid van bewoners. Uit onderzoek van de universiteit van Wageningen blijkt dat bewoners in een groene leefomgeving meer ontspannen en gezonder zijn². Groen verbetert de luchtkwaliteit, de luchtvochtigheid en heeft een positief effect op temperatuur regulering. Daarom is het zo belangrijk dat natuur vrij toegankelijk is zoals men voor Geestwater voor ogen heeft. Er is alle ruimte voor ontspanning en bewegen (afbeelding 10). Openbare speel- en sportplekken kunnen daar verder aan bijdragen. Door deze elementen in te passen in het

² <https://edepot.wur.nl/51521>

landschap, door bijvoorbeeld het hoogteverschil te gebruiken of natuurlijke elementen toe te voegen, ontstaat er één integraal landschap. Het is belangrijk om daarbij aan te sluiten bij de behoefte van de doelgroepen, zodat hier optimaal gebruik van wordt gemaakt.

Gezonde woning

Ook op woningniveau kunnen maatregelen worden genomen die bijdragen aan de gezondheid van bewoners. Bijvoorbeeld door te zorgen voor uitzicht op groen en water vanuit iedere woning. Onderzoek toont aan dat uitzicht op groen het algehele welbevinden van de mens bevordert³. Dit is onder meer de reden waarom zorginstellingen steeds groener worden of buiten de stad worden ontwikkeld. Ook een ruime hoeveelheid daglicht, ventilatie en een comfortabel binnenklimaat hebben effect hebben op de gezondheid. Onderdeel daarvan is het uitsluiten van toxische stoffen (o.a. VOC's) in bouwmaterialen. Dit zijn stoffen die makkelijk verdampen en bijdragen aan milieu- en gezondheidsproblemen.



Afb. 9: Autoluwe straten



Afb. 10: Ruimte voor ontspanning en ontmoeting

Tabel 5: maatregelen gezondheid voor woningen

Maatregelen woningen	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Zorgen voor uitzicht op groen en blauw vanuit iedere woning	2	3	+/-	Naar verwachting kostenneutraal t.o.v. andere positionering
De indeling in clusters behouden voor gemeenschapsgevoel en extra sociale veiligheid	2	4	+/-	Kostenneutraal, gezien het voorlopig stedenbouwkundig plan hier reeds vanuit gaat
Uitsluitend gebruiken van niet-toxische bouwmaterialen en afwerkingen in de woningen	2	4	+	VOC-vrije afwerkingen steeds meer in omloop, mogelijk ook kostenneutraal uit te voeren
Uitstekend binnenklimaat en daglichtfactor binnen de woningen	3	3	+	Hogere kosten, maar groot effect op comfort van de gebruiker

Tabel 6: maatregelen gezondheid voor de openbare ruimte

Maatregelen openbare ruimte	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Sport- en speelelementen opnemen in openbare ruimte	2	3	+/-	Naar verwachting reeds opgenomen, onderhoud is aandachtspunt
Natuur (gelijkvloers) toegankelijk maken voor alle doelgroepen	3	2	+/-	Naar verwachting reeds opgenomen in de stedenbouwkundige opzet

³ <https://www.bouwenaandezorg.eu/artikel/groen-belangrijk-voor-gezondheid-en-herstel-van-patienten/>

De autoluwe clusters behouden

3

3

+/-

Reeds opgenomen in
stedenbouwkundige opzet

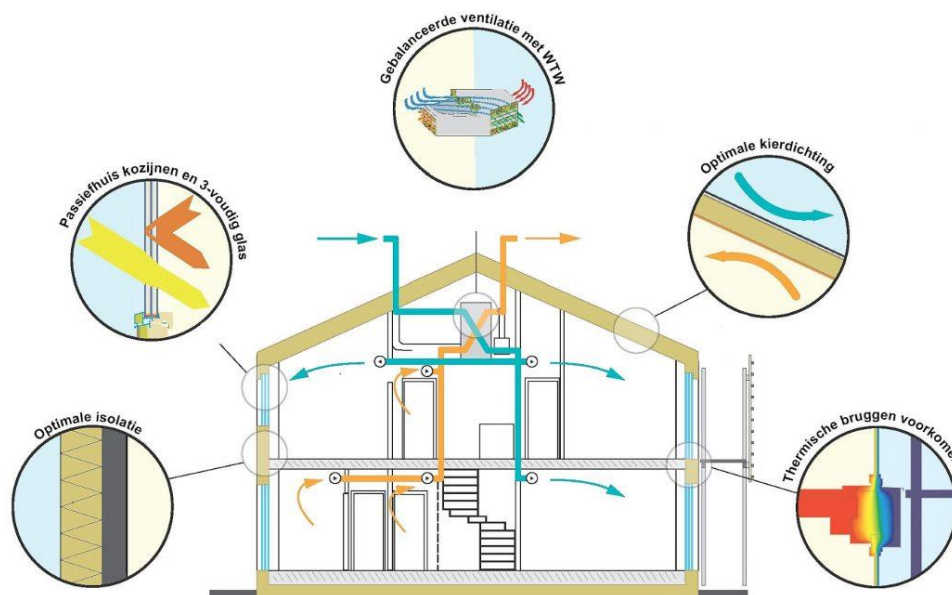
3.4 Hernieuwbare energie

Hernieuwbare energie is erop gericht op energieverbruik zoveel mogelijk te reduceren en het gebruik van fossiele brandstoffen te vervangen door hernieuwbare opwekking. Inmiddels is het thema geborgd in wet- en regelgeving. Sinds 1 januari 2021 stellen de BENG-eisen grenzen aan de maximale energiebehoefte (BENG 1), een maximaal fossiel energieverbruik (BENG 2) en een minimum voor hernieuwbare energie (BENG 3). Voor de warmtevoorziening van de woningen voeren we een haalbaarheidsstudie uit naar de beschikbare hernieuwbare bronnen in het gebied. Daarnaast is aan te bevelen de energiebehoefte van de woningen zo veel mogelijk te reduceren. Waarna lokale bronnen worden gebruikt om de resterende energie hernieuwbaar op te wekken. De woningen worden in principe volgens de BENG-eisen ontwikkeld. Alleen STEK heeft de bovenwettelijk ambitie om de woningen energieneutraal (gebouwgebonden energie) op te leveren. Tijdens de ontwerpfase kan worden nagegaan of dit ook voor de andere woningen haalbaar is.



Energiebehoefte reduceren

Om de energiebehoefte zoveel mogelijk te reduceren biedt passief bouwen sterke ontwerpprincipes (afbeelding 11). Dit gaat er vanuit dat ontwerp oplossingen het energieverbruik, en de energierekening, sterk kunnen verlagen. Daarnaast zorgt het voor een hoger comfortniveau en betere luchtkwaliteit in de woning. Dit sluit goed aan op het natuurlijke en gezonde karakter van Geestwater. Voorbeelden van maatregelen zijn gebruiksruimten op zuid oriënteren, zodat deze natuurlijk worden opgewarmd, en het toepassen van overstekken om oververhitting tegen te gaan. Het gaat uit van de natuurlijke principes in plaats van hoogtechnische oplossingen. Bijkomend voordeel is dat de BENG-eisen sneller worden gehaald, en de stap naar energieneutraal in de toekomst kleiner is. Er dient wel aandacht te zijn voor de milieu-impact, extra isolatie levert bijvoorbeeld ook meer milieu-impact op. Energie en materialen zijn communicerende vaten, waarin een balans gevonden dient te worden. Aansluitend op het karakter van Geestwater adviseren we in te zetten op het verlagen van de energiebehoefte, maar daarbij voldoende oog te houden voor de milieu-impact.



Afbeelding 11: kernprincipes van passief bouwen (bron: passiefbouwen.nl)

Hernieuwbare opwekking

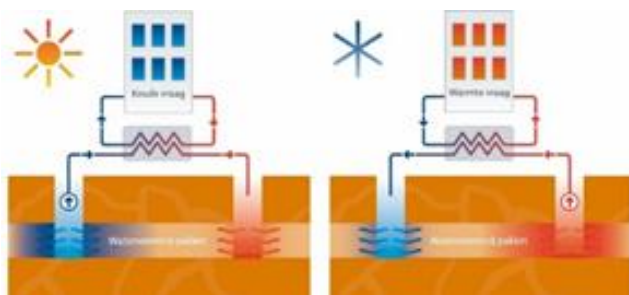
Er komt vanzelfsprekend geen gasaansluiting, alle benodigde warmte- en koude worden hernieuwbaar opgewekt. Hiervoor voeren we een haalbaarheidsstudie uit, waarin gezocht wordt naar beschikbare, en technisch- en economisch haalbare bronnen in de omgeving. Voorbeelden zijn een WKO-systeem (afbeelding 12), of gesloten bodemplussen. Het resultaat van de studie zijn mogelijke scenario's om dit in te vullen. Voor het opwekken van elektriciteit zijn PV-panelen (afbeelding 13) een logische oplossing. Dit is een bewezen techniek met een relatief lage terugverdientijd van 5 tot 7 jaar. In het stedenbouwkundig ontwerp kan nu al rekening worden gehouden met het rendement van PV-panelen door de oriëntatie van de daken bewust te ontwerpen. Zadeldaken kennen bij voorkeur twee oriëntaties:

1. een oost-west oriëntatie met PV-panelen aan beide kanten (optimale hellingshoek: 10 graden)
2. een noord-zuid oriëntatie met PV-panelen aan de zuidkant (optimale hellingshoek: 30 graden)

Voor de beeldkwaliteit van de buurt kan er iets worden afgeweken in deze oriëntatie, bij oost-west oriëntatie tot 10 graden en bij noord-zuid oriëntatie tot 20 graden. Oriëntatie van PV-panelen op het zuiden levert het maximale rendement per paneel, maar oost-west oriëntatie wordt de maximale opbrengst bereikt met het beschikbare dakoppervlak. Wanneer er vlakke daken worden toegepast, heeft de voorkeur deze pal op het zuiden te oriënteren, zodat zowel een zuid- als een oost-west opstelling mogelijk is. Daarnaast kan schaduwvorming worden beperkt door onderlinge hoogteverschillen te beperken. Daarnaast is het aan te bevelen in een vroeg stadium een BENG-berekening uit te voeren, zodat de haalbaarheid van de BENG-eisen bekend is.

Opslag van energie

In de toekomst, met steeds zwaardere belasting van ons energiesysteem, wordt opslag en uitwisseling van lokale energie steeds relevanter. Het is goed om nu reeds na te denken over mogelijke ruimte om in de toekomst energie op te slaan op woning- of clusterniveau. In de woning kan daarvoor de technische ruimte worden over-gedimensioneerd, zodat er voldoende ruimte is. In de openbare ruimte kunnen er locaties worden aangewezen waar in de toekomst een gedeelde faciliteit zou kunnen komen.



Afbeelding 12: principeweergave WKO-systeem



Afbeelding 13: geïntegreerde PV-panelen

Tabel 7: maatregelen energie voor de woningen

Maatregelen woningen	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Zeer goed isolatie gevels en dak (RC-waarde van 8 tot 10)	3	4	+	Hogere bouwkosten, maar lagere energielasten voor gebruiker
Drie dubbele beglazing (U-waarde van 0,5 tot 0,9)	3	4	+	Hogere bouwkosten, maar lagere energielasten voor gebruiker

Zeer goede kierdichting	2	3	+/-	Te verwerken in het definitief- en/of uitvoeringsgereed ontwerp
Voorkomen van koudebruggen	2	3	+/-	Effect op bouwkosten naar verwachting verwaarloosbaar
Balansventilatie met WTW	2	2	+	Hogere bouwkosten t.o.v. natuurlijke ventilatie
Ruimten met hoge warmtebehoefte op zuid	1	4	+/-	Te verwerken in het voorlopig en/of definitief ontwerp
Ruimten met lage warmtebehoefte op noord	1	4	+/-	Te verwerken in het voorlopig en/of definitief ontwerp
Toepassen overstek of buitenzonwering	3	4	+	Hogere bouwkosten, maar groot effect op comfort van gebruiker
Oriëntatie van zadeldaken op oost/west of noord/zuid	1	3	-	Lagere bouwkosten, doordat er in potentie minder PV nodig is
Overdimensioneren technische ruimte voor opslag in de toekomst	2	3	+/-	In principe geen extra kosten, zo lang dit past binnen het vloeroppervlak

Tabel 8: maatregelen energie voor de openbare ruimte

Maatregelen openbare ruimte	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Dynamische LED verlichting in openbare ruimte	1	2	+	-
Ruimtereservering voor energie-opslag op clusterniveau.	3	3	+/-	Bij initiële bouw geen meerkosten, evt. aanleg van loze leidingen

3.5 Duurzame mobiliteit

Het doel van duurzame mobiliteit is om fossiele brandstoffen zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast is het een belangrijk thema om een veilige en gezonde woonwijk te ontwikkelen. We kijken respectievelijk naar langzaam verkeer, openbaar vervoer, elektrisch vervoer en deelconcepten. Daarmee worden gemotoriseerde verkeersbewegingen gereduceerd en optimaal gebruik gemaakt van schoon vervoer. De volgende stap is om te kijken of er faciliteiten gedeeld kunnen worden. Het openbaar vervoer is daar natuurlijk het bekende voorbeeld van, maar tegenwoordig komen er steeds meer nieuw deelconcepten en wordt het gebruikelijker om minder bezit te hebben. Door dit beschikbaar te stellen binnen een cluster kan men deze makkelijk pakken, maar hoeft niet iedereen de vaak kostbare investering te doen. Wat er tevens aan bijdraagt dat er veel minder scooters en (bak)fietsen worden geproduceerd.



Langzaam verkeer

Vanaf het plangebied is het circa 1500 meter tot het winkelcentrum in Poelpolder en circa 2500 meter tot het centrum van Lisse. Scholen en sportverenigingen liggen ook binnen deze afstanden. Deze afstanden lenen zich goed voor de fiets of de (elektrische) bakfiets. Daarvoor is het belangrijk dat er goede infrastructuur is. Te denken valt aan aparte ontsluitingspaden voor wandelaars en fietsers, of fietsstraten

(afbeelding 14) waar de auto te gast is. Aparte ontsluitingswegen kunnen worden gekoppeld aan de groen- en waterstructuur, en zijn daarmee extra aantrekkelijk, maar het vergt wel een extra investering. Wegen kunnen ook veel sterker op fietsers worden gericht, met bijvoorbeeld fietsstraten, zodat automobilisten sneller geneigd zijn hun snelheid te verlagen.



Afbeelding 14: voorbeeld van fietsstraat waar de automobilist "te gast" is

Benutten openbaar vervoer

Lisse heeft geen eigen treinstation, het dichtstbijzijnde station is Sassenheim op circa 5,4 km afstand. Er zijn wel diverse busverbindingen, de dichtstbijzijnde halte is de Anna Blamandreef. Hier komen diverse lijnen (richting Haarlem, Leiden, Noordwijk en Schiphol Airport), met aansluiting op het treinnetwerk van intercity stations. De bushalte is vrij sober, er zijn fietsenrekken en aan een zijde een kleineabri. Dit valt buiten de scope van het project, maar met de gemeente kan worden overlegd of dit aantrekkelijk gemaakt kan worden door bijvoorbeeld het uitbreiden van de fietsenstallingen en het toevoegen van een grotereabri aan beide zijdes.

Stimuleren elektrisch rijden

Het aandeel elektrische auto's op de Nederlandse markt stijgt snel. In 2019 behoorde Nederland tot de 5 landen met een aandeel elektrische auto's van meer dan 1,5% op de weg. Daarnaast is er geen ander land met dezelfde dichtheid aan laadpalen als Nederland.⁴ Elektrisch vervoer zorgt voor minder gebruik van fossiele brandstoffen en een betere luchtkwaliteit door reductie van uitlaatgassen. Om het bezit van elektrische auto's te faciliteren en meer gebruik te stimuleren kunnen er binnen Geestwater laadpalen worden geplaatst bij de openbare parkeerplaatsen (afbeelding 15). Daarbij adviseren we 5% van deze plekken te voorzien van een laadpaal en nu al na te denken over uitbreiden in de toekomst. Daar kan bij de aanleg al op worden voorgesorteerd door bijvoorbeeld loze leidingen aan te leggen of te werken met makkelijk toegankelijke kabeltracés in de openbare ruimte. In geval van een eigen parkeergelegenheid kunnen er ook reeds voorbereidingen worden getroffen.

Deelconcepten

Er tegenwoordig steeds meer deelconcepten en steeds meer gebruikers die hier gebruik van maken. Voorbeelden daarvan zijn deelauto's (bijv. Greenwheels of MyWheels), elektrische deelscooters (bijv. Felyx of GoSharing), deelfietsen (bijv. Urbee of Donkey Republic) en deelbakfietsen (bijv. Cargoroo, afbeelding 16). Met name deelscooters en -fietsen zijn geschikt voor grotere steden. In kleinere gemeenten kun je ervan uitgaan dat iedereen een eigen fiets of eventueel een scooter heeft. Een deelauto of deelbakfiets zijn echter ook geschikt voor kleinere gemeenten. Niet iedereen gebruikt het zo vaak dat het de investering

⁴ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/elektrisch-rijden/stand-van-zaken/cijfers>

waard is, en kan op deze manier gemakkelijk toch een auto of een bakfiets gebruiken wanneer daar behoefte aan is. Deze concepten worden geplaatst en beheerd door externe aanbieders, binnen de ontwikkeling zal er alleen ruimte beschikbaar worden gesteld. Er kan over na worden gedacht of met het aanbieden van deelfaciliteiten de parkeernorm gecorrigeerd kan worden, waarmee extra ruimte ontstaat voor water en groen. Deelconcepten sluiten in ieder geval sterk aan op de buurtgedachte van Geestwater.



Afbeelding 15: Openbare laadpalen



Afbeelding 16: Elektrische deelbakfiets

Tabel 9: maatregelen duurzame mobiliteit voor woningen

Maatregelen woningen	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Leiding en aansluiting voorbereiden voor een laadpaal	2	4	+/-	Naar verwachting marginale meerkosten
Standaard een opslagruimte aanbieden met WCD voor E-bike	2	3	+	Meerkosten voor opslagruimte, als dit niet standaard is

Tabel 10: maatregelen duurzame mobiliteit voor openbare ruimte

Maatregelen openbare ruimte	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Aparte ontsluitingswegen voor fietsers en wandelaars	2	1	++	Dit vergt extra grondgebruik, extra ontwerp en aanleg
Fietsstraten aanleggen, waar automobilist "te gast" is	3	3	+/-	Naar verwachting kostenneutraal t.o.v. andere weginrichting
Overleg met de gemeente over het verbeteren van de bushalte	2	3	+/-	Geen kosten voor het project, gezien het buiten scope valt
5% van de openbare P-plaatsen voorzien van een laadpaal	2	4	+/-	Laadpalen kunnen door externe aanbieders worden geplaatst
Een deelauto of deelbakfiets beschikbaar stellen	2	4	+/-	Een auto of bakfiets wordt geplaatst door externe aanbieders

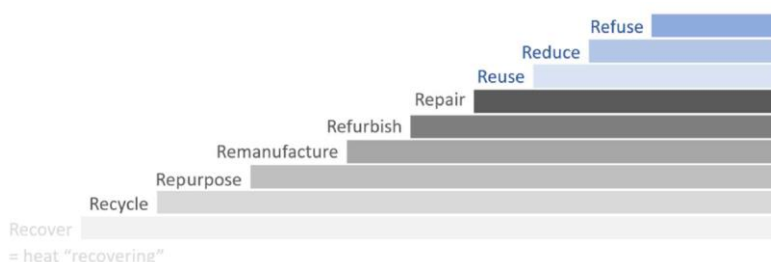
3.6 Circulair ontwerp

Circulaire ontwerp heeft als doel om de milieu-impact van bouwen sterk te reduceren; gebruiken wat er reeds is en materialen steeds opnieuw gebruiken. Om woningen te bouwen wordt er veel (fossiele) energie gestopt in het winnen van de grondstoffen, produceren en transporteren van bouwmaterialen en het bouwen zelf. Aansluitend op het natuurlijke karakter van Geestwater, is het logisch ook deze impact te reduceren. Voor nieuwbouwwoningen is de wettelijke verplichting om te voldoen aan de MPG-waarde (Milieu Prestatie Gebouwen) van maximaal 0,8 €/m²/jaar. Dit kan behaald worden door materialen te gebruiken met een lage milieu-impact, maar ook met het ontwerp kan een verschil worden gemaakt. Door circulaire ontwerpprincipes (zoals de R-ladder) te gebruiken en bewuste materiaalkeuzes te maken.



Verlagen van de milieu-impact

De R-ladder⁵ is een voorbeeld van een model om circulair bouwen toe te passen. Dit is gericht op het verminderen van milieu-impact en het sluiten van de materiaal-kringloop. Dit komt in plaats van de gebruikelijke lineaire economie (van grondstofwinning naar afvalverbranding). Het toepassen van dit model draagt bij aan het behalen van de wettelijke MPG-waarde. Dit kan bijvoorbeeld door de eerste drie treden mee te nemen in het ontwerp (afbeelding 17):



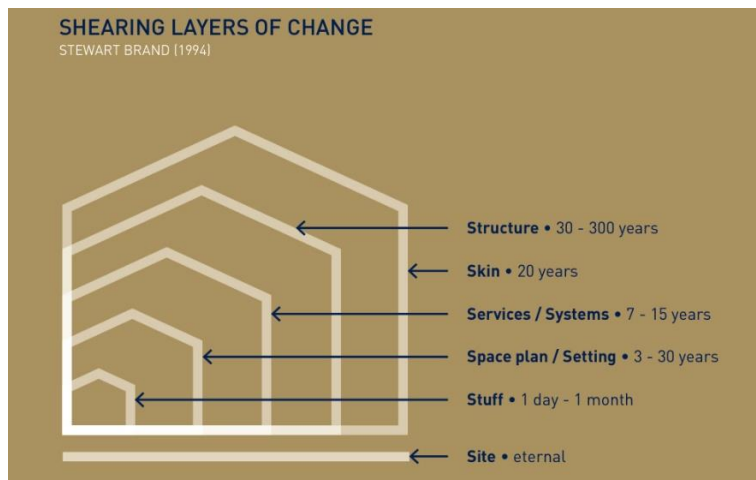
Afbeelding 17: R-ladder

- **Refuse en Rethink:** het afwijzen en heroverwegen van materialen/grondstoffen. Dit kan door materialen overbodig te maken door iets niet te doen, of door duurzamere materialen/producten te gebruiken die meerdere functies kunnen dienen of een lagere milieu-impact hebben.
- **Reduce:** verminderen van materialen/grondstoffen. Dit kan door grondstoffen efficiënter te gebruiken door slanker ontwerp, het gebruik van lichtere constructies of minder gebruik van grondstoffen in de productie door een duurzamere vorm van hetzelfde materiaal toe te passen.
- **Re-use:** hergebruiken van materialen/grondstoffen. Dit is het hergebruiken van producten (met voldoende resterende levensduur) in dezelfde functie. Daarnaast kunnen materialen geschikt worden gemaakt voor hergebruik in de toekomst door een hoge mate van losmaakbaarheid.

Levensduur en flexibiliteit

Een ander hulpmiddel is het 6S-model van S. Brand (afbeelding 18). Dit gaat in op de levensduur van de verschillende lagen in een gebouw: de locatie, de constructie, de gevel, de installaties, de inbouw en de inrichting. Het gaat te ver om dit volledig door te voeren in alle aspecten van het gebouw, maar het kan wel als gedachtengoed worden meegenomen. Kun je er bijvoorbeeld voor zorgen dat de indeling van de woning flexibel is, zodat men hier in de toekomst andere keuzes kan maken. Zijn installaties er dan ook op gericht om mee te gaan in een eventuele functiewijziging. Biobased materialen kunnen de milieu-impact van de woningen sterk verlagen, maar hebben mogelijk wel een kortere onderhoud- en vervangingcyclus.

⁵ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/circulaire-economie/r-ladder>



Afbeelding 18: het 6S-model van S. Brand

MPG-berekening

Het is aan te bevelen om vroeg in het proces een eerste MPG-berekening te laten uitvoeren. Dat kan bijvoorbeeld aan het einde van het VO, wanneer de meeste materiaalkeuzes zijn gemaakt. De berekening laat zien of de wettelijke MPG-verplichting wordt gehaald, of dat er nog maatregelen nodig zijn om deze terug te brengen. Maatregelen zouden kunnen zijn om meer biobased materialen te gebruiken: voor een deel van de constructie, gevel, isolatie of binnen afwerkingen.

In aanvulling op de ontwerpprincipes, raden we ook aan aandacht te besteden aan de afvalstromen tijdens de bouw en het gebruik. Veel afvalverwerkers en aannemers zijn al gewend meerdere afvalstromen te verzamelen en recycleren. Tijdens de bouw kunnen diverse afvalstromen apart worden ingezameld (bijv. hout, steenachtige materialen, isolatie, metaal, kunststof, glas, papier en karton, en gips). Dit kan om grote hoeveelheden materiaal gaan, die opnieuw gebruikt kunnen worden in de bouwketen. Veel afvalverwerkers richten zich inmiddels op maximaal hergebruik van deze stromen en zijn hier ook voor gecertificeerd.

Tabel 11: maatregelen circulariteit voor woningen

Maatregelen woningen	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
De R-ladder gebruiken, met de focus op de eerste drie treden	4	2	+/-	Afhankelijk van ontwerpkeuzes kunnen er meerkosten zijn
Het 6S-model meenemen als gedachtengoed in het ontwerp	1	3	+/-	Afhankelijk van ontwerpkeuzes kunnen er meerkosten zijn
Vroeg in het ontwerpproces een MPG-berekening maken	2	2	+/-	Afhankelijk van ontwerpkeuzes kunnen er meerkosten zijn
Gebruik van biobased materiaal voor constructie, gevel, isolatie of afwerkingen	3	3	+	Meerkosten afhankelijk van exacte keuzes, biobased materialen zijn gemiddeld nog duurder
Flexibiliteit in de indeling, modulaire badkamer of keuken	2	3	+	Meerkosten voor elementen, biedt meer keuzevrijheid aan bewoners

Tabel 12: maatregelen circulariteit voor de openbare ruimte

Maatregelen openbare ruimte	Impact duurzaamheid	Eenvoud van implementatie	Effect op bouwkosten	Toelichting
Inzetten op gescheiden inzamelen en hergebruik van afvalstromen	2	4	+/-	Naar verwachting een marginaal effect op de bouwkosten