



kinderboerderij

De Goudse Hofsteden

klimaatbestendig en waterbewust



1. Aanleiding	5
2. Thema's	6
3. Voorgestelde maatregelen	7
3.1 Plattegrond	7
3.2 Verbeeldingen	8
3.3 Zo min mogelijk regenwater in het riool	18
3.4 Gezond bodemleven en biodiversiteit	30
3.5 Natuurlijk koelen	33
3.6 Energie	38
3.7 Plezier en educatie	40
3.8 Waterkwaliteit	46
4. Communicatie, informatie, educatie	47
5. Samenwerking en uitvoering	49
6. Vervolg	51
7. Maatregelenregister	54
Bijlagen	57
Colofon	59

Voorwoord

Ook dieren op kinderboerderijen willen droge voeten houden als de regen met bakken uit de lucht valt. Door het veranderende klimaat gebeurt dat steeds vaker en moeten we met elkaar nadenken over oplossingen en gedragsverandering. Als gemeente doen we al veel op dit vlak maar dat is niet genoeg. We moeten het met elkaar doen en inwoners hebben daar ook een belangrijke rol Maar waar begin je dan, en hoe pak je dat aan? En hoe kun op een eenvoudige manier iedereen inspireren om zelf met duurzaamheid aan de slag te gaan?

Ik was daarom direct enthousiast toen ik hoorde dat er een brochure zou komen en dat onze kinderboerderij De Goudse Hofsteden hier de 'proeftuin' voor zou zijn. De kinderboerderij is een plek waar veel mensen komen, kinderen én volwassenen. Informatie over dit onderwerp wordt zo heel toegankelijk. Zeker als de aanbevelingen in deze brochure stapje voor stapje uitgevoerd worden en zichtbaar worden gemaakt op deze plek zelf.

Ik ben erg blij met deze handreiking en ik hoop dat in heel Nederland andere kinderboerderijen het voorbeeld van De Goudse Hofsteden zullen volgen.

Gouda, april 2016

Hilde Niezen,

Portefeuillehouder Duurzaamheid



Ruitersclub Bloemendaal

Bloemendaalseweg
Groenhovenweg

Rietzoom

Rietzoom
Veenzoom

Veenzoom

Veenzoom

Veenzoom

Tulpenpad

Bloemendaalseweg

Kinderboerderij De Goudse Hofsteden

Kikkerpad

Kikkerpad

Kikkerpad

Boerensloot

Boerensloot

Veenzoom

Stichting Gouda Tennis

De Koetserij/Uitspanning

Meteo Gouda:
Weerstation Gouda...

Plattegrond huidige situatie

1. Aanleiding

Steeds meer regenbuien, langere periodes zonder regen, en hittestress in steden: het zal steeds vaker voorkomen. In Gouda zijn er nog extra problemen door het inklinken van de bodem, paalrot en door de al hoge waterstanden in de sloten.

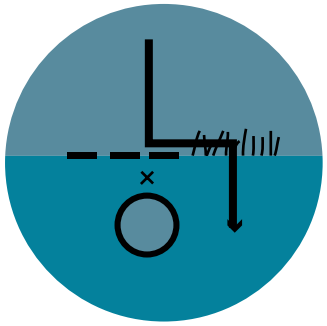
De gemeente en het Hoogheemraadschap van Rijnland zijn hard aan het nadenken hoe zij de gevolgen van klimaatverandering gaan aanpakken. Maar zij kunnen het niet alleen: iedereen is waterbeheerder en kan en moet een bijdrage leveren. Naast grote technische ingrepen is ook gedragsverandering van belang. De kinderboerderij de Goudse Hofsteden is een ideale plek om dit onderwerp onder de aandacht te brengen en om bezoekers te verleiden om mee te werken.

Kinderboerderij de Goudse Hofsteden in Gouda heeft veel bezoekers, wel 120.000 per jaar. De bezoekers zijn jong en oud, arm en rijk. Er wordt samengewerkt met de Zwanenbloem, het Natuur- en milieueducatiecentrum. Er zijn verbindingen met veel bedrijven en met scholen. Een waar knooppunt, in het centrum van de samenleving, waar iets als klimaatadaptatie op een laagdrempelige manier onder de aandacht kan worden gebracht. Het goede nieuws is dat goed water- en bodembeheer overeenkomt met zorgen voor de plek waar we leven. Met oog voor water en voor een gezond bodemleven. Door planten- en dierenleven te stimuleren komen we nog verder. Hoe natuurlijker de situatie, hoe beter. Door regenwater zo veel mogelijk te benutten en "op het erf" te houden zorgen we ervoor dat het riool minder wordt belast, wat ook goed is voor de waterkwaliteit.

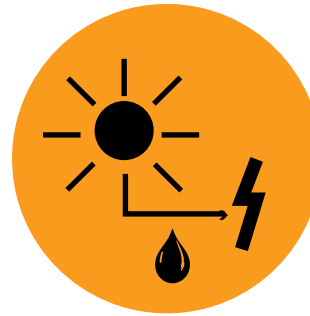
In deze handreiking wordt uitgelegd wat op de kinderboerderij onder de aandacht kan worden gebracht: de maatregelen in en om het erf, de programma's die kunnen worden benut om jong en oud te betrekken. Ook is geholpen bij het vinden van samenwerkingspartners. Het budget van de kinderboerderij is immers beperkt. Samen werken aan een klimaatbestendige en waterbewuste toekomst. De Goudse Hofsteden is er klaar voor. Deze handreiking is de eerste stap.



2. Thema's



Geen regenwater
op het riool



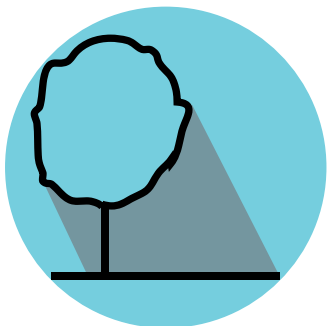
Energie



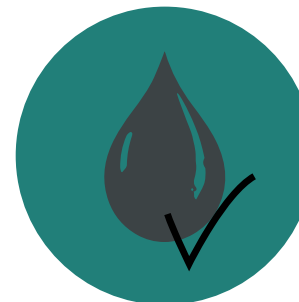
Biodiversiteit en bodem



Spelen en educatie



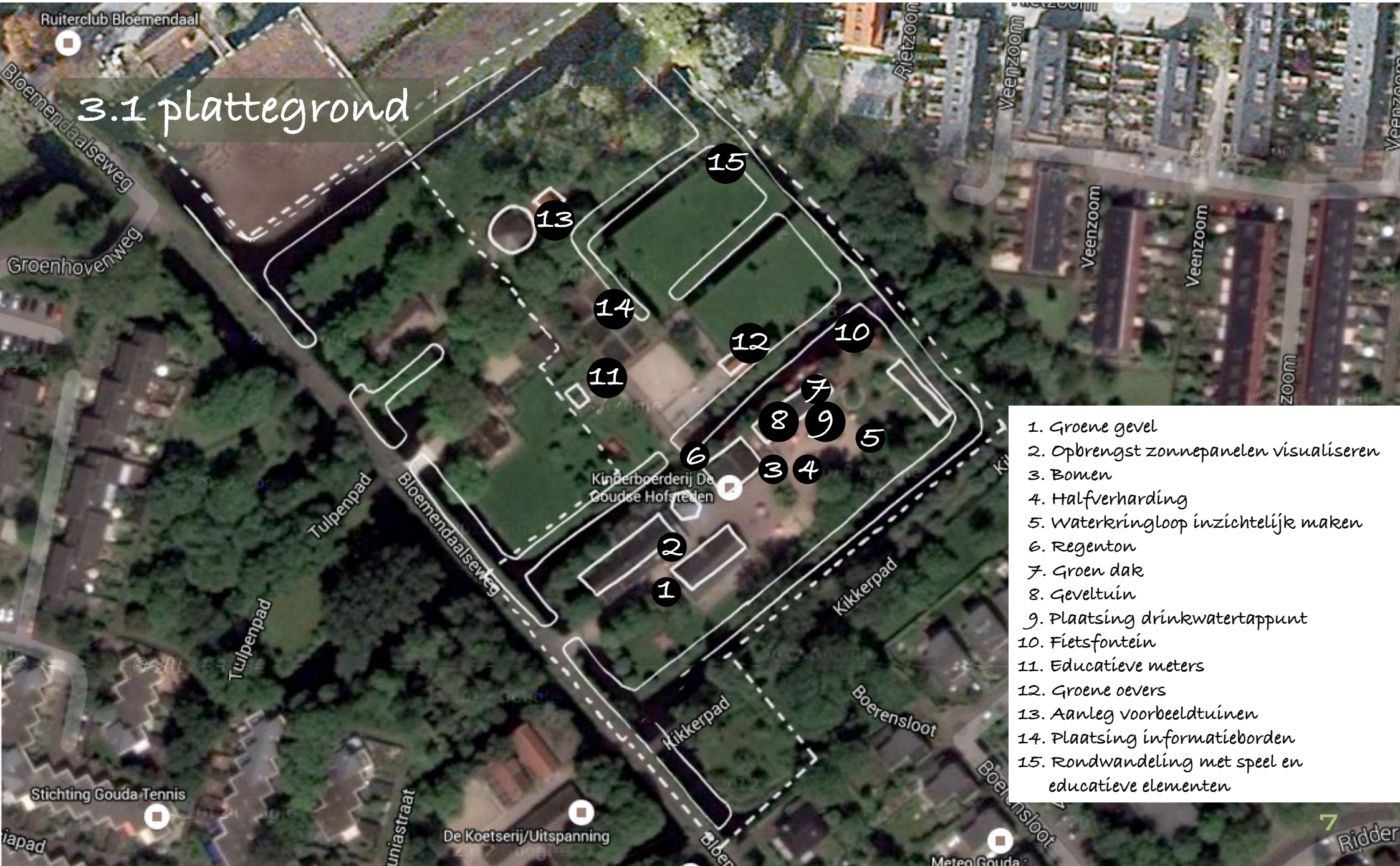
verkoeling



Waterkwaliteit

3. Voorgestelde maatregelen

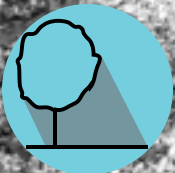
3.1 plattegrond



- 1. Groene gevel
- 2. Opbrengst zonnepanelen visualiseren
- 3. Bomen
- 4. Halfverharding
- 5. Waterkringloop inzichtelijk maken
- 6. Regenton
- 7. Groen dak
- 8. Geveltuin
- 9. Plaatsing drinkwatertappunt
- 10. Fietsfontein
- 11. Educatieve meters
- 12. Groene oevers
- 13. Aanleg voorbeeldtuinen
- 14. Plaatsing informatieborden
- 15. Rondwandeling met speel en educatieve elementen

3.2 voorgestelde maatregelen - verbeeldingen

I Groene gevels



2 Effect van zonnepanelen inzichtelijk maken

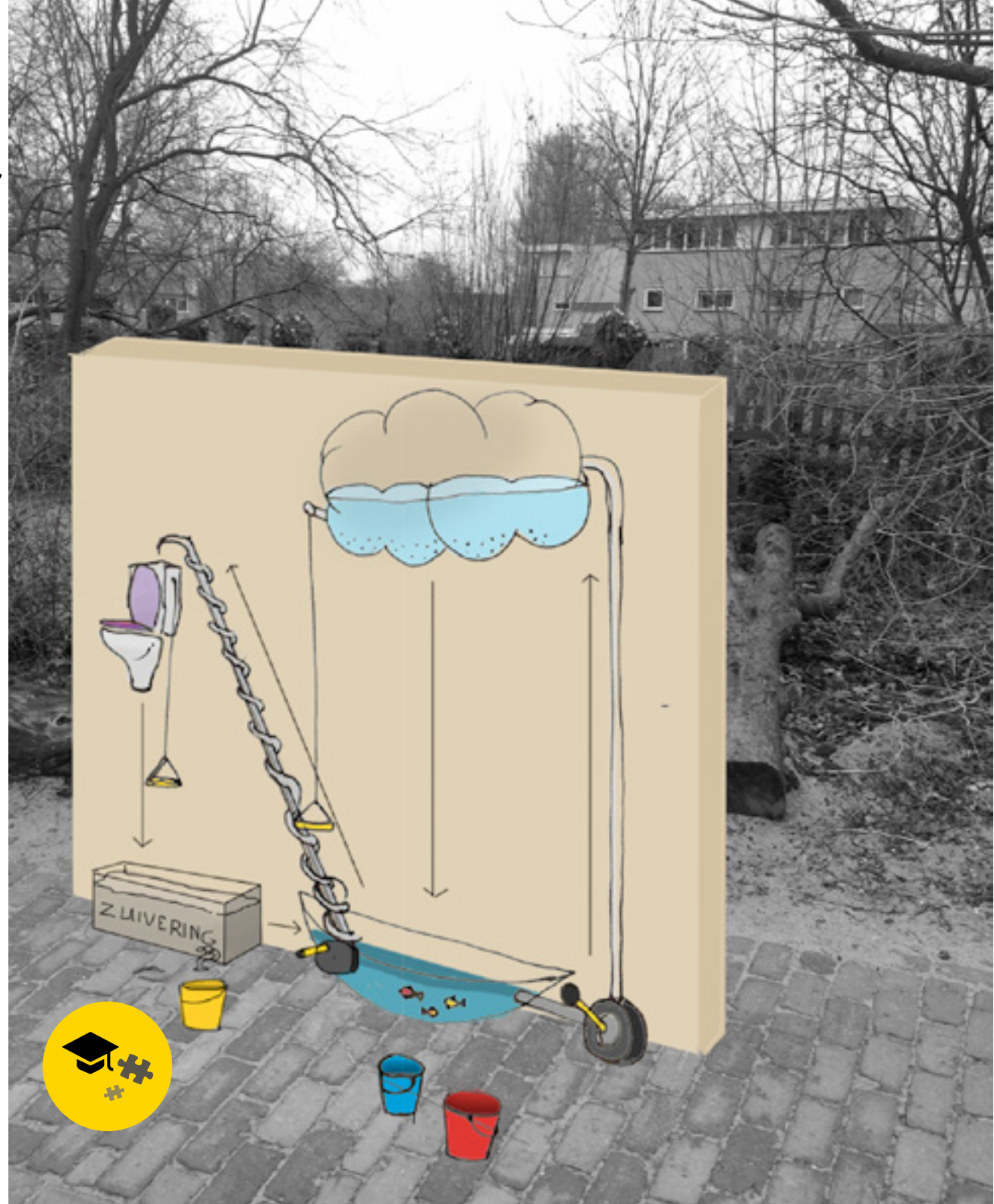


3 Bomen voor verkoeling

4 Halfverharding toepassen



5 waterkringloop inzichtelijk maken



6 Regenton

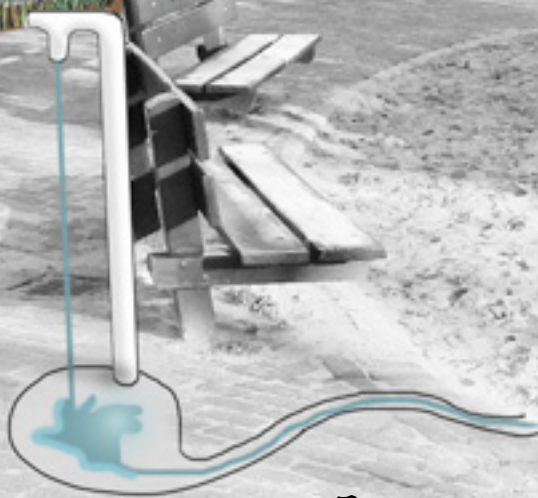


7

Groene daken

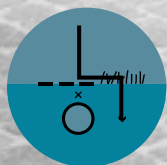
8

Geveltuintjes met bloemen



9

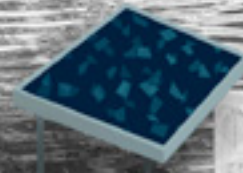
Watertappunt

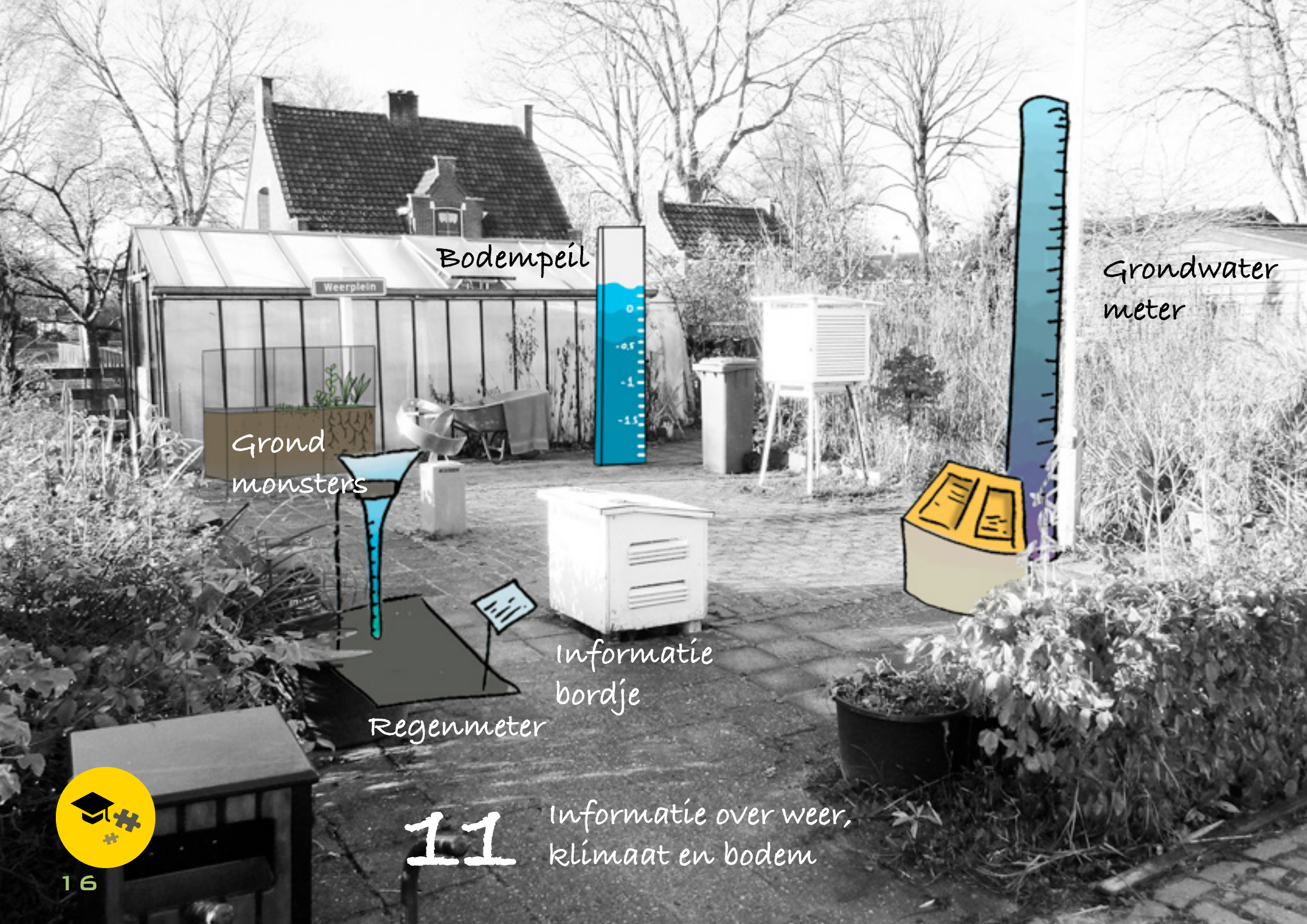




10

Energie opwekken voor
fontein door fietsen
en zonnepanelen





Bodempeil



Grondwater
meter



Grond
monsters



Informatie
bordje



Regenmeter



11

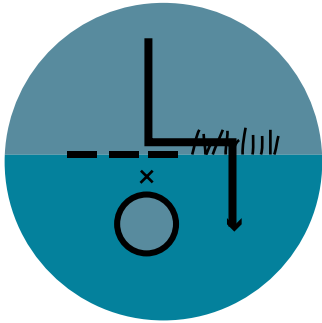
Informatie over weer,
klimaat en bodem



12 Groene oevers



3.3 Zo min mogelijk regenwater in het riool



Waarom?

Als het hard regent, kan het riool de hoeveelheid regenwater niet aan en staat de straat soms blank. Een ander gevolg is dat de zuivering de hoeveelheden niet aan kan en het regenwater samen met het rioolwater loost op het oppervlaktewater wat hierdoor vervuild raakt.

Door de klimaatverandering regent het soms heel veel in korte tijd, maar zijn er daarnaast ook weer langere periodes met heel weinig regen. De grond droogt dan uit en de grondwaterspiegel daalt. In de oude binnensteden met houten paalfundering heeft dit paalrot tot gevolg. Het is dan ook zaak om zoveel mogelijk regenwater vast te houden voor de droge periodes.

Hoe?

Door bij gebouwen de regenpijp af te koppelen van het riool wordt het rioelstelsel ontlast. In het geval van een gemengd stelsel dat nog op veel oude kinderboerderijen aanwezig is, zijn er nog meer voordelen: er wordt minder, relatief schoon, regenwater naar de zuiveringsinstallatie afgevoerd; het zal minder vaak nodig zijn om vuil water op het oppervlaktewater te lozen; en bij lokale infiltratie van het afgekoppelde water kan het grondwater worden aangevuld en verdroging en verzilting beperkt worden.

Bij het afkoppelen van het regenwater op het riool moet het water op het eigen terrein verwerkt worden. Dit kan ofwel door het tijdelijk op te slaan (te bufferen) en te laten infiltreren in de bodem, of door het te gebruiken. Voor beide oplossingen kunnen verschillende maatregelen worden toegepast.

Sponswerking bodem verbeteren: water infiltreren

Infiltreren is het laten wegzakken van water in de bodem. In het bebouwde gebied wordt de natuurlijke infiltratie belemmerd door het grote percentage verharding in de vorm van stoepen, straten, gebouwen en parkeerplaatsen. Deze oppervlakken laten geen regenwater door. Bijna overal wordt het regenwater door middel van het riool afgevoerd naar de zuivering of naar dichtbijgelegen oppervlaktewater. Door het percentage verharding te verlagen, kan er meer water infiltreren en het grondwater aanvullen. Zoals eerder genoemd wordt hiermee het riool ontlast maar ook problemen door droogte kunnen hiermee worden voorkomen.

In Gouda is sprake van een slappe veenbodem, met hoge waterstand in de sloot en een hoge grondwaterstand. Het infiltreren van regenwater blijft desondanks wenselijk. Dit voorkomt het indrogen van de bodem en maakt dat er minder wordt afgevoerd via het riool. Er moet wel rekening worden gehouden met de afwikkeling van extreme buien. Dat kan door naast andere maatregelen de bodem te modelleren: wat hoger in het midden en lager aan de randen, zodat het regenwater op een natuurlijke manier in de sloot kan komen. Ook kunnen extra greppels worden gemaakt.

Een andere mogelijkheid is dat het regenwater opgeslagen wordt en gebruikt wordt voor bijvoorbeeld de wc-spoeling en/of om te besproeien.



Regenwater zichtbaar maken

Het regenwater zichtbaar afvoeren is in veel gevallen minder kostbaar dan de aanleg van een gescheiden rioolstelsel. Via goten, greppels, waterlopen en kanalen kan het water afgevoerd worden naar oppervlaktewater of naar andere plekken waar het tijdelijk kan worden vastgehouden zonder dat het overlast veroorzaakt. Uiteraard is het belangrijk dat bij de realisatie hiervan rekening wordt gehouden met voldoende afschot zodat het water in de gewenste richting wordt gestuurd. Bovengrondse regenwaterafvoeren kunnen door de zichtbaarheid een steentje bijdragen aan bewustwording.



Tegels eruit, groen erin!

Minder tegels in de tuin heeft als voordeel dat regenwater in de bodem kan wegzakken en het grondwater kan aanvullen. Als het regenwater op beplante grond valt, in plaats van op tegels, gaat het direct de grond in en hoeft dan niet of maar ten dele via het riool afgevoerd te worden. Betegelde tuinen worden in de zomer heter dan een groene tuin; het weghalen van tegels schept meer ruimte voor beplanting en het groen houdt de tuin koeler op hete zomerse dagen. Het weghalen van tegels biedt meer ruimte aan flora en fauna en natuurlijk bodemleven.





Naar bodem via grindstroken

Grindstroken kunnen water bergen en langzaam laten infiltreren. Ze kunnen toegepast worden langs gebouwen en langs paden.

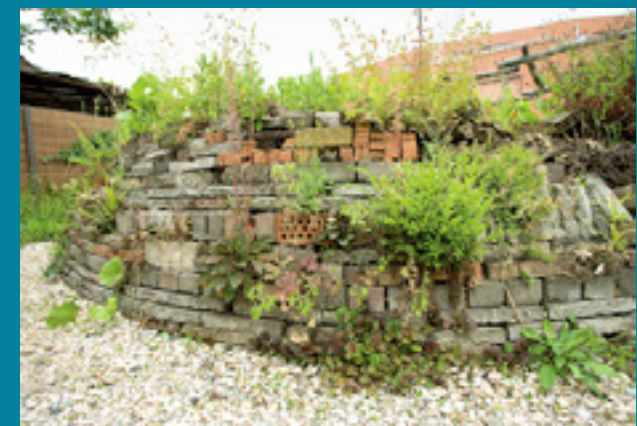


TIP: KUN JE OOK NOG IETS DOEN MET DIE TEGELS?

De verwijderde tegels kunnen gebruikt worden om een stapelmuur te bouwen; deze is een goede leefplaats voor kleine dieren.

Inheemse vaste planten die op de bodem afgestemd zijn hebben minder water nodig. Bodembedekkers beschermen de bodem tegen uitdroging en bieden voedsel voor vogels, vlinders, bijen en insecten voor een betere biodiversiteit.

Veel oppervlak is onnodig verhard. Vaak met het argument van makkelijk onderhoud. Ongebruikt verhard oppervlak moet daarentegen ook onderhouden worden: geveegd worden en vaak worden er ook nog bestrijdingsmiddelen tegen ongewenste kruiden toegepast. Het is dan ook zeer de vraag of een onderhoudsarm wild grasveld dat maar twee keer per jaar gemaaid moet worden meer onderhoud vraagt.



HET AFKOPPELEN VAN DE REGENPIJP KAN GECOMBINEERD WORDEN MET MAATREGELEN ZOALS:

- het plaatsen van een regenton; let op dat de regenton nooit al het water kan verwerken; er moet een overstort naar een andere voorziening zijn om het overtollige water af te voeren.
- een regenwatervijver; ook de regenwatervijver moet voorzien zijn van een overstort op een sloot of een infiltratievoorziening om het water van een extreme bui te kunnen verwerken.
- greppel of wadi; dit is een buffer- en infiltratievoorziening.
- infiltratiekragen.
- aansluiten op een sloot.
- gebruiken van regenwater voor wc-spoeling of tuin.



Regenpijp afzagen

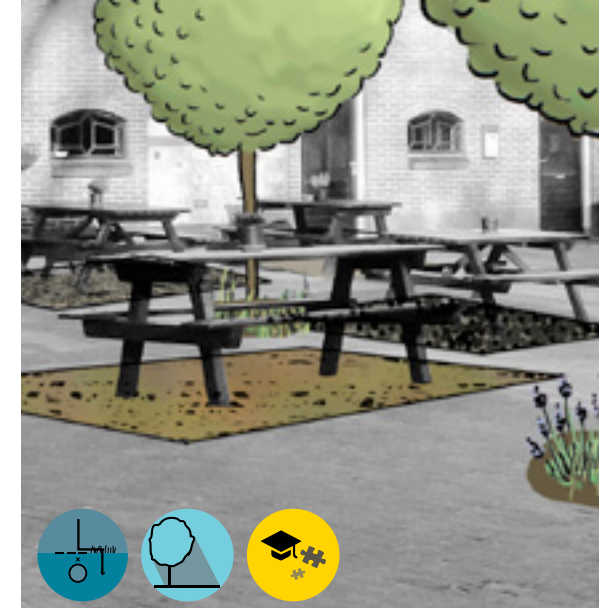
Als de regenpijp afgekoppeld wordt, moeten er wel voorzieningen getroffen worden die bij de ondergrond en de beschikbare ruimte passen, zodat het gebouw en de omgeving geen schade en overlast ondervinden. Belangrijk is bij het afkoppelen van de regenpijp om erop te letten dat het regenwater van de gebouwen wordt weggeleid om vochtproblemen te voorkomen.





Water doorlatende verharding

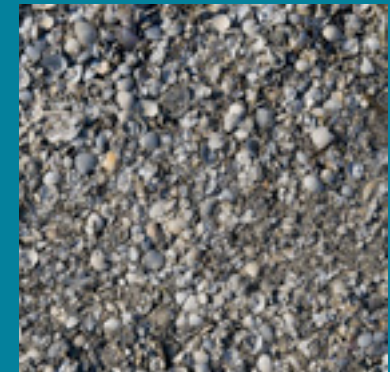
Daar waar verharding nodig is kan waterdoorlatende verharding worden toegepast, zoals grasbetonstenen, klinkers met een open voeg of materialen zoals grind en houtspaanders. Zo kan regenwater in de grond wegzakken en het grondwater aanvullen. Het regenwater hoeft dan niet via het riool afgevoerd te worden.



GRIND, STEENSLAG EN SCHELPEN

Daar waar een vorm van halfverharding nodig is, kunnen grind, steenslag of schelpen worden toegepast. Op een doorlatende ondergrond kan grind of steenslag met een gelijkmatige gemiddelde korreldiameter worden toegepast. Bij een minder draagkrachtige ondergrond is door verzakking periodieke opvulling nodig. Grind en steenslag kunnen gebruikt worden voor voetpaden en minder intensief gebruikte paden en parkeerplaatsen.

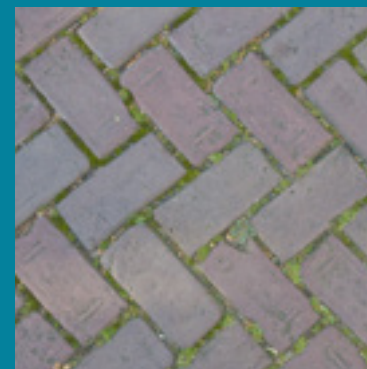
Schelpen en steenslag kunnen worden gebruikt als losliggende bovenlaag of worden ingestrooid in zand of klei. Bij minder draagkrachtige onderlagen is dit type verharding evenals grind of steenslag onderhoudsgevoelig. Om de toplaag stabiel en vormvast te maken en bij toepassing op minder draagkrachtige ondergrond kunnen stabilisatiematten toegepast worden.



VOORBEELDEN VAN HALFVERHARDING

KLINKERS MET OPEN VOEG OF LOS VERBAND

Naast de klinkers met noppen die zorgen voor een gelijkmatige afstand kunnen ook gewone klinkers met een open voeg of in open patronen gelegd worden. De belastbaarheid van de laatste variant is minder. Gewone straatklinkers kunnen ook in een (half)open verband worden gelegd. De open gedeelten kunnen dan gevuld worden met gras, grind of schelpen. Met enige creativiteit zijn er velerlei patronen te bedenken en ook wat betreft het soort stenen is er ruime keuze. Het percentage openingen in de bestrating kan zelf worden bepaald door variatie van het patroon. Van belang zijn de kwaliteit van de ondergrond en de stabiliteit van het verband om verzakking te voorkomen. Deze verharding is niet bestand tegen zware belastingen.



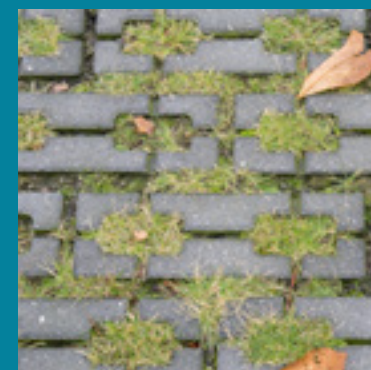
GRASBETONSTENEN

Minder intensief gebruikte parkeerplaatsen, wegen, opritten kunnen waterdoorlatend verhard worden door het gebruik van grasbetonstenen.

Het infiltratiepercentage van grasbetonstenen kan afhankelijk van de ondergrond oplopen tot 100%.

Grasbetonstenen hebben een beperkte belastbaarheid en kunnen bijvoorbeeld bij intensief gebruik door zware vrachtwagens kapot gereden worden.

Het weghalen van tegels en het vervangen door grasbetonstenen biedt meer ruimte aan een natuurlijk bodemleven; ook worden grasbetonstenen minder heet in de zomer.



HOUTSPAANDERS, DENNENSCHORS EN CACAODOPPEN

Daar waar een vorm van halfverharding nodig is, kunnen houtspaanders, dennenschors en cacaodoppen toegepast worden. Dit zijn natuurproducten die water- en luchtdoorlatend zijn.

Deze natuurproducten kunnen goed worden gebruikt voor het aanleggen van speelplaatsen en tuinpaden. Houtspaanders, dennenschors en cacaodoppen verhinderen de groei van vegetatie en kunnen daarom tevens worden gebruikt als alternatieve onkruidbestrijding. Als oppervlakteverharding moeten ze jaarlijks aangevuld worden met nieuw materiaal.





Molgoten

Molgoten leiden water naar vijvers, sloten en infiltratieveldjes. Denk hierbij aan voldoende afschot. (Afschot betekent helling; zodat er geen water in de goot blijft staan.)



Greppels

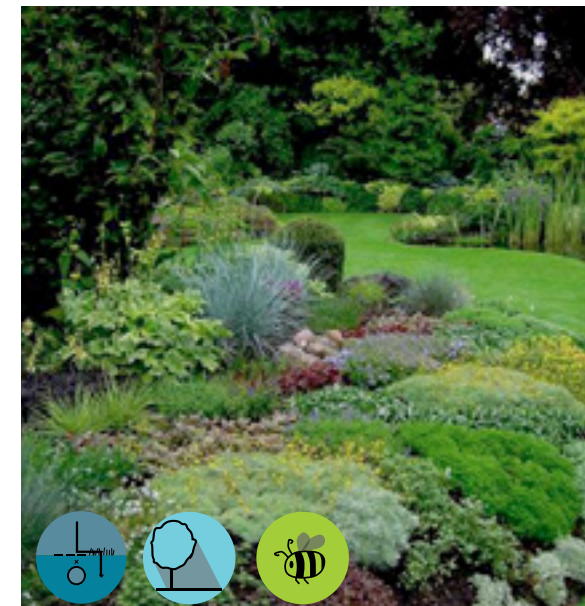
Een greppel is een ondiepe gleuf en dient om regenwater tijdelijk vast te houden, te transporteren en te infiltreren. Water vanuit de regenpijp of verharde delen kan afstromen naar een greppel. De greppel kan water bergen na een heftige bui. Water kan vanuit de greppel infiltreren in de bodem en de greppel kan water afvoeren naar een sloot of vijver. Een greppel kan begroeid en eventueel beplant zijn of opgevuld met grind. De beste beplanting voor greppels kan zowel tegen droge als natte omstandigheden. Voorbeelden zijn de Siberische lis, Kattenstaart, Wederik, Hartlelie en Vrouwenmantel.





Beplanting, toepassen van bodembedekkers en heesters

Een kale bodem droogt sneller uit en verliest door de hardere korst het vermogen om water op te nemen. Beplanting houdt zelf water vast en verbetert daarnaast door de doorworteling het infiltratievermogen van de bodem. Tijdens een heftige regenbui stroomt van een uitgedroogd oppervlak meer water af dan van een beplant oppervlak.



Gazon

Een gazon kan regenwater infiltreren. Bij een licht verdiepte zone is het ook mogelijk om regenwater te bergen en geleidelijk te laten infiltreren. Een gazon draagt bij aan het aanvullen van het grondwater en helpt verdroging te voorkomen. Een wild grasveld levert een grotere bijdrage aan de biodiversiteit en zorgt voor een betere doorworteling dan een gazon.



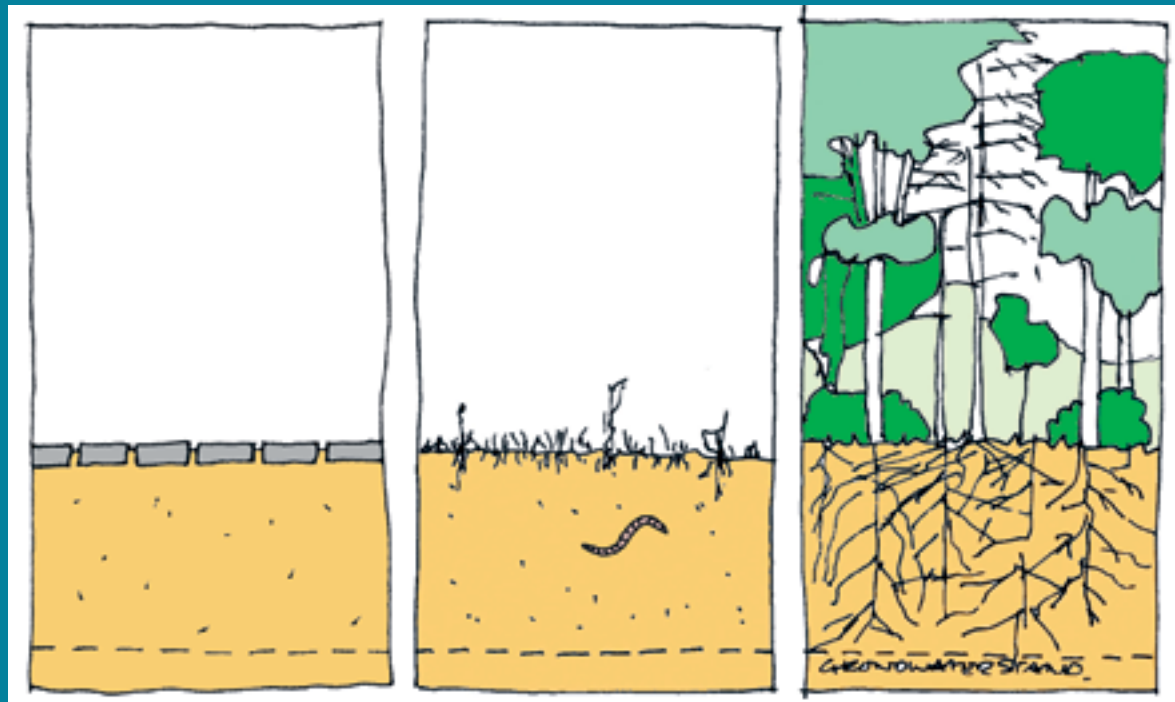
WAARVOOR IS BEPLANTING NOG MEER GOED?

Hogere beplanting zoals heesters verhoogt het opnamevermogen van de bodem met een factor drie ten opzichte van kale grond. Hoe hoger de beplanting, des te dieper de wortels en des te beter de doorworteling van de bodem door de plant. Grote planten en bomen verdampen veel water en kunnen zo in tijden van droogte tot plaatselijke verlaging van het grondwaterpeil leiden. Daar waar geen ruimte is voor een grote plant, kan je denken aan bodembedekkers. Het onkruid krijgt door de bodembedekkers veel minder kans en de bodem droogt veel minder snel uit.

Een beplante bodem warmt veel minder op in de zomer vergeleken met een verharde bodem. Beplanting biedt daarnaast ruimte aan allerlei ander leven en houdt door verdamping de omgeving koel.

Kies voor vaste inheemse planten die op de bodem afgestemd zijn. Dan is water geven niet vaak nodig.

Kijk welke planten het in de tuin van je buren goed doen, deze groeien in jouw tuin ook.



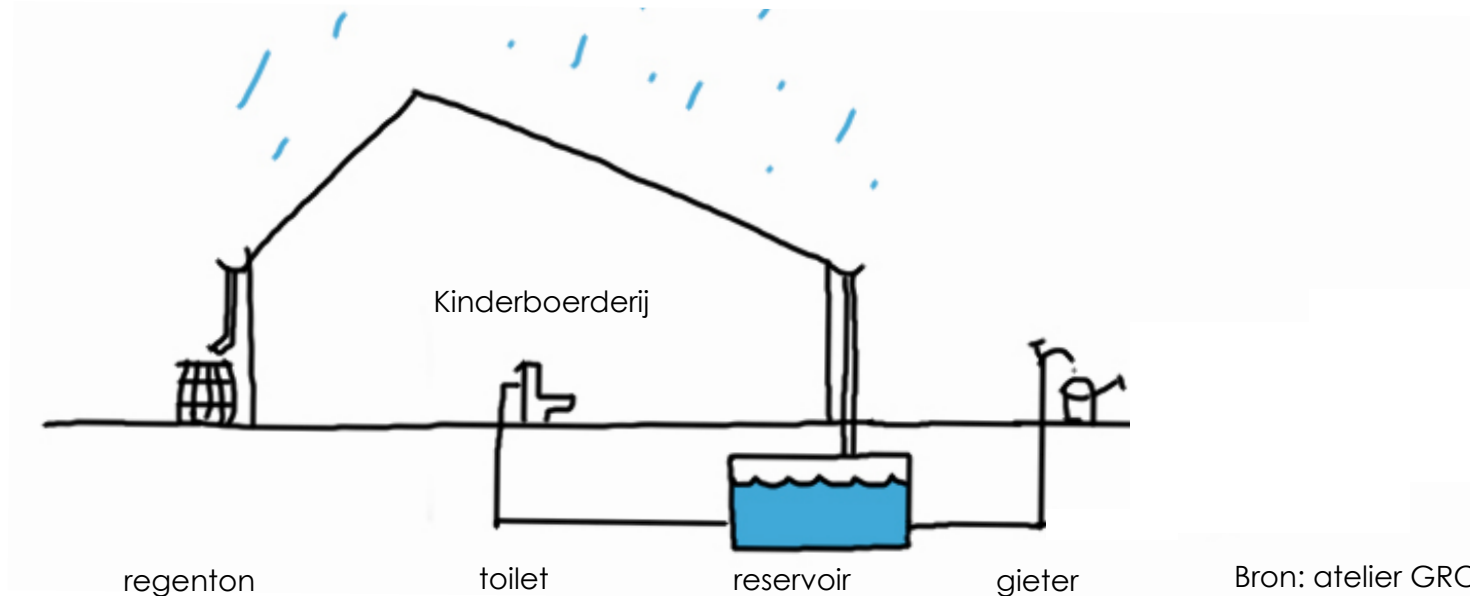
Gebruik regenwater

In plaats van het schone regenwater met het riool af te voeren kan het ook worden opgeslagen om te worden gebruikt. Regenwater dat op daken valt is relatief schoon water dat in plaats van drinkwater voor het besproeien van de tuin, de wasmachine en de wc-spoeling gebruikt kan worden.

Zo wordt regenwater vastgehouden en verdwijnt het niet direct in het riool. Het bespaart bovendien drinkwater. De eenvoudigste en meest bekende manier om regenwater te gebruiken is de regenton die gebruikt wordt om regenwater op te slaan om de planten water te geven.

In België en Duitsland bijvoorbeeld wordt veel gebruik gemaakt van regenwaterinstallaties om het regenwater te gebruiken voor de wasmachine en de wc-spoeling. Het op deze manier gebruiken van regenwater is bovendien door het zachtere, minder kalkhoudende regenwater ook beter voor de wasmachine.

In verband met gezondheidsrisico's door bijvoorbeeld eventueel aanwezige bacteriën of zware metalen kan het regenwater alleen voor de wasmachine en de wc worden gebruikt en niet voor douchen of als drinkwater.





Regenwater gebruik voor wc, schoonmaken, wassen

Een regenwatersysteem bespaart drinkwater en houdt regenwater vast. Een installatie voor het gebruik van regenwater bestaat uit de volgende componenten: een reservoir, een pomp, aansluiting op gebruikspunten, een overstort en een suppletievoorziening. De reservoirinhoud moet op de beschikbare hoeveelheid neerslag en op het te verwachten gebruik gedimensioneerd worden. In verband met gezondheidsrisico's kan het water niet voor douchen of als drinkwater gebruikt worden.



Regentonnen

De regenton is de meest eenvoudige en makkelijk te installeren regenwaterbuffervoorziening voor het benutten van regenwater. Het regenwater zal in de meeste gevallen gebruikt worden voor het begieten van planten. Regentonnen zijn er in allerlei vormen en maten tot ca. 200 liter. De regenton moet voorzien worden van een overstort en het is aan te raden om een bladvang te plaatsen. Door de beperkte opslagcapaciteit is het rendement voor tijdelijke opslag beperkt maar de regenton is goed voor het verbreiden van het waterbesef. Bij sterke neerslag zal de ton snel overstorten.



3.4 Gezond bodemleven en biodiversiteit



Waarom?

De biodiversiteit staat wereldwijd en ook in Nederland onder druk maar juist in de gebouwde omgeving kunnen bepaalde soorten best overleven. Zo doet het bijvoorbeeld de bij het beter in de stad dan in het agrarisch gebruikt gebied. Dit komt doordat in de stad in de tuinen en parken meer planten voorkomen voor bijen en dat er minder bestrijdingsmiddelen worden gebruikt. Door er extra aandacht aan te besteden kunnen we de situatie nog verbeteren.



Ontharden voor bodemleven

Onder groene oppervlakken is meer bodemleven en wordt meer regenwater geborgen. Groene oppervlakken blijven ook koeler. Voor meer informatie zie p. 27.





Mogelijke verrijking oevers met rietland/vegetatiestroken

Het maken van een natte oeverzone met rietvegetaties heeft een zuiverend effect op de kwaliteit van het water. Bovendien trekt het vogels en insecten en geeft het een fraai beeld.



Heggen i.p.v. schuttingen

In plaats van houten schuttingen kunnen hagen en struiken dienen als afscheiding. In het kader van "elke druppel vastgehouden regenwater telt" kunnen hagen geplant in de volle grond ook een kleine bijdrage aan het vasthouden van regenwater leveren. Daarnaast dragen deze bij aan een koelere omgeving doordat de bladeren water verdampen. Zoals alle vormen van beplanting zorgen ze door de betere doorworteling van de ondergrond ook voor meer opnamecapaciteit van regenwater in de ondergrond. Groene erfafscheidingen zijn ook beter voor de biodiversiteit: hagen en struiken bieden schuilplaatsen en voedsel aan veel soorten vogels en insecten.



VOORBEELDEN EETBAAR GROEN



Moestuinen



Struiken: braam, bessen

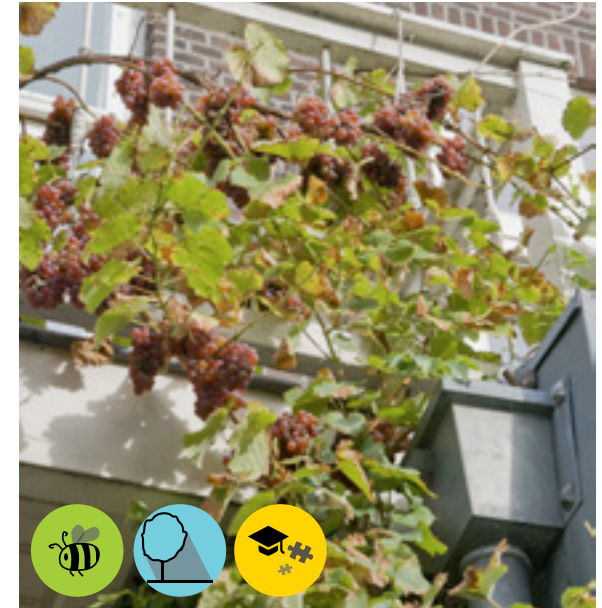


Bomen: appel, pruim, kers

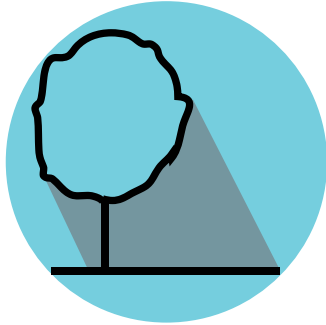


Inzet op eetbaar groen

Eetbaren planten zoals bessen, fruit en rabarbar zijn niet alleen leuk voor mensen, maar ook voor vogels en insecten.



3.5 Natuurlijk koelen



Waarom?

Het wordt vaker warm en heet in Nederland en iets minder vaak koud.

In een natuurlijke omgeving met begroeide oppervlakken en bomen zorgen bomen voor schaduw en een lagere oppervlaktetemperatuur en luchttemperatuur. Beplante oppervlakken verdampen water, dit is de beste koeling. Groene daken houden de ruimtes eronder koel. Koeling door beplanting, groene gevels en groene daken kost geen energie zoals het gebruik van airco's.



Verkoeling met groene gevels

Groene gevels houden de gevel koel in de zomer en de niet-bladverliezende soorten isoleren in de winter. Groene gevels bieden ook ruimte aan flora en fauna.

Er zijn verschillende manieren om een groene gevel aan te leggen; met zelfklimmende planten, een klimconstructie. Alleen als de planten in de volle grond staan in bijvoorbeeld een geveltuin draagt deze maatregel bij aan de waterhuishouding doordat het water kan infiltreren.





Schaduw creëren met bomen

Het planten van bomen op pleinen en parkeerplaatsen heeft door de schaduwwerking en verdamping een verkoelend effect.

Bomen kunnen door de, over het algemeen, diepe wortels goed tegen droogte maar minder goed tegen langdurige wateroverlast en te hoge grondwaterstanden.

De boomsoorten zullen zo gekozen moeten worden dat ze aangepast zijn aan de plaatselijke vochthuishouding.



Schaduw creëren met pergola's

Pergola's boven terrassen geven schaduw. De beplanting van de pergola kan een fruitdragende soort zijn zoals de druif, hop, wilde kamperfoelie, blauwe regen.





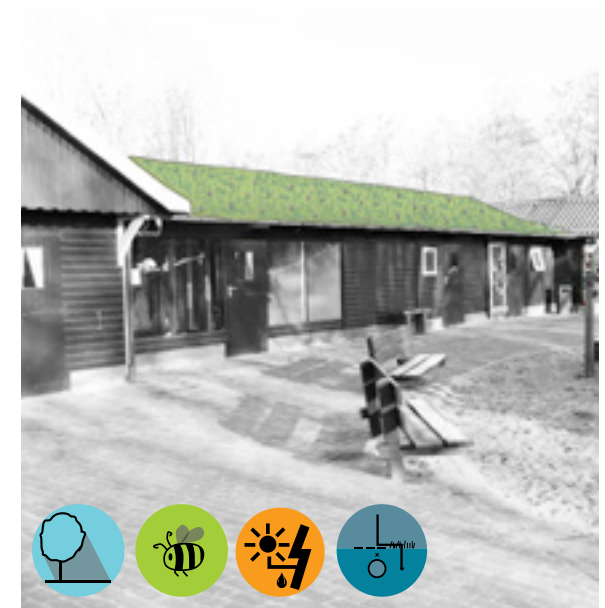
Sedumdak/Kruidendak

Sedum- en kruidendaken zijn opgebouwd uit een dunne substraatlaag en een sedumbegroeiing, eventueel aangevuld met kruiden en grassen. Extensieve sedumdaken worden vanwege het lage gewicht en de lage kosten vaak toegepast op bestaande bebouwing maar ook op nieuwbouw. De capaciteit om water vast te houden is beperkt door de dunne substraatlaag.



Natuurdak

Een natuurdak heeft een meer gevarieerde beplanting. Het heeft een in hoogte variërende substraatlaag: deze is nodig om ook grotere beplanting zoals kruiden en heesters te laten groeien. Onder de substraatlaag bevindt zich een drainagelaag of drainagesysteem, een wortelkerende laag en een waterkerende laag en hieronder de dakconstructie en isolatie. Een natuurdak heeft een hoger gewicht dan een sedumdak, is kostbaarder in de aanleg, maar kan ook meer regenwater vasthouden.



AANLEG GROENDAK

Onder de substraatlaag bevindt zich een drainagelaag of drainagesysteem, een wortelkerende laag, een waterkerende laag en hieronder de dakconstructie en isolatie.

Sedumbepplanting is uitermate geschikt, omdat deze planten veel water kunnen opslaan en zo lange droogteperiodes kunnen doorstaan.

Sedumdaken hebben dan ook geen bewateringssysteem nodig.

Naast sedumbegroeiing is ook een aanplant van speciale grassen en kruiden mogelijk; deze hebben wel als nadeel dat ze 's zomers vaak indrogen en geel kleuren. Na regen herstellen de planten zich weer.

De koelcapaciteit van uitgedroogde daken in de zomer is minder.

Sedum- en kruidendaken zijn toepasbaar op daken met een helling van 1° tot 35°. Boven 35° zijn extra voorzieningen noodzakelijk om het afschuiven te voorkomen. Steilere daken drogen ook sneller uit vanwege de snellere afvloeiing van regenwater.

In Nederland zijn platte daken over het algemeen berekend op een belasting van 1 kN/m² voor de grindlaag. In bestaande situaties kan de

grindlaag bijna altijd vervangen worden door een extensief groen dak zonder extra constructiemaatregelen. Een verzadigd groen dak met een dikte van circa 7 cm blijft onder deze toegestane belasting. Bij het toepassen van groene daken die dikker zijn en voor intensieve groene daken in bestaande en in nieuwbouwsituaties dient per geval onderzocht te worden of extra constructieve maatregelen vereist zijn. Groene daken moeten jaarlijks gecontroleerd worden op zaailingen van grotere planten zoals bomen; deze moeten verwijderd worden omdat ze de waterdichte folie en het worteldoek zouden kunnen aantasten.

Er is goede documentatie van verschillende producenten met principedetails, uitvoeringsrichtlijnen en technische gegevens beschikbaar. Groene daken zijn inmiddels door verschillende aanbieders doorontwikkeld en als totaalpakket van planning, aanleg, onderhoud en alle bijbehorende garanties leverbaar.



Sedumdak



Beloopbaar natuurdak



Natuurdak

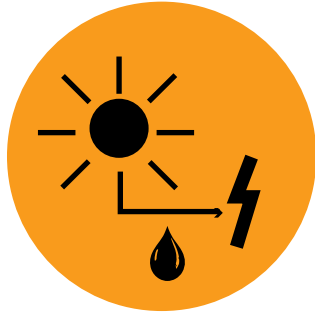


Geveltuinen

Het verwijderen van een rij tegels langs de gevel zorgt ervoor dat het van de gevel afstromende regenwater in de grond kan infiltreren en helpt mee om een groener beeld te creëren. Planten in de volle grond hoef je minder vaak water te geven dan planten in een pot. Door klimplanten in de geveltuin te plaatsen, blijft het begroeide deel van de gevel in de zomer koel. Je kunt kiezen voor 'eetbaar groen' of vogel- en vlindervriendelijke soorten, zoals zenegroen, lavendel, maagdenpalm en margriet.



3.6 Energie



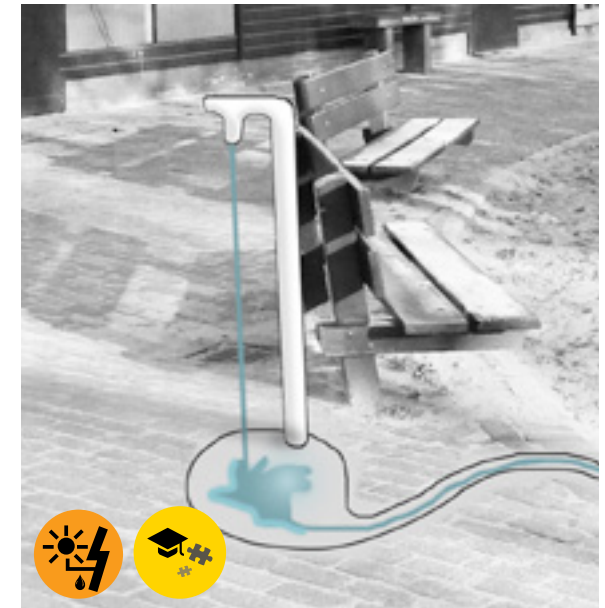
Waarom?

Het aanschouwelijk presenteren en laten ervaren van verschillende vormen van duurzame energieopwekking kan goed op en om de gebouwen.



Gebruik drinkwater ipv flessen

Het gebruikmaken van een watertappunt is energiezuiniger dan het gebruik van flessenwater. Daarnaast bespaart het ook plastic afval. Voor de productie van water en andere drankjes in plastic flesjes of blikjes is aanzienlijk veel energie nodig. Kraanwater is gezond, goedkoop en dichtbij!





Plaatsen van zonnepanelen

Denk bij het plaatsen van zonnepanelen er ook aan om goed inzichtelijk te maken wat de energieopbrengst is, en bijvoorbeeld hoeveel energie nodig is voor verschillende doelen (douchen, opladen telefoon...).



Waterpomp op zonne-energie

Door het gebruik van een waterpomp op zonne-energie wordt optimaal gebruik gemaakt van hernieuwbare energie. En wordt geen gebruik gemaakt van fossiele brandstoffen.



3.7 Plezier en educatie



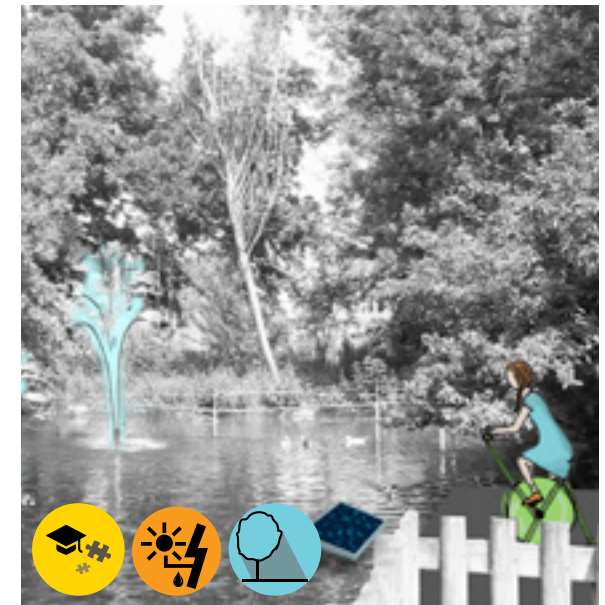
Waarom?

Het in contact brengen van kinderen en volwassenen met natuur- en milieueducatie op de kinderboerderij zorgt voor kennis en inzicht in natuur en milieu, draagt bij aan ontplooiing, welbevinden en gezondheid. De kinderboerderij is bij uitstek de plek om de bezoekers spelenderwijs in contact te brengen met deze kennis en de deze mee naar huis te nemen. Nu kinderen steeds minder in de natuur spelen, de herkomst van hun voedsel niet meer kennen en zich zelfs zorgen maken over de toekomst van de planeet is het aandragen van oplossingen een belangrijke opgave. De kinderboerderij is bij uitstek een plek om kennis en betrokkenheid bij de leefomgeving te vergroten.



Fietsfontein

Door te trappen wekken kinderen energie op waarmee een pomp wordt aangedreven. Hoe harder je trapt, hoe hoger de fontein!



VOORBEELDEN INTERACTIEVE EDUCATIE OVER WATER



nemo



Visualiseren waterkringloop

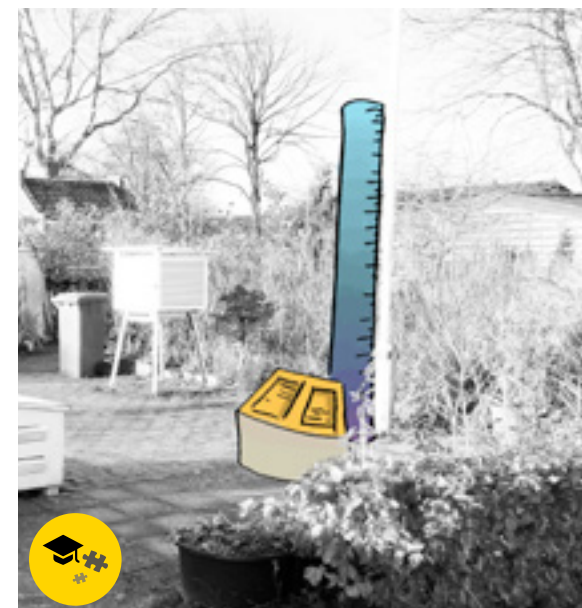
Hiervoor moet een concept ontwikkeld worden waarbij sprake is van spelen, doen, leren en ervaren.





Grondwaterpeil zichtbaar

Zorg voor een duidelijk afleesbare peilschaal en organiseer het aflezen en registreren.



Regenmeter en hoogteligging afleesbaar

Zorg voor goed afleesbare peilschaal, die door kinderen kunnen worden geregistreerd.
De hoogteligging wordt gemarkeerd met een peilschaal (t.o.v. NAP) waarbij ook verzakking kan worden weergegeven zoals het maaiveldpeil van 10 en 30 jaar geleden.



Hamsterrad voor opwekken van energie

Plezier met water is erg belangrijk. Door in het rad te lopen krijg je het water in beweging. Doordat het met zuurstof wordt verrijkt ontstaat een betere waterkwaliteit.



Opbrengst zonnepanelen visualiseren

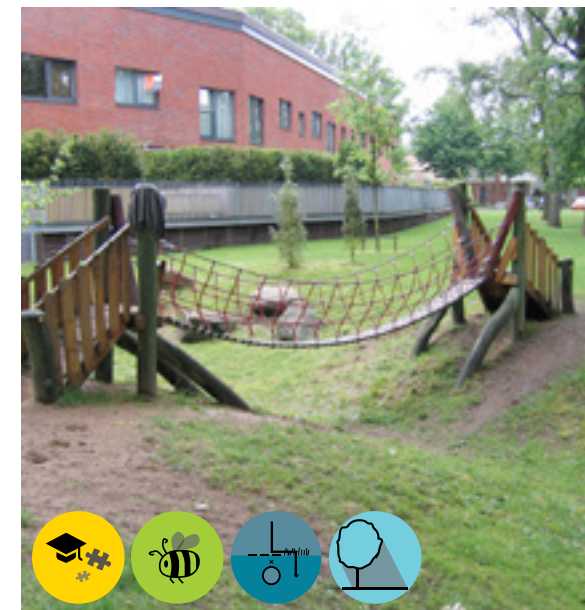
Door het zichtbaar maken van (de opbrengst van) de zonnepanelen wordt men bewuster van het opwekken van duurzame energie.





Regenwaterbuffer en speelplek

Waterspeeltuinen kunnen zo aangelegd worden dat ze als waterberging dienen tijdens en na heftige regenbuien. Ze moeten zo aangelegd worden dat ze ook blijven functioneren als ze droogvallen. Uit onderzoek blijkt dat het spelen met de natuur (water, aarde, bomen etc.) goed is voor de motoriek, de ontwikkeling en de gezondheid van kinderen. Het boek "Speelnatuur in de stad" geeft een goed overzicht over de voordelen van spelen met en in de natuur, over de aanleg, de vormgeving en de wet- en regelgeving met betrekking tot speelnatuur.



Rondwandeling met speel en educatieve elementen

Door middel van een route voor grotere kinderen kunnen de waterobjecten worden gekoppeld. Met de aanleg van een waterspeelplaats wordt een extra speel- en leerervaring toegevoegd.





Groene watervriendelijke tuin

Veel jonge gezinnen komen kinderboerderijen bezoeken. Door een groene watervriendelijke tuin aan te leggen krijgen ze informatie en inspiratie. Ter plekke kan uitgelegd worden wat het verschil is tussen een verharde en een groene tuin. Een groene tuin kent meer biodiversiteit en kan waterbergen. Verder kunnen voorbeelden worden gegeven van groene onderhoudsarme tuinen.



Informatieborden

Middels beknopte informatie willen we de bezoekers attent maken op de verschillende maatregelen en de doelen daarvan.

Daarbij kunnen ook maatregelen worden genoemd die niet direct zichtbaar zijn, zoals het tegengaan van zwerfafval. De plastic soep in de oceanen is voor 80% afkomstig vanaf het land. Ook kan aandacht worden besteed aan het vermijden van vet en doekjes in het riool.



3.8 Waterkwaliteit



Waarom?

Het wel of niet gebruiken van bestrijdingsmiddelen of duurzame schoonmaakmiddelen heeft grote invloed op de waterkwaliteit. De kinderboerderij is een goede plek om dit aan de bezoekers te verduidelijken. Ook kan hier getoond worden dat planten de waterkwaliteit kunnen verbeteren of zelfs water kunnen zuiveren.



Helofytenfilter

Een helofytenfilter is een watergang of greppel die beplant is met rietplanten. Helofytenfilters kunnen gebruikt worden voor de zuivering van vervuild regenwater van straten en parkeerplaatsen maar kunnen ook afvalwater zuiveren.

De rietplanten dienen als beluchting voor deze wortelzone en om het nitraat en fosfor op te slaan. De eigenlijke zuivering van het vervuilde water vindt plaats door bacteriën die in de wortelzone leven.



4. Communicatie, informatie en educatie

Communicatie

Het klimaatbestendig en waterbewust maken van de kinderboerderij betekent nog niet dat het onderwerp optimaal aandacht krijgt. Hiervoor is meer nodig. Al tijdens de start van dit project is meerdere malen persaandacht gezocht en gekregen. Door de plaatsing van artikelen in het lokale dagblad, en door radioaandacht. Door het jaar heen moeten steeds weer dergelijke persmomenten worden gezocht. Aanleidingen voor persmomenten kunnen zijn: het uitvoeren van de voorgestelde maatregelen, de waterweek, het kinderboerderijenweekend, de eerste klas die de Klimaatbestendig Waterbewust les gaat uitvoeren, de Dag van de Duurzaamheid of bijvoorbeeld als de wethouder of heemraad een speurtocht komen doen. Zulke momenten zijn een goede aanleiding om de samenwerkingspartners er weer bij te betrekken.

Informatie

Op het terrein kunnen bordjes worden geplaatst met informatie over de baten van de maatregelen. Daarbij kan ook een verbinding worden gemaakt met bestaande educatieve programma's en lesmaterialen. Daarnaast bieden de bordjes mogelijkheden tot het vermelden van sponsors en samenwerkingspartners.

Voor de inwoners van Gouda is de Huisje Boompje Beter app beschikbaar die is ontwikkeld in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, verschillende waterschappen en gemeentes. De gratis app geeft concrete adviezen voor het klimaatbestendig en waterbewust inrichten van huis en tuin (www.huisjeboompjebeter.nl). Door de QR-code op de informatiebordjes te plaatsen kan deze gemakkelijk gedownload worden.

De iconen uit de app zouden gebruikt kunnen worden op de informatiebordjes waardoor een duidelijke link ontstaat tussen de maatregel die ze voor zich zien en de bijbehorende informatie.

Bij de toiletten kunnen redenen worden gegeven waarom afval zoals bijvoorbeeld vet niet in het riool mogen worden gegooid. Bij de kranen kan informatie worden gegeven over de weg van het drinkwater en de hoeveelheid water die per individu wordt gebruikt. Daarbij kan een koppeling gemaakt worden met het project Waterspaarders van het WereldNatuurfonds en Unilever.

Educatie

Voor de kinderboerderij kan een specifieke onderwijsroute gekoppeld worden aan de klimaatbestendige en waterbewuste maatregelen.

In het wateronderwijs bestaat het begrip Droppie Water. Er wordt een nieuw Droppie Water ontwikkeld, die goed aansluit bij het thema zoals in deze handreiking beschreven. De Droppies zouden bijvoorbeeld als markering kunnen worden aangebracht op een educatieve route.

Een goed voorbeeld van een lesonderdeel is het concept dat ontwikkeld is in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Hiervan zou ook een vaste opstelling kunnen worden gemaakt. <http://belevenisonderwijs.nl/wateroverlast-in-de-stad.html>

In deze handreiking wordt het Waterkringloopobject genoemd. Deze dient nog verder uitgewerkt te worden. In samenwerking met de speelbranche, al dan niet in combinatie met het onderwijs, kan er verder gewerkt worden aan extra elementen waarbij spelen en watereducatie worden verbonden. In de bijlage is een opsomming te vinden van potentiële partners.



5. Samenwerking en uitvoering

Na diverse overlegmomenten kan er een overzicht gemaakt worden van gewenste fysieke en programmatische maatregelen. Globaal, want de exacte invulling kan mede worden bepaald door partners in dit project. Daarbij kan de bij hen aanwezige kennis en kunde, of beschikbaarheid van specifieke materialen leiden tot een definitieve invulling. Daarbij moet wel altijd de doelstelling voor ogen blijven staan.

Het is van belang een soort prioriteitenlijstje te maken van de gewenste maatregelen. Zo zijn er maatregelen die direct toepasbaar zijn. Er zijn echter ook maatregelen die in de nabije toekomst toepasbaar zijn, of in de verdere toekomst. Dit betekent niet dat deze laatste maatregelen afvallen, maar dat er een fasering moet worden gemaakt. Dit om de beheerders niet te zwaar te belasten. Bijkomend voordeel is dat meerdere keren aandacht kan worden besteed aan het onderwerp als er weer een nieuw klimaatbestendig en waterbewust onderdeel wordt aangepakt. De realisatie van de maatregelen moet bij voorkeur in handen zijn van de partij die de realisatie ondersteunt. Of er moet budget ter beschikking komen om de realisatie mogelijk te maken.

Het benaderen van partners

Er kan daarbij gezocht worden naar sponsors (partijen die geld inbrengen), meedoeners (organisaties die geen geld, maar bijvoorbeeld wel materialen en of menskracht kunnen en willen leveren) en meedenkers (bv van landelijke campagnes). Natuurlijk is ook een combinatie van deze mogelijk.

Met name lokale organisaties en bedrijven zijn van groot belang. probeer een beeld te vormen van de organisaties en partijen die mee zouden willen doen. Dat is best lastig gebleken. Het is geweldig wanneer "uit eigen kring" realisatie mogelijk wordt. Extra voordeel is dat betrokken lokale partijen tegelijkertijd ook geïnformeerd worden over het onderwerp, en mogelijk zelf rond eigen gebouwen, terrein, woningen (meer) aandacht gaan besteden aan klimaatadaptatie. Mogelijk ook in de communicatie met klanten, leerlingen etc. Organiseer vervolgens een partnerbijeenkomst om de verschillende (toekomstige) partners te informeren en te koppelen aan te realiseren maatregelen.

6. Vervolg

Zorg voor betrokkenheid sponsors, meedoeners en denkers bij uitvoering van de door hen gesponsorde en ondersteunde maatregelen.

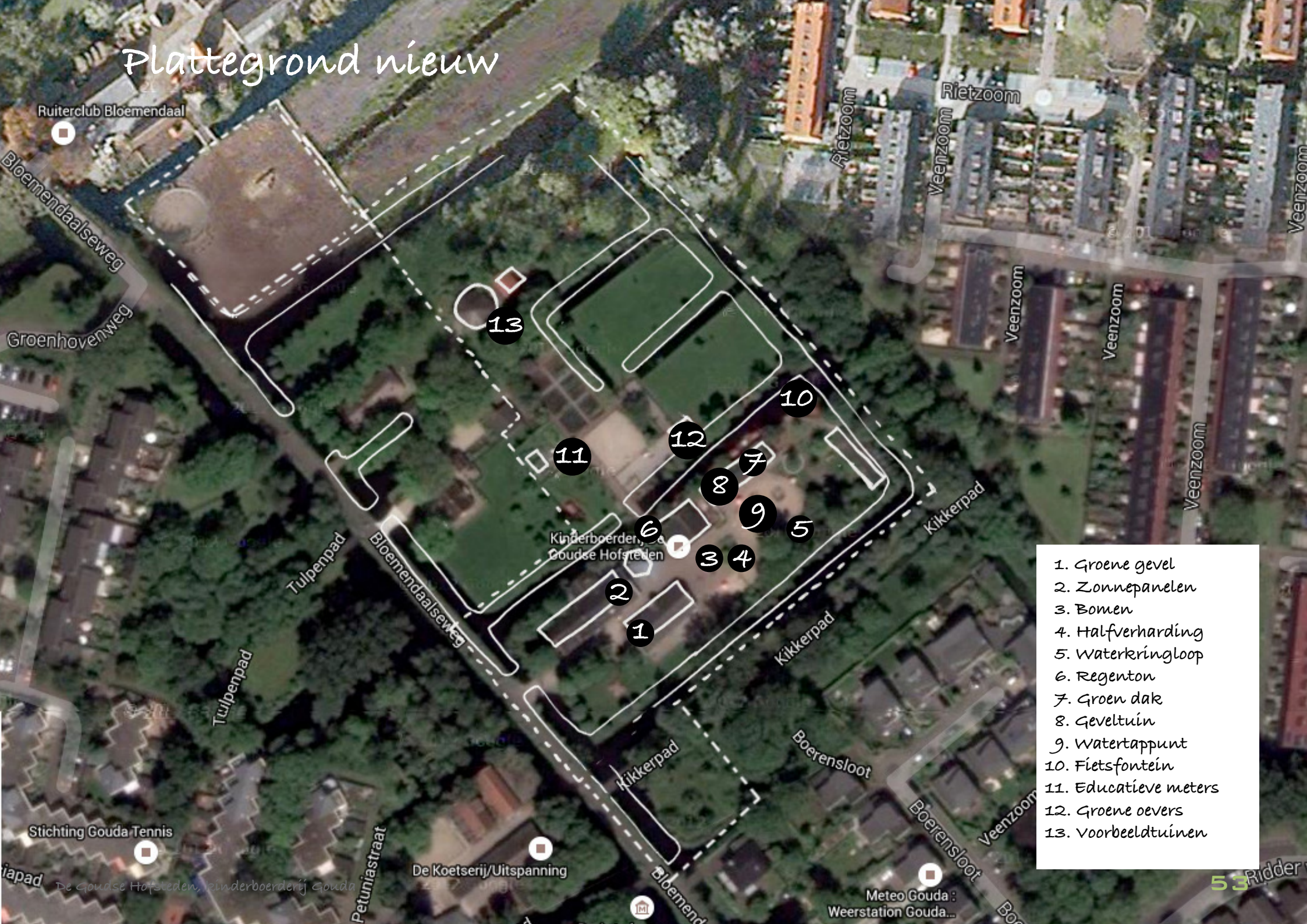
Sommige inrichtingsmaatregelen leveren extra beheerswerkzaamheden op. Wees creatief in het zoeken van partijen die een object willen adopteren. Je kunt hierbij denken aan de meedoeners, sponsors (bedrijfswerkdag?), maar ook aan bijvoorbeeld landelijke actiedagen als NL-doet of het betrekken van het onderwijs (bijvoorbeeld voor het leiden en snoeien van gevelbeplanting).

Zorg dat je het onderwerp voor omwonenden en bezoekers, maar ook voor de eigen organisatie fris houdt. Organiseer jaarlijks een actie, evenement of bijeenkomst. Bijvoorbeeld: een klimaatbestendig tuinieren master class: water- en bodemproof. Nodig ook eens wat omliggende kinderboerderijen uit, dat inspireert. Het delen van kennis en kunde is belangrijk.

Nogmaals: blijf scherp op kansen voor publiciteit zoals bijvoorbeeld een oplevering, een eerste klas op bezoek, etc. Ook zijn er mogelijkheden om mee te liften op de pers aandacht tijdens de Dag van de Duurzaamheid, de Week van Ons Water, Wereldwaterdag, het kinderboerderijenweekend of een lokaal evenement. Zie de bijlage voor een opsomming van belangrijke evenementen.



Plattegrond nieuw



- 1. Groene gevel
- 2. Zonnepanelen
- 3. Bomen
- 4. Halfverharding
- 5. Waterkringloop
- 6. Regenton
- 7. Groen dak
- 8. Geveltuin
- 9. Watertappunt
- 10. Fietsfontein
- 11. Educatieve meters
- 12. Groene oevers
- 13. Voorbeeldtuinen

7. Maatregelenregister

	Regenwater uit het riool	Bodemleven en biodiversiteit	Koelen	Energie	Plezier en educatie	Waterkwaliteit
1 Groene gevels		●	●			
2 Zonnepanelen			●	●		
2 Opbrengst zonnepanelen visualiseren					●	
3 Beplanting toepassen van bodembedekkers en heesters	●	●	●			
3 Bomen voor verkoeling en schaduw		●	●			
4 Halfverharding	●		●			
5 Visualisatie waterkringloop	●		●		●	
6 Regenton	●	●			●	
7 Groene daken (sedum, kruiden, natuur)	●	●	●			
8 Geveltuinen	●	●	●			
9 Watertappunt				●	●	
10 Fietsfontein			●	●	●	●
11 Educatieve meters (regen, grondwaterstand, bodempeil)					●	
12 Groene oevers /helofytenfilter	●	●				●
13 Voorbeeldtuinen					●	

	Regenwater uit het riool	Bodemleven en biodiversiteit	Koelen	Energie	Plezier en educatie	Waterkwaliteit
Regenwater zichtbaar maken	●		●		●	
Tegels eruit, groen erin!	●	●	●			
Greppels	●	●	●		●	
Gazon	●	●	●			
Regenwatergebruik voor WC en schoonmaak	●	●		●	●	●
Heggen i.p.v. schuttingen		●	●			
Eetbaar groen inzetten		●	●		●	
Schaduw creëren met pergola's		●	●			
Regenwaterbuffer en speelplek	●	●			●	

	Regenwater uit het riool	Bodemleven en biodiversiteit	Koelen	Energie	Plezier en educatie	Waterkwaliteit
Grindstroken	●					
Regenpijp afzagen	●	●			●	
Molgoten leiden water naar vijvers, sloten en infiltratieveldjes	●		●		●	
Waterpomp op zonne- of windenergie				●		●
Vergister voor groenafval living machine				●		
Infiltratievoorzieningen	●					
Molgoten	●				●	

Bijlagen

Kijk voor meer informatie:

- **Ons Water:** <https://www.onswater.nl/>
Algemene informatie over waterbeheer, overstromingshoogten, drinkwater op postcodeniveau. Ons water is de gezamenlijke publiekscommunicatie van de overheden.
- **Kennisportaal klimaatadaptatie CAS:** <http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl/>
Informatie over locale en algemene effecten klimaatverandering.
- **Groenblauwe netwerken in de stad:** <http://www.groenblauwenetwerken.com>
Voorbeelden op het gebied van klimaatbestendige inrichting.
- **Stichting RIONED:** <http://www.riool.net/thema-s/communicatie>. *Informatie omtrent inrichting buitenruimte en riolering.*
- **Samenwerkende drinkwaterleidingbedrijven:** <http://www.kraanwater.nu>
Informatie over kraanwater.
- **Vogelbescherming:** <http://www.vogelbescherming.nl/>
Informatie over het vogelvriendelijk maken van de tuin.
- **Vlinderstichting:** <http://www.vlinderstichting.nl/>
Informatie over het vlindervriendelijk maken van de tuin.
- **Groei en bloei:** <http://www.groei.nl/> *Informatie over planten en dieren. Groei en bloei heeft o.a. locale cursussen.*

Samenwerkingspartners

- **Tuinbranche:** <http://www.tuinbranche.nl>
Dit is een samenwerkingsorganisatie van tuincentra.
- **VHG Vereniging Hoveniers en groenvoorzieners:** <http://www.vhg.org/vakgroepen/hoveniers/groenblauwe-regio-bijeenkomst>. *Zie hun informatie over de Levende tuin. De VHGleden kunnen eventueel lokaal worden benaderd.*
- **NL greenlabel:** o.a. voor informatie over duurzaamheidsgehalte materialen <http://www.nlgreenlabel.nl/homepage/nlgreenlabel/>
- **Leven op daken** <http://www.levenopdaken.nl/index/index.html>. *Informatie over groene daken.*
- **GEP regenwater:** prins@regenwater.com, materialen voor het opslaan voor regenwater.
- **Rainwinner:** h.denhartigh@brooswater.nl materialen voor het opslaan voor regenwater.
- **Excluton:** w.oosterling@excluton.nl voor regendoorlatende verharding.

Mogelijke partners programmatische educatie

- IVN Scharrelkids: <https://ivn.nl/afdeling/scharrelkids>
- NME Duurzaam Door NME podium themawerkgroep water: <http://www.nmepodium.nl/Achtergrondinformatie-en-netwerken/Duurzaam-door-NME/Themawerkgroep-water>
- Watereducatie werkgroep: <https://www.watereducatie.nl/informatie>
- Groen Gelinkt: <http://www.groengelinkt.nl/>
Groen Gelinkt is voor iedereen die leermaterialen, activiteiten aanbiedt. Ook jouw aanbod kan worden gevonden via Groen Gelinkt. Iedereen die zoekt naar aanbod op het gebied van natuur, duurzaamheid en educatie voor de kinderopvang, primair onderwijs, voortgezet onderwijs en algemeen publiek.
- Stichting Buitenmakelaar: 50 dingen die je gedaan moet hebben voor je 12^e <http://www.50-dingen.nl>, <http://www.moerdijk.nl/50-dingen-die-je-gedaan-moet-hebben-voor-je-twaalfde>

Hulpmiddelen bezoekers

- HuisjeBoompjeBeter: <http://huisjeboompjebeter.nl>
- Tuinambassadeurs KNNV: <http://www.knnv.nl/knnv-landelijk/tuinambassadeurs>

Themaweek/themadagen

- Week van Ons Water: <http://weekvanonswater.nl>
- Nationale tuinweek Groei en bloei: <http://www.groei.nl/tuinweek>
- Boomfeestdag: <http://www.boomfeestdag.nl>
- Dag van de duurzaamheid: <http://www.dagvandeduurzaamheid.nl>
- Wereldwaterdag: <http://www.wereld-water-dag.nl>
- Vogeltelling vogelbescherming: <http://www.vogelbescherming.nl>

Tuinbranche Nederland heeft gedurende het hele jaar een kalender met verschillende thema's. In 2015 bijvoorbeeld Bijen in je tuin, vogels in je tuin, vlinder in je tuin, maar ook water in je tuin en vaste planten kleuren het hele jaar. In 2016 is er weer een dergelijke kalender waar all bij de tuinbranche NL aangesloten bedrijven (95%) aan mee doen.

Kinder-/themaprogramma's

Groene voetstappen (initiatief Klimaatverbond): <http://www.groenevoetstappen.nl>

Colofon

Deze handreiking is gemaakt voor
Kinderboerderij De Goudse Hofsteden



Begeleidingsgroep:

- Kinderboerderij De Goudse Hofsteden
Sandra Harkes, Inger van der Laan, Hans Hoeve (bestuur)
- Gemeente Gouda
Evelien ten Cate, Arianne Fijan
- Hoogheemraadschap van Rijnland
Henkjan Faber, Ton de Bruijn, Marlinde Hoek
- Omgevingsdienst Midden Holland
ElseLotte van Driel, Lilianne Schouten
- Atelier GroenBLauw
Hiltrud Pötz, Mael Vanhelsuwe, Monique Hoogland
- Vereniging Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling
Anneke van Veen

Visualisaties: Maël Vanhelsuwé, atelier GROENBLAUW,
Niet alle rechthebbende van het gebruikte beeldmateriaal konden
worden achterhaald. Belanghebbenden wordt verzocht contact op te nemen.
Omslagontwerp: Ellen Akkerman, Dordrecht

4 april 2016

Deze handreiking is tot stand gekomen dankzij:

Watercoalitie (ministerie van Infrastructuur en Milieu)
Contactpersoon: Annemiek Hoogeveen



leer ons water kennen

DuurzaamDoor (RVO NI)
Contactpersoon: Machtelijn Brummel



Uitgevoerd door:

Vereniging Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling
Anneke van Veen



in samenwerking met atelier GROENBLAUW
Hiltrud Pötz, m.m.v. Maël Vanhelsuwé en Monique Hoogland

atelier **GROENBLAUW**



Groen dak

