



Gidsprincipes

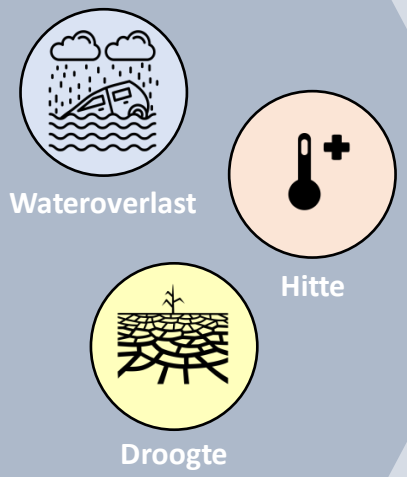
voor een klimaatbestendige inrichting

gemeente harderwijk

Straatplaat Harderwijk

GIDSPRINCIPES VOOR EEN KLIMAATBESTENDIGE INRICHTING





Voor u liggen de Gidsprincipes voor een klimaatbestendige inrichting van onze gemeente; ***de Straatplaat Harderwijk***

Het klimaat verandert meetbaar. Hierdoor moeten we rekening houden met vaker extreem weer. Dit kan zich uiten in wateroverlast door extreme neerslag of juist droogte door lange perioden zonder neerslag. De kans op hittegolven wordt groter en ze kunnen langer duren.

In onze Duurzaamheidsvisie 'De Duurzame Stad' zijn de vier pijlers energietransitie, circulariteit, biodiversiteit en ***klimaatadaptatie*** beschreven, volgens de Duurzame ontwikkelingsdoelen.
We willen als gemeente de negatieve gevolgen van klimaatverandering beperken.

De doelen uit de Duurzaamheidsvisie zijn in deze Straatplaat zo veel mogelijk ***expliciet en meetbaar*** gemaakt. Vervolgens zijn per wijk gidsprincipes opgesteld die gebruikt kunnen worden bij ***integrale afwegingen*** met andere beleidsvelden, integrale realisatie gedurende werkzaamheden en bij het opstellen van de omgevingsvisie. De Straatplaat is in nauwe samenwerking opgesteld door medewerkers van domein Ruimte en adviesbureau Nelen & Schuurmans.

Een ***toekomstbestendige inrichting van alle wijken*** in Harderwijk: met deze Straatplaat zetten we hierin een eerste stap!

Straatplaat Harderwijk

LEESWIJZER OPLEGGER EN STRAATPLAAT

OPBOUW OPLEGGER

1. Overzicht van de wijken, inclusief toelichting over gekozen wijkgrenzen
2. Top 5 wijken met de grootste opgave voor wateroverlast, hitte en droogte
3. Omschrijving van de doelen en de werkwijze voor berekening van de opgave per wijk
4. Definities en gehanteerde kostenkengetallen voor de kostenberekening

OPBOUW STRAATPLAAT

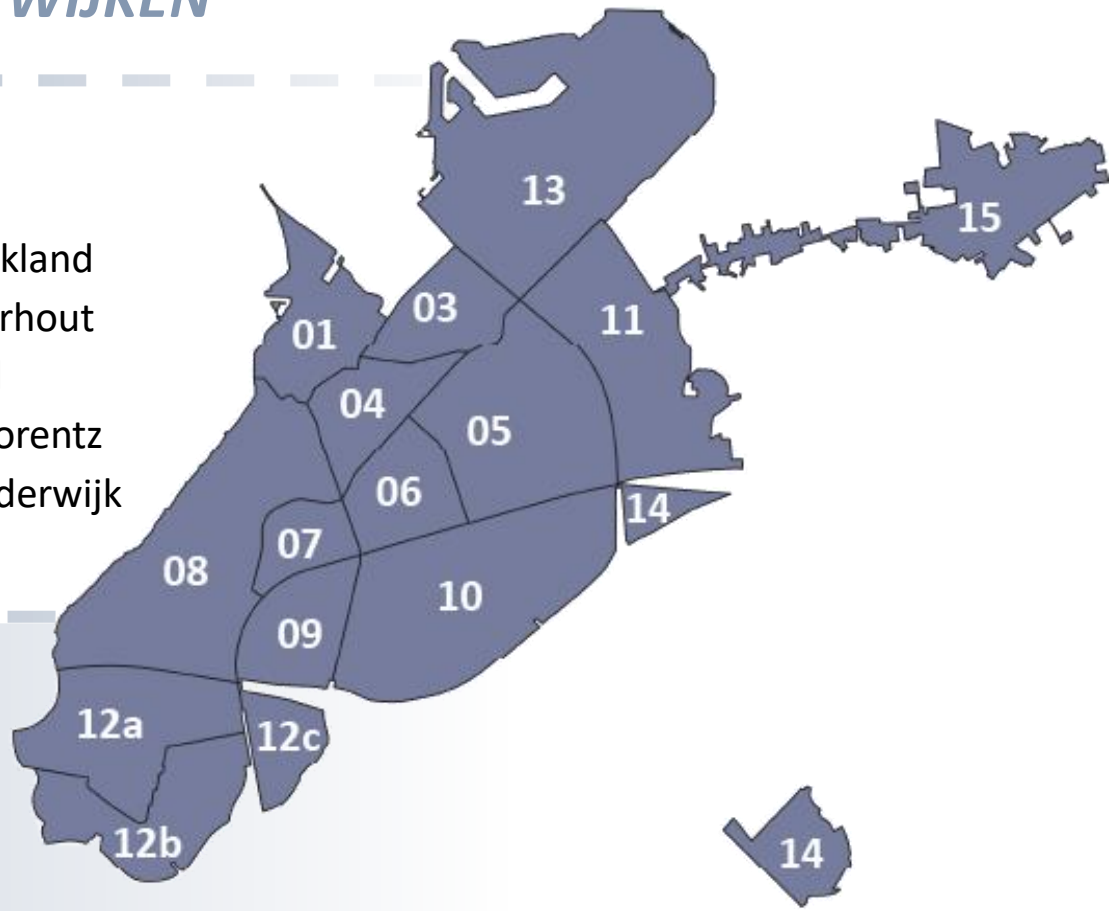
- Plaat 1: Overzicht van het type wijk en kenmerken incl. risicoanalyses wateroverlast, hitte en droogte
- Plaat 2: Toetsing huidige situatie klimaat t.o.v. ambities en aandachtslocaties in de wijk op de kaart
- Plaat 3: Inspirerende voorbeelden van oplossingsrichtingen op straat- en wijkniveau
- Plaat 4/5: Overzicht van kosten, baten en meekoppelkansen per oplossingsrichting

Straatplaat Harderwijk

1. OVERZICHT WIJKEN

WIJKEN

01	Binnenstad
03	Zeebuurt
04	Friesegracht
05	Stadsdennen
06	De Sypel
07	Weiburg
08	Stadsweiden
09	Slingerbos
10	Tweelingstad
11	Frankrijk
12a	Drielanden Muziekland
12b	Drielanden Harderhout
12c	Drielanden Tonsel
13	Industrieterrein Lorentz
14	Buitengebied Harderwijk
15	Hierden



TOELICHTING WIJKGRENZEN

- De begrenzing van de wijken is bepaald aan de hand van de CBS wijkgrenzen welke zijn opgeknipt met de bebouwde kom grenzen vanuit de Top10NL.
- Voor het areaal buiten de bebouwde kom en wijken in aanbouw (Wijk 02 – Waterfront én Harderweide) was er geen bruikbare open data beschikbaar om een risicoanalyse uit te voeren.

Straatplaat Harderwijk

2. TOP 5 WIJKEN MET GROOTSTE OPGAVEN

Wateroverlast

1. Tweelingstad
2. Lorentz
3. Frankrijk
4. Stadsdennen
5. Binnenstad

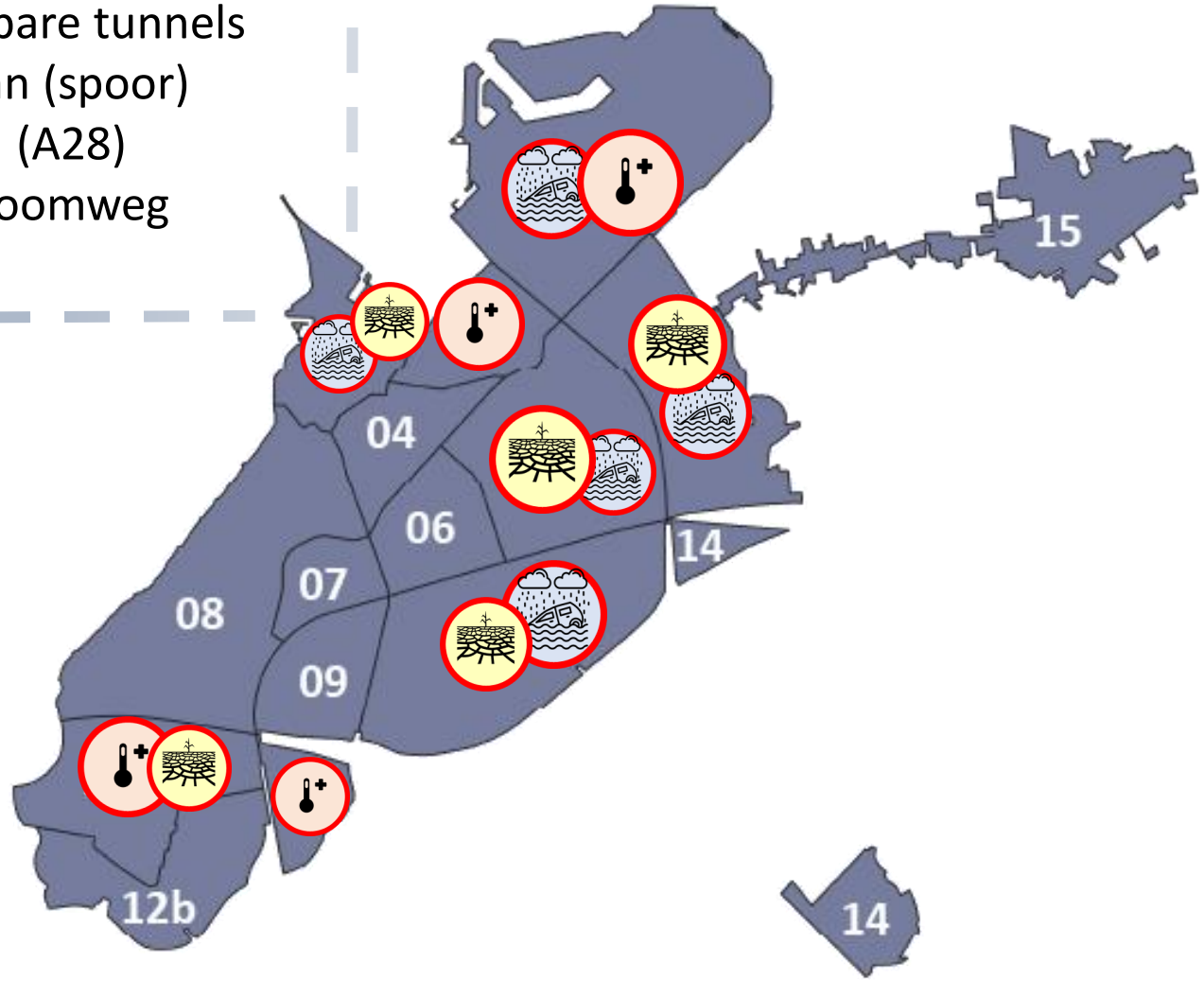
3 onbegaanbare tunnels
- Oranjelaan (spoor)
- Rietmeen (A28)
- Groene Zoomweg (spoor)

Hitte

1. Lorentz
2. Drielanden Muziekland
3. Zeebuurt
4. Drielanden Tonsel
5. -

Droogte

1. Stadsdennen
2. Frankrijk
3. Tweelingstad
4. Drielanden Muziekland
5. Binnenstad



Straatplaat Harderwijk

3. OMSCHRIJVING DOELEN EN OPGAVEN

MEETBARE DOELEN 2050



WATEROVERLAST
Bij een bui van 70 mm in 1 uur

1. Zijn maximaal 5 panden kwetsbaar voor wateroverlast
2. Blijven hoofdontsluitingswegen begaanbaar, inclusief tunnels
3. Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies



HITTE
Op een extreem hete dag

1. Is op het heetst van de dag (1 juli tussen 12u en 18u) minimaal 20% schaduw in het openbaar gebied
2. Woont of werkt elke inwoner binnen 300 meter van een koele plek



DROOGTE
Om schade bij langdurige droogte te beperken

1. Is minimaal 40% van het oppervlak privaat én openbaar gebied in een wijk onverhard EN/OF
2. Heeft minimaal 50% van een wijk een duurzaam gescheiden riolering

OPGAVE 2021

Per wijk is een ***opgave*** berekend van de huidige situatie (2021), uitgaande van de doelen voor 2050. De opgave is een ***indicatie*** vanuit de huidige beschikbare informatie.

- De opgave **WATEROVERLAST** is bepaald vanuit berekende waterdiepten (hydrologisch rekenmodel) bij een bui van 70 millimeter in een uur. Deze bui valt naar verwachting eens in de 100 jaar. De opgave voor panden en vitale functies is een inschatting van de ***benodigde m3 extra berging*** om waterstanden <20cm te realiseren (aanname: panden staan minimaal 20cm boven straatniveau). De opgave voor ontsluitingswegen en -tunnels is een inschatting van de benodigde m3 extra berging om waterstanden <10cm te realiseren (aanname: tot waterdiepte 10cm zijn ontsluitingswegen nog begaanbaar)
- De opgave **HITTE** is een berekening van het ***tekort aan oppervlak schaduw*** in het openbaar gebied, voor de wijk als geheel en voor panden met (hemelsbreed) een grotere afstand dan 300 meter tot een koele plek.
- De opgave **DROOGTE** geeft aan in hoeverre regenwater in de wijk blijft of versneld wordt afgevoerd. Het is een berekening van het ***tekort aan oppervlak infiltrerend onverhard*** in het openbaar gebied en het ***tekort aan oppervlak aan duurzaam gescheiden riolering*** (of teveel aan gemengde riolering). ***NOOT****: Droogte-opgave is niet op kosten ingeschat; meekoppel-opgave met wateroverlast en hitte.*

Disclaimer: Deze en volgende factsheets zijn opgesteld in augustus 2021, met de toen beschikbare data. Gemeente Harderwijk aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onvolkomenheden en aan de informatie kunnen geen rechten worden ontleend.

Straatplaat Harderwijk

4. DEFINITIES EN KOSTENKENGETALLEN

gemeente harderwijk

DEFINITIES

DEFINITIES

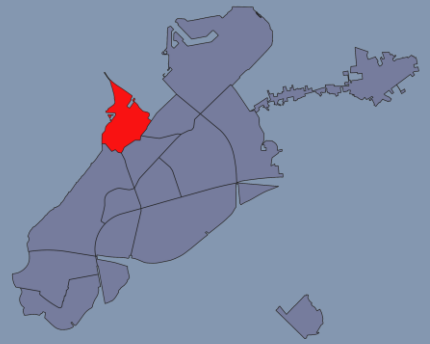
- **Schaduwdekking**: het oppervlak van het openbaar gebied in een wijk waar minimaal 3 uur schaduw aanwezig is tussen 12:00 en 18:00 uur op 01 juli.
- **Afkoppelpotentie**: het percentage van de dakoppervlakken in een wijk dat de potentie heeft om het regenwater af te voeren naar groen of een watergang in de buurt en afgekoppeld kan worden van het rioolstelsel (en voert hierdoor niet af naar de centrale zuivering). De huidige snelheid van afkoppelen is in samenloop met rioolvervangingsprojecten.
- **Gescheiden riolering**: een rioolstelsel waarbij regenwater en afvalwater apart worden afgevoerd.
- **Duurzaam gescheiden riolering**: een rioolstelsel waarbij het huishoudelijk afvalwater wordt ingezameld en afgevoerd naar centrale zuivering. Het regenwater wordt lokaal verwerkt, meestal door infiltratie in de bodem via infiltratieriolen of wadi's of afgevoerd naar een watergang.

KOSTEN-KENGETALLEN

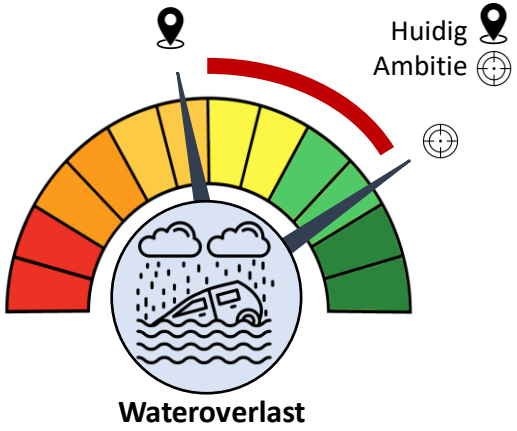
Oplossingsrichting	Prijs per eenheid	Aantal	Berging (m3)	Opmerking
Berging 'tussen de stoepranden'	€ 100	7,5	1,5	Uitgaande van straat van 7,5 m breed en 20 cm water op straat. Prijs per meter straat.
Watervasthoudende plantenbakken	€ 100	1	0,13	Uitgaande van 13% berging water per m3 plantenbak (helft bestaat uit grind met een effectief poriënvolume van 25%)
Watervertragende groenstroken	€ 40	1	0,05	Prijs direct afgeleid van Rainproof
Greppel	€ 150	2	0,42	Uitgaande van een talud van 1:2 en een diepte van 30 cm, greppelbreedte 2 m. Prijs per strekkende meter
Polderdaken	€ 630	1	0,096	Uitgaande van 12 cm dak met waterretentie van 80% (bron)
Groene daken	€ 120	1	0,02	Uitgaande van 20 mm
Bomen	€ 15.000	1	-	Draagt niet direct bij aan waterberging. Levert 100m2 schaduw op (smalle kroon), zie kroonprojectie cultuurtechnisch Vademecum.
Grasbetonstenen parkeerplekken	€ 100	1	0,018	Voor grasbetonstenen uitgaande van een poriënvolume van 12% voor een dikte van 15 cm (bron). Levert 0,15*0,12=18 mm berging op.
Tegel eruit, groen erin	€ 27,50	1	0,0725	Uitgaande van 50% porositeit voor de dikte van de (verwijderde) tegel (= 45 mm) en 25% porositeit in het onderliggende zandbed waarbij de eerste 0,2 m bodemlaag benut wordt bij piekbelasting (bron)
Watersturing met drempels	€ 60	1	-	Draagt niet direct bij aan waterberging
Infiltratieveld	€ 60	5	0,6825	Verdiept veld met een diepte van 15 cm, talud van 1:3 en een breedte van 5 m. Prijs per m2
Diep infiltratieveld	€ 120	5	1,23	Verdiept veld met een diepte van 30 cm, talud van 1:3 en een breedte van 5 m. Prijs per m2
Infiltratiekratten	€ 950	1	0,95	Uitgaande van 95% berging water, 1 meter lang, breed en diep (bron)
Geveltuinen	€ 100	1	0,13	Zelfde uitgangspunten als watervasthoudende plantenbak
Groene gevels	€ 600	1	0,02	Uitgaande van 20 cm beplanting per m2 gevel, waarvan 10% berging (bron)
Ondergrondse regenwaterbuffer	€ 1.000	1	1	Prijs per m3 geborgen water. Uitgaande van een ondergrondse bak en 100% berging (bron)

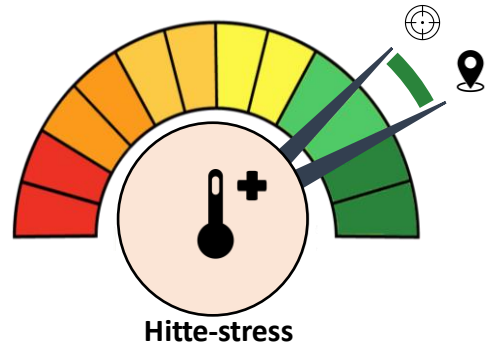
Wijk 01

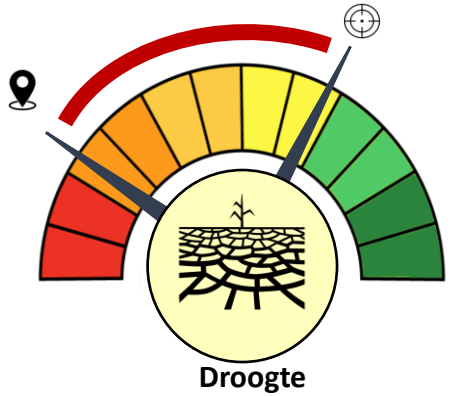
Binnenstad



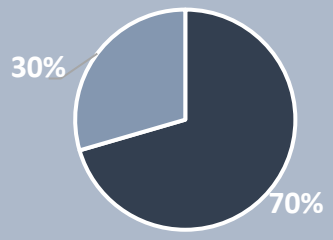
- Binnenstad heeft de stedenbouwkundige wijktypologie “**historische binnenstad”.**
- De dominerende straattypologieën zijn de **binnenstadstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 50 hectare.**



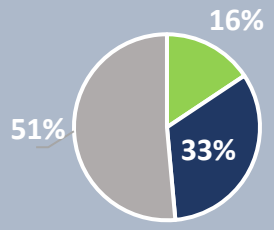




Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

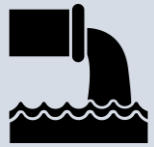




Schaduwdekking: 28%



Afgekoppeld: 2%
Afkoppelpotentie: 54%
Geen potentie: 43%



Gemengd: 49,9 ha
Gescheiden: 0,3 ha
Duurzaam gescheiden: 0 ha

Wijk 01

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✗ 1 Ondervinden 55-65 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✗ 3 Treedt wateroverlast op bij 2 vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **650 m³** extra berging t.b.v. kwetsbare panden én
- Ca. **100 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen
- Ca. **350 m³** extra berging t.b.v. vitale functies

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 28% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 16% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 0% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **37 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

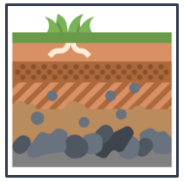
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Gemeentehuis

Ruimtelijke kansen
- Evenemententerrein
- Speeltuin
- Parkeerterrein
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 01

Mogelijke oplossingen

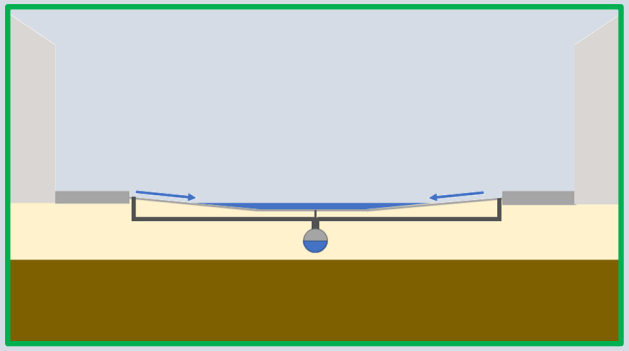
Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.5 meter beneden maaiveld



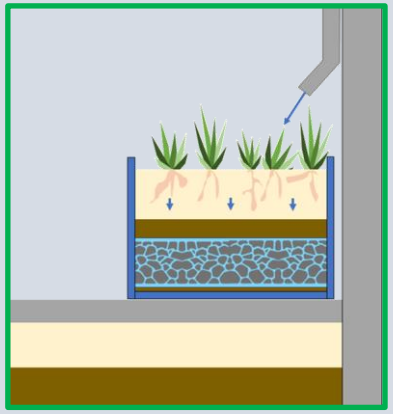
Beperkingen	⇔	Kansen
Krappe straten		Veel openbare ruimte
Gemengde riolering		Hoge afkoppelpotentie
Veel versteend		Inzet particulieren/bedrijven

Binnenstadstraat





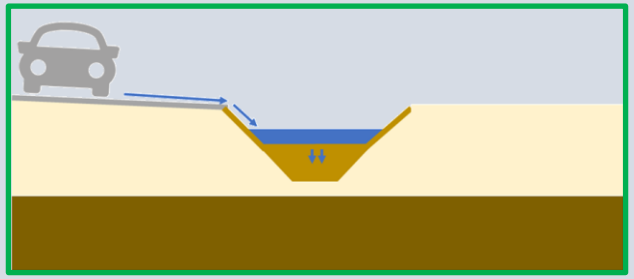
*Berging 'tussen de stoepranden'**



Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg



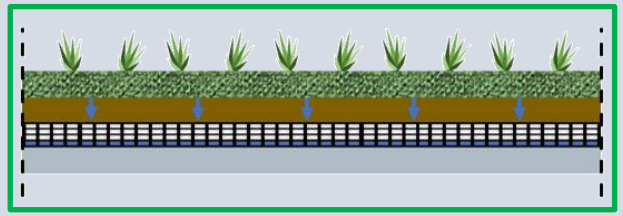


*Greppel**

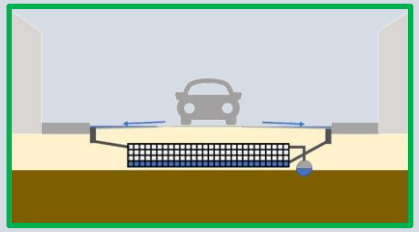
Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

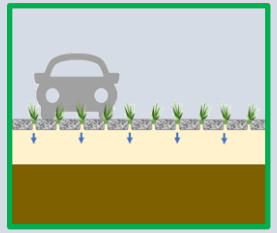
Wijk



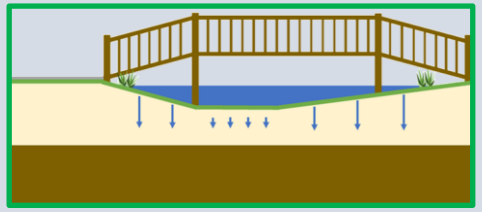
Groene daken



Infiltratiekratten (parkeerterrein)*



Grasbetonstenen (parkeerterrein)



Diep infiltratieveld (schoolplein, speelplaats)*

Wijk 01

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 1.100 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 1660 m³**	Wateroverlast in 55-65 woningen (ca. €429.000,- €507.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **37 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Speelplaats	Diep infiltratieveld	150 m2	37 m3	€ 488	€ 18.100		Uitgaande van 3 beschikbare speelplaatsen en 50m2 beschikbaar voor waterberging		
Schoolplein	Diep infiltratieveld	50 m2	12 m3	€ 488	€ 5.900		Uitgaande van 1 schoolplein en 50m2 berging per schoolplein		
Parkeerterrein	Infiltratiekratten	1290 m2	1226 m3	€ 1.000	€ 1.226.000		Uitgaande van 10% van de beschikbare parkeerterreinen. Bodem en infiltratieonderzoek nodig, mogelijk stoorlagen (klei, veen) aanwezig	❖ Verkeersveiligheidsplannen Binnenstad (2021-2025)	
Parkeerterrein	Grasbetonstenen parkeerplekken	3225 m2	58 m3	€ 5.556	€ 322.200		Uitgaande van 25% van de beschikbare parkeerterrein. Bodem en infiltratieonderzoek nodig, mogelijk stoorlagen (klei, veen) aanwezig		
Panden	Groene daken	590 m2	12 m3	€ 6.000	€ 72.000		Uitgaande van 10% van dakoppervlak winkelcentra		
Totalen	***Wijk***		**Ca. 1345 m3**		**€ 1.644.200**				
	Wijk + Straat		**Ca. 1660 m3**		**€ 1.827.800**				
	Nodig voor opgave		**Ca. 1100 m3**		**€ 1.212.700**				

*** STOWA Waterschadeschatter**
**** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 01

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 1.100 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 1.660 m³**	Wateroverlast in 55-65 woningen (ca. €429.000,- €507.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **37 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

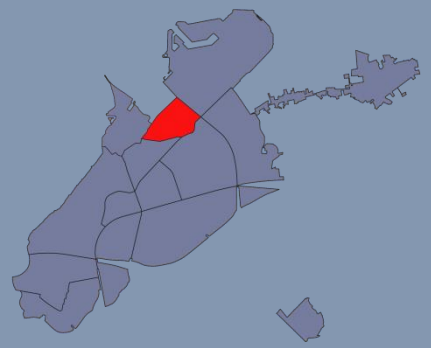
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Binnenstadstraat	Water vasthoudende plantenbakken	260 stuks	34 m3	€ 769	€ 26.100		Uitgaande van een plantenbak op elke 50 meter van een binnenstadstraat	❖ Rioolvervangingsopgave Binnenstad (tot 2030)	
	Berging 'tussen de stoepranden'	975 m2	195 m3	€ 500	€ 97.500		Op plekken waar geen plantenbak staat. Nu uitgaande van 1% van de binnenstadstraat en 7,5m breedte	❖ Rioolvervangingsopgave Binnenstad (tot 2030)	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	400 m2	84 m3	€ 714	€ 60.000		Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen, greppel van 2 m breed, 0,3 m diep en talud van 1:2	❖ Verkeersveiligheidsplannen Binnenstad (2021-2025)	
Totalen			**Ca. 315 m3**		**€ 183.600**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

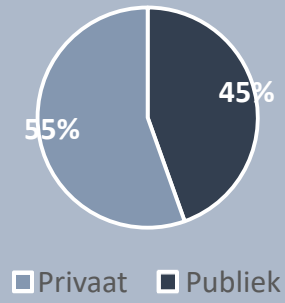
Wijk 03

Zeebuurt

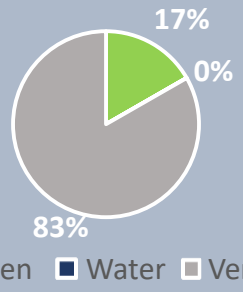


- Zeebuurt heeft de stedenbouwkundige wijktypologie “**Naoorlogs”.**
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraten** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 38 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

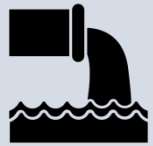




Schaduwdekking: 19%

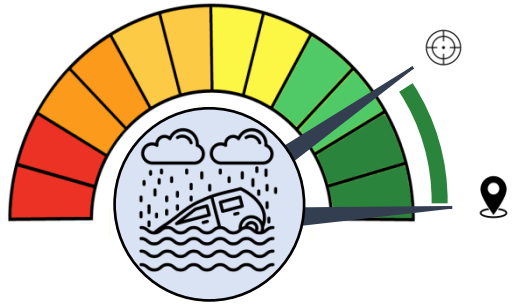


Afgekoppeld: 1%
Afkoppelpotentie: 29%
Geen potentie: 70%

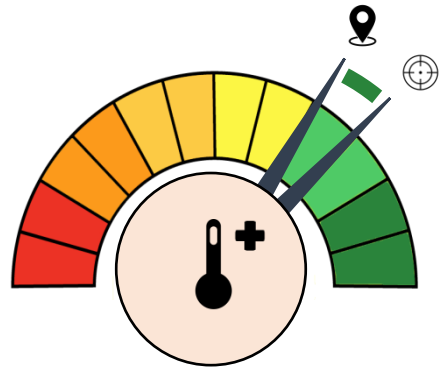


Gemengd: 34,0 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 4,0 ha

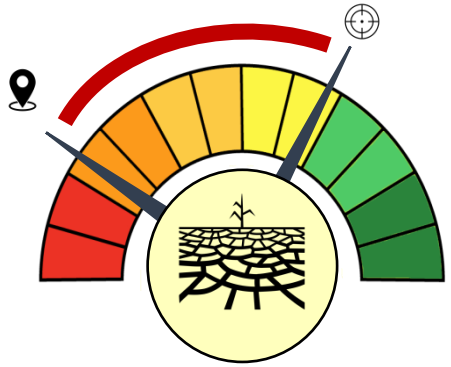
Huidig
Ambitie



Wateroverlast



Hitte-stress



Droogte

Wijk 03

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervindt 1 pand wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **150 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✗ Is er op het heetste moment van de dag 19% schaduw
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Opgave: ca. **0,1 ha** extra schaduw openbaar terrein
N.t.b.: o.a. voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 17% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 11% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **24 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

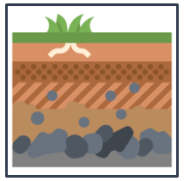
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Onderwijs

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Parkeerterrein
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 03

Mogelijke oplossingen

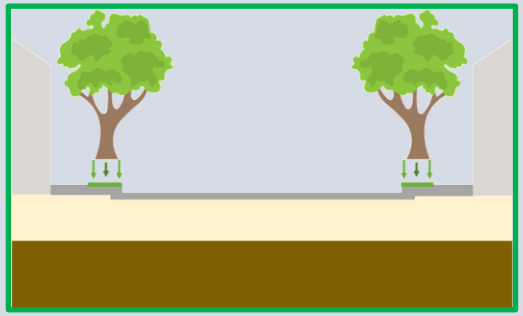
Kenmerken ondergrond
- Geroerde ondergrond, hoofdzakelijk zand. Plaatselijk storende grondlagen aanwezig (leem, klei, oer en zeer fijn zand)
- Grondwater ca. 1.0 meter beneden maaiveld



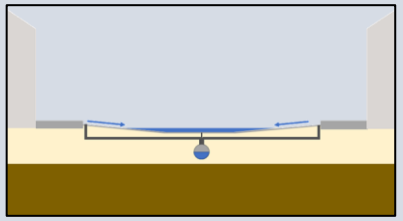
Beperkingen ⇔	Kansen
Weinig oppervlaktewater	Regen vasthouden
Veel gemengde riolering	Hoge afkoppelpotentie
Veel versteend	Inzet particulieren

Woonwijkstraat

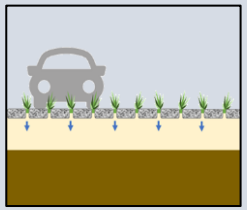




Bomen



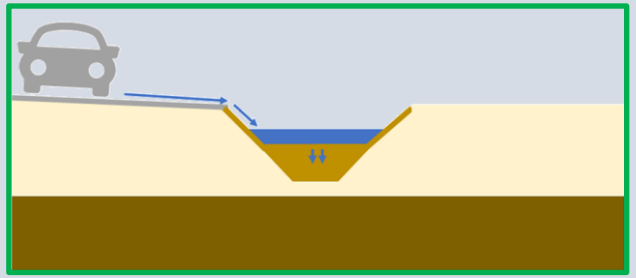
*Berging 'tussen de stoepranden'**



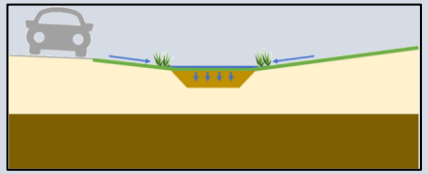
Grasbetonstenen

Wijkontsluitingsweg

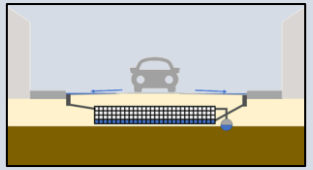




*Greppel**

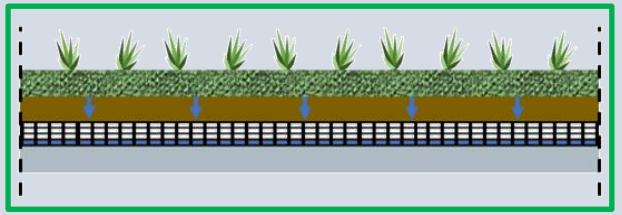


*Watervertragende groenstrook**

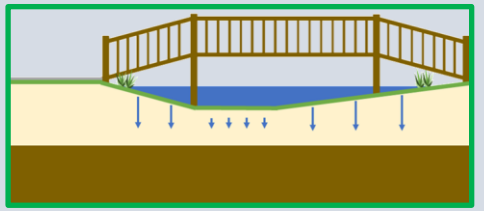


*Infiltratiekratten**

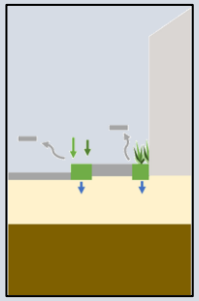
Wijk



Groene daken



*Diep infiltratieveld**
(schoolplein, speelplaats)



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 03

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 150 m³ extra waterberging - Potentie ca. 175 m³	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Ca. **0,1 ha** extra schaduw openbaar terrein N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **24 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Speelplaats	Diep infiltratieveld	500 m2	123 m3	€ 488	€ 60.000		Uitgaande van 10 beschikbare speelplaatsen en 50m2 beschikbaar voor waterberging		
Schoolplein	Diep infiltratieveld	50 m2	12 m3	€ 488	€ 5.900		Uitgaande van 1 schoolplein en 50m2 berging per schoolplein		
Panden	Groene daken	840 m2	17 m3	€ 6.000	€ 102.000		Uitgaande van 1% van het beschikbare dakoppervlak in de wijk	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Renovatie en nieuwbouw Uwoon	
Totalen	***Wijk***		**Ca. 155 m3**		**€ 167.900**				
	Wijk + Straat		**Ca. 175 m3**	**Ca. 0,35 ha**	**€ 707.900**				
	Nodig voor opgave		**Ca. 150 m3**	**Ca. 0,1 ha**	**€ 308.600**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 03

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 150 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 175 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Ca. **0,1 ha** extra schaduw openbaar terrein - **Potentie 0,35 ha** N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **24 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

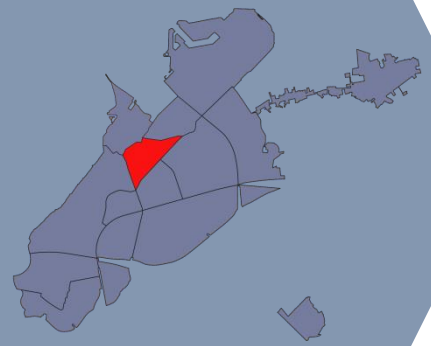
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Bomen	**35 stuks 3530 m2**	-	-	€ 525.000		Uitgaande van de volledige lengte van woonwijkstraten in deze wijk, 7,5m breed, 100 m2 schaduw per boom. Om dit van schaduw te voorzien zijn er 35 grote bomen nodig	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Renovatie en nieuwbouw Uwoon ❖ Rioolvervangingsopgave Zeebuurt (tot 2030)	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	100 m2	21 m3	€ 714	€ 15.000		T.b.v. Wijkontsluitingsweg in het zuiden van de wijk	❖ Verkeersveiligheidsplannen Zeebuurt (2021-2025)	
Totalen			**Ca. 20 m3**		**€ 540.000**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

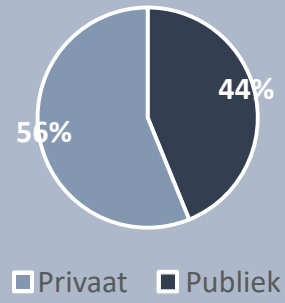
Wijk 04

Friesegracht

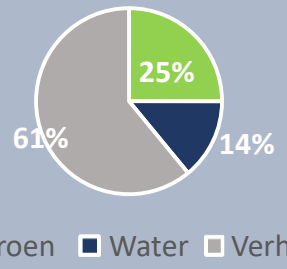


- Friesegracht heeft de stedenbouwkundige wijktypologie “**naoorlogs en villawijk**”.
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraten** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 36 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

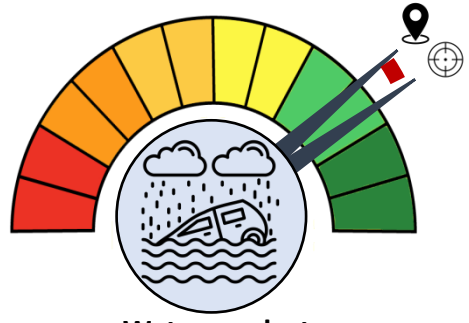


Schaduwdekking: 25%

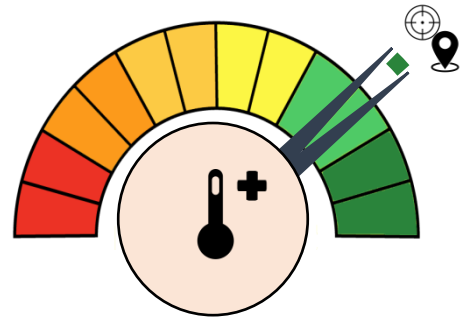
Afgekoppeld: 0%
Afkoppelpotentie: 41%
Geen potentie: 59%

Gemengd: 36,5 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 0 ha

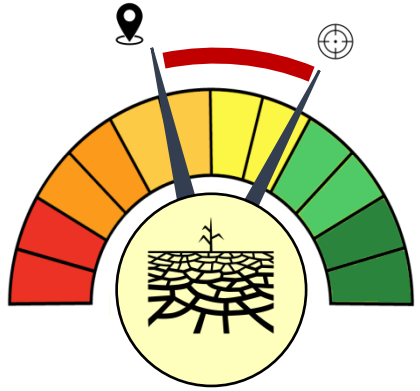
Huidig
Ambitie



Wateroverlast



Hitte-stress



Droogte

Wijk 04

Aandachtslocaties

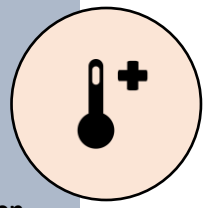
Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden 3 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies



Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **50 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

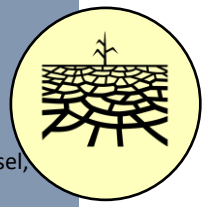
***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 25% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

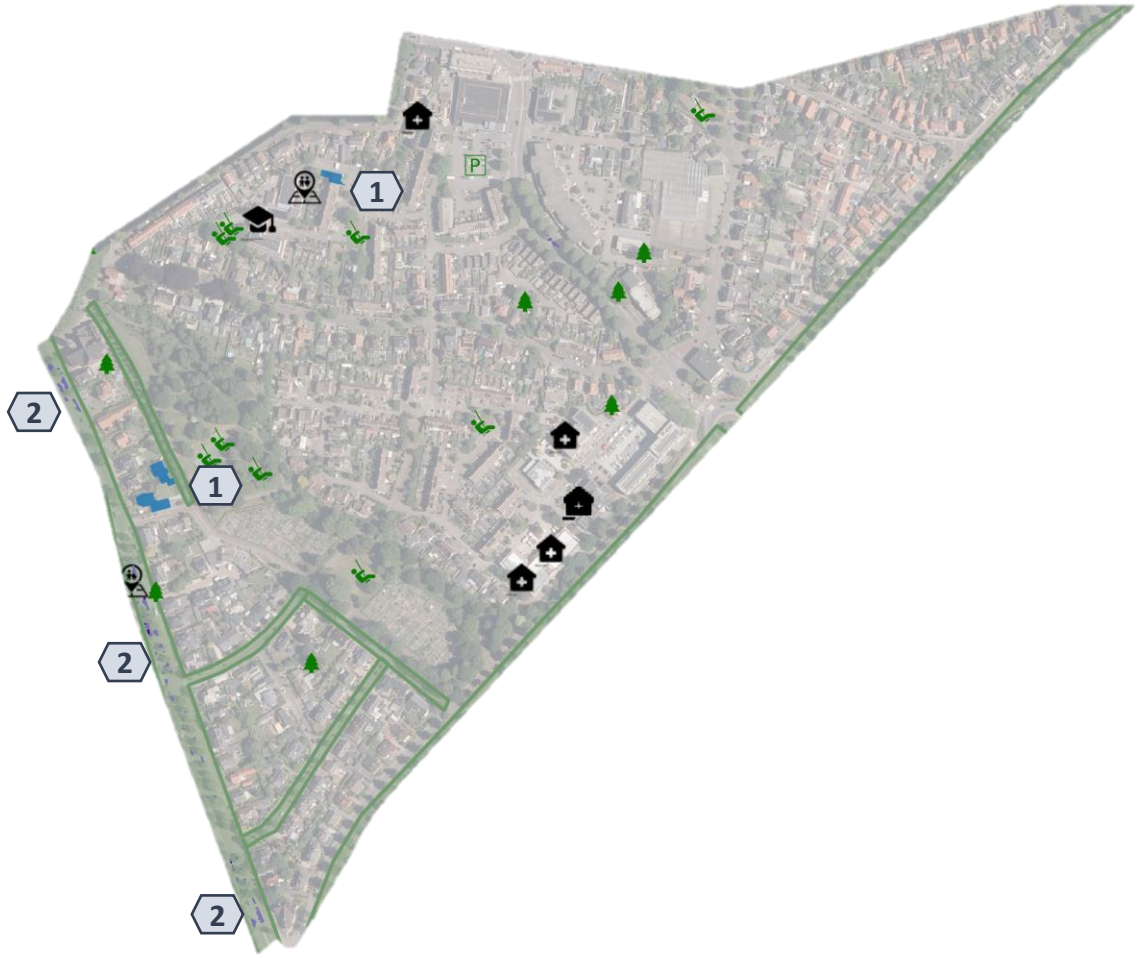


Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: o.a. voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 25% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 0% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd



Opgave: ca. **27 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

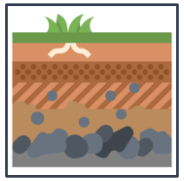
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Onderwijs
- Kinderopvang

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Parkeerterrein
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 04

Mogelijke oplossingen

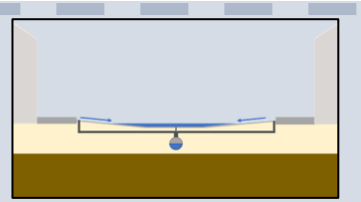
Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.5 meter beneden maaiveld



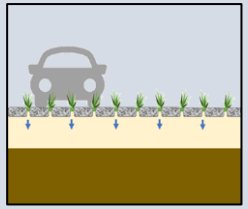
Beperkingen	⇔	Kansen
-		Veel oppervlaktewater
Volledig gemengde riolering		Hoge afkoppelpotentie
Matig versteend		Inzet particulieren

Woonwijkstraat

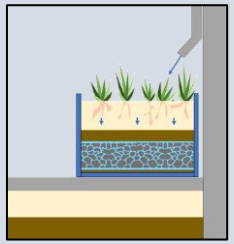




Berging 'tussen de stoepranden'*



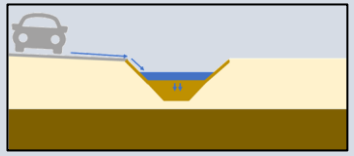
Grasbetonstenen



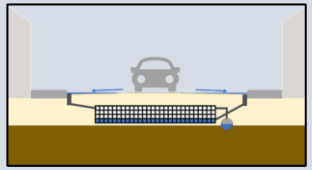
Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg

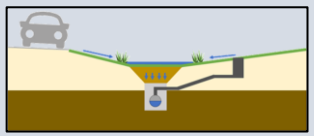




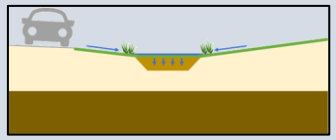
Greppel*



Infiltratiekratten

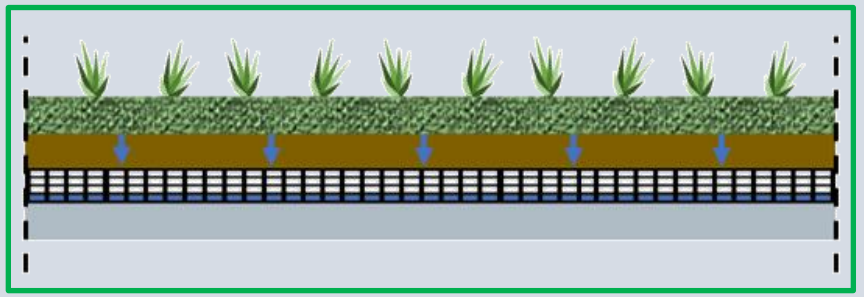


Infiltratieveld*

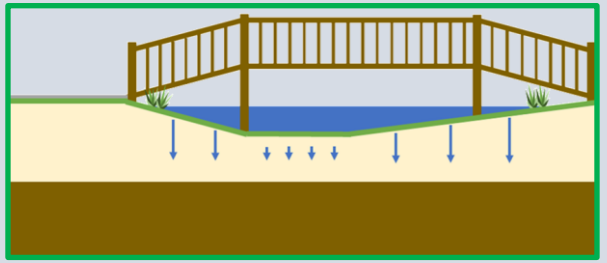


Watervertragende groenstrook*

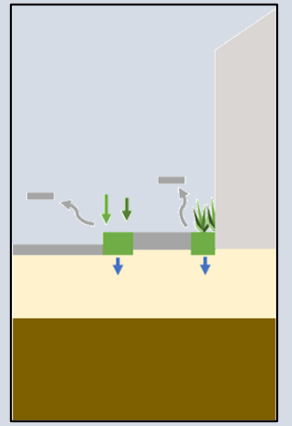
Wijk



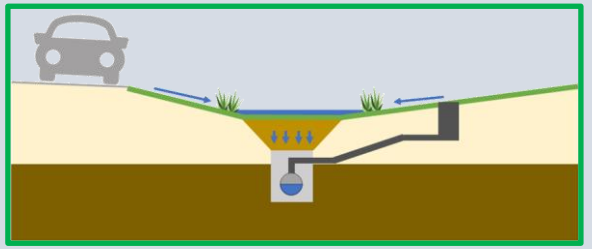
Groene daken



Diep infiltratieveld (speelplaats)*



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)



Infiltratieveld (groen)*

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 04

Kosten, baten en meekoppelkansen

Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 50 m³ extra waterberging – **Potentie ca. 290 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **27 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

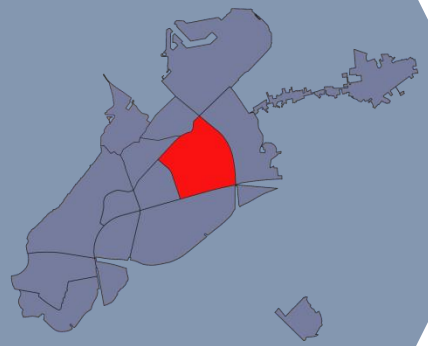
Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Speelplaats	Diep infiltratieveld	150 m2	37 m3	€ 488	€ 18.100		T.b.v. pand bij 1 op de slide aandachtslocaties, hiervoor komen 3 speelplaatsen in aanmerking. Uitgaande van 50m2 per speelplaats beschikbaar voor waterberging		
Groen	Infiltratieveld	1800 m2	246 m3	€ 440	€ 108.200		T.b.v. panden (west) bij 1 op de slide aandachtslocaties. Uitgaande van 2% van al het groen (incl. privaat) als infiltratieveld, 15 cm diep, talud 1:3	❖ Rioolvervangingsopgave Friesegracht (tot 2030)	
Panden	Groene daken	240 m2	5 m3	€ 6.000	€ 30.000		Uitgaande van 10% van dakoppervlak van zorginstellingen in deze wijk		
Totalen	***Wijk***		**Ca. 290 m3**		**€ 156.300**				
	Nodig voor opgave		**Ca. 50 m3**		**€ 27.200**				

*** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

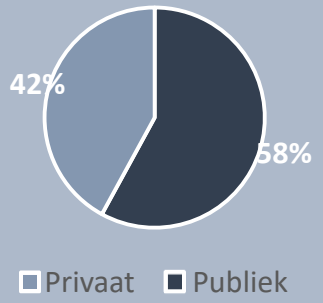
Wijk 05

Stadsdennen

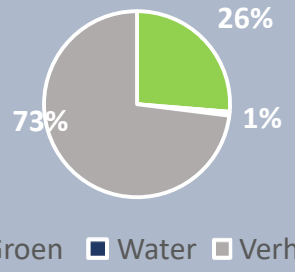


- Stadsdennen heeft de stedenbouwkundige wijktypologieën “**jaren ‘60 wijk**”.
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 104 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

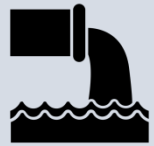




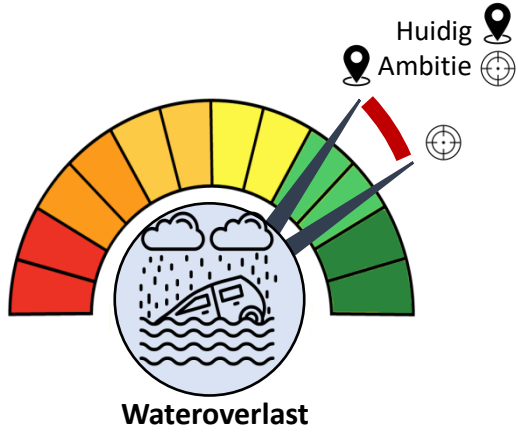
Schaduwdekking openbaar gebied: 29%

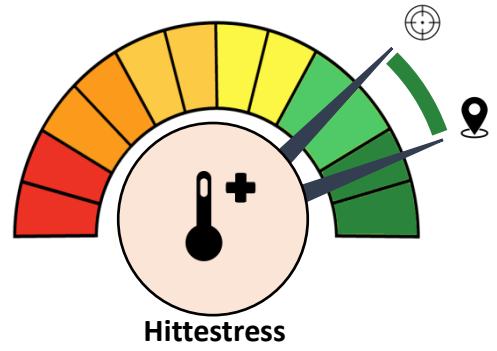


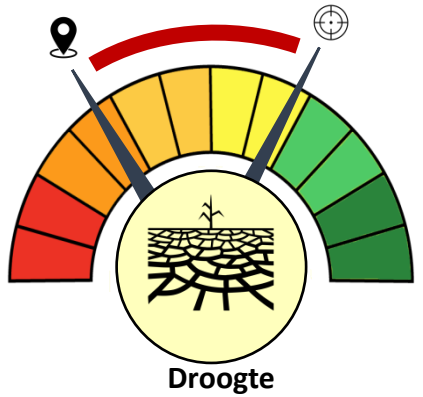
Afgekoppeld: 21%
Afkoppelpotentie: 64%
Geen potentie: 15%



Gemengd: 79,8 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 24,4 ha







Wijk 05

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✗ 1 Ondervinden 35-45 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **200 m³** extra berging t.b.v. kwetsbare panden én
- Ca. **1000 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via rioolstelsel) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 29% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 26% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is 16% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **50 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

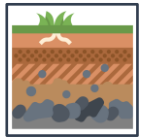
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang

Ruimtelijke kansen
- Groenstructuur
- Speeltuin

Wijk 05

Mogelijke oplossingen

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.5 meter beneden maaiveld



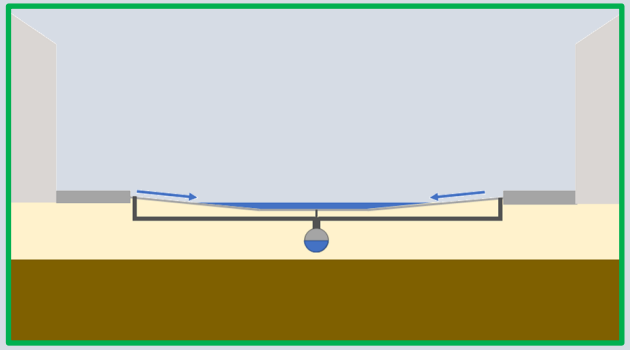
Beperkingen
Hellend gebied
Veel gemengde riolering
Weinig groen,
weinig infiltratie

⇔

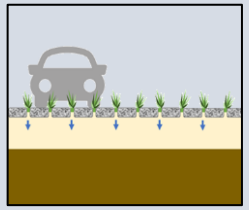
Kansen
Water sturen met obstakels
Hoge afkoppelpotentie
Veel scholen en speelplekken
>50% openbaar terrein

Woonwijkstraat

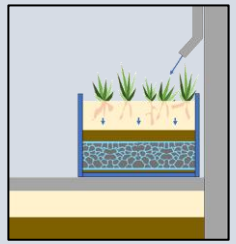




*Berging 'tussen de stoepranden'**



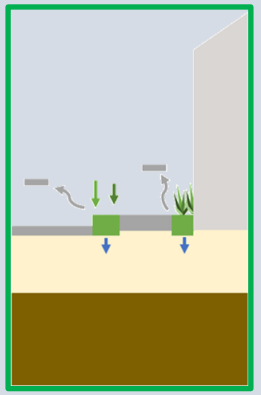
Grasbetonstenen

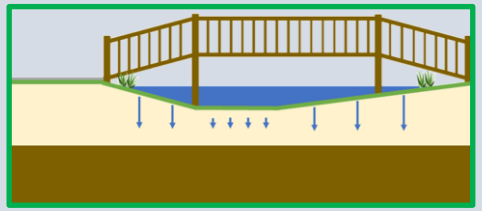


Watervasthoudende plantenbakken

Wijk

Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

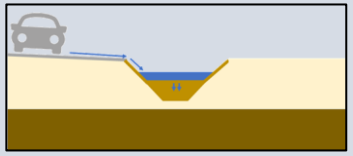




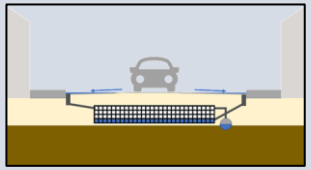
*Diep infiltratieveld (schoolplein)**

Wijkontsluitingsweg

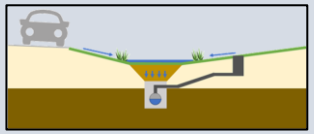




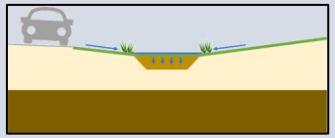
*Greppel**



Infiltratiekratten



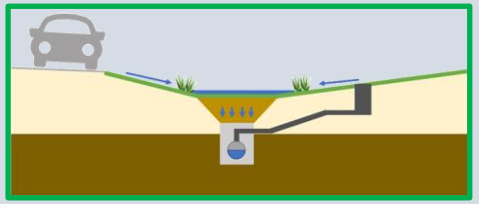
*Infiltratieveld**



*Watervertragende groenstrook**

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*



*Infiltratieveld (groen)**

Wijk 05

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 1.200 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 1.230 m³**	Wateroverlast in 35-45 woningen (ca. €273.000,- €351.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **50 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld	350 m2	86 m3	€ 488	€ 42.000		Uitgaande van alle schoolpleinen en 50m2 berging per schoolplein	❖ Herontwikkeling Brederopark	
Groen	Infiltratieveld	5300 m2	723 m3	€ 440	€ 318.100		Uitgaande van 2% van al het groen (incl. privaat) als infiltratieveld, 15 cm diep, talud 1:3, 5m breed	❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsdennen (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Stadsdennen (tot 2030)	
Privaat terrein	Tegel eruit, groen erin	1760 m2	128 m3	€ 379	€ 48.500		Uitgaande van 40% tuin bij privaat terrein (42% van het totaal), waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Totalen	***Wijk***		**Ca. 940 m3**		**€ 408.600**				
	Wijk + Straat		**Ca. 1.230 m3**		**€ 554.600**				
	Nodig voor opgave		**Ca. 1.200 m3**		**€ 541.500**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 05

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	**Minimaal ca. 1.200 m³** extra waterberging - **Potentie 1.230 m³**	Wateroverlast in 35-45 woningen (ca. €273.000,- €351.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **50 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

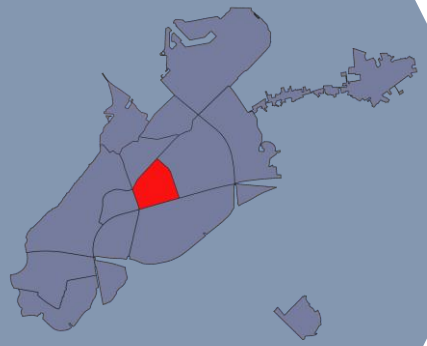
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	1460 m2	292 m3	€ 500	€ 146.000		Uitgaande van gemiddeld breedte van 7,5 meter en 1% van de totale lengte van woonwijkstraten in deze wijk	❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsdennen (2021-2025) ❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Rioolvervangingsopgave Stadsdennen (tot 2030)	
Totalen			**Ca. 290 m3**		**€ 146.000**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

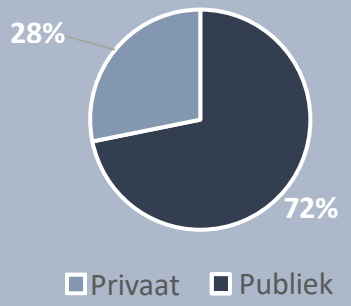
Wijk 06

De Sypel

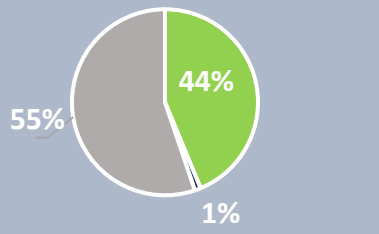


- De Sypel heeft de stedenbouwkundige wijktypologieën **“villa”** en **“bedrijf”.**
- De dominerende straattypologie is de **woonwijkstraat.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 39 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

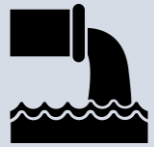




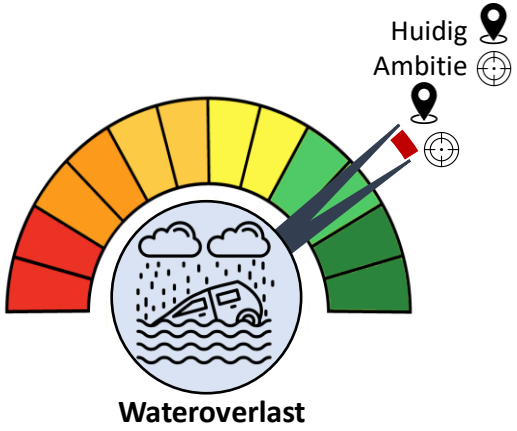
Schaduwdekking: 23%

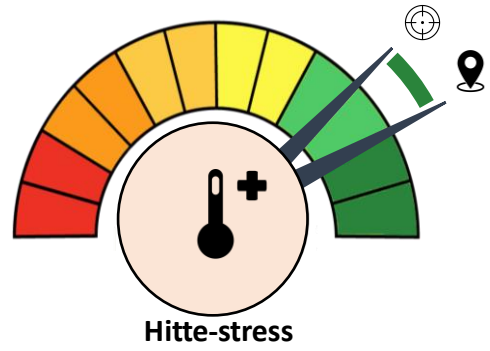


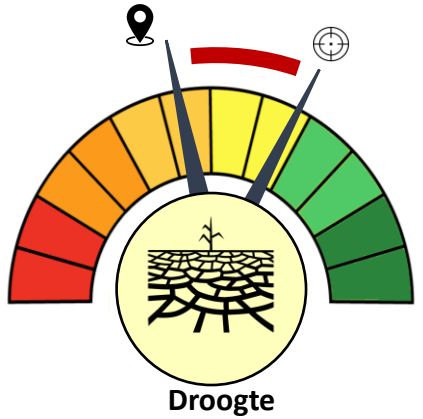
Afgekoppeld: 11%
Afkoppelpotentie: 78%
Geen potentie: 11%



Gemengd: 35,8 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 3,0 ha







Wijk 06

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden panden geen wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **200 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

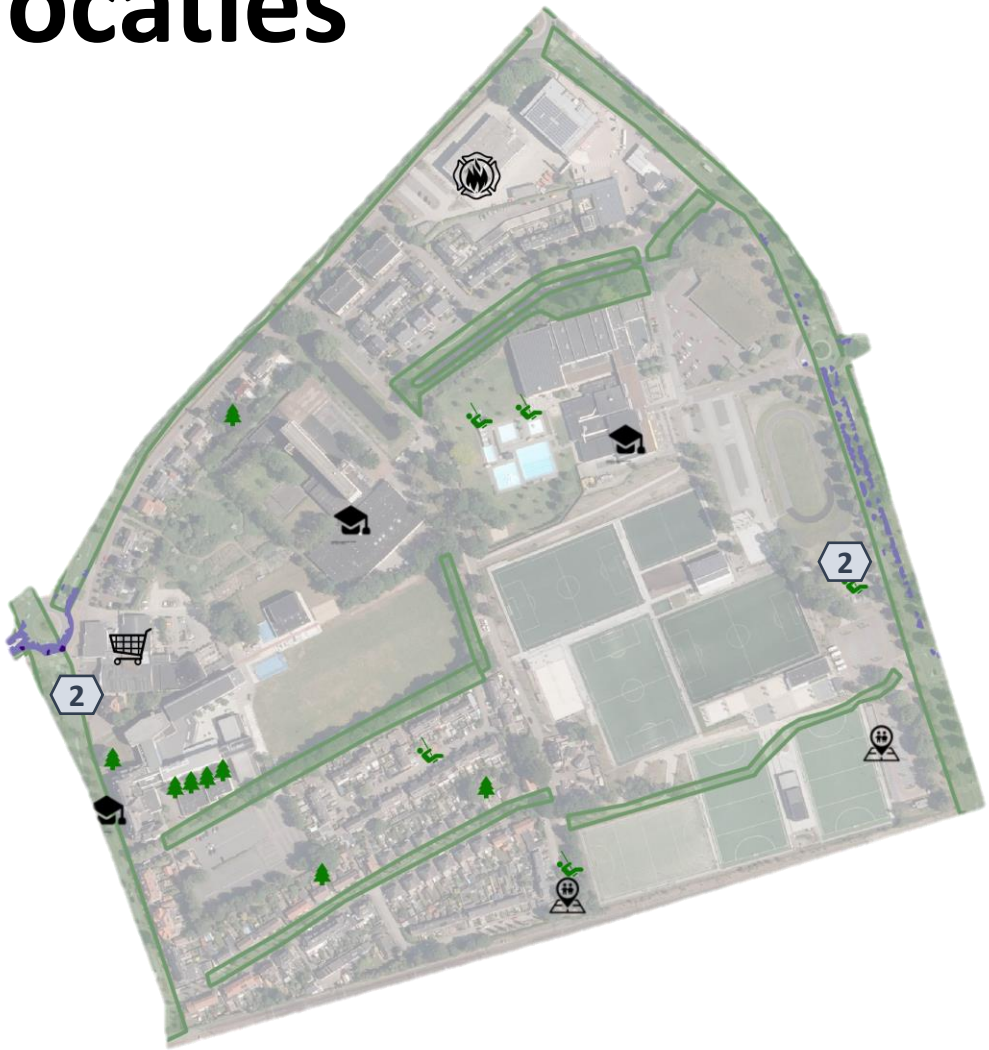
***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 23% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✓ Kan in 44% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 8% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **16 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

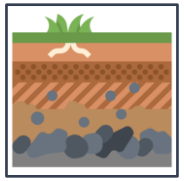
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang
- Brandweer

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 06

Mogelijke oplossingen

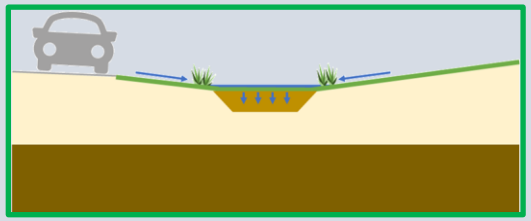
Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.5 meter beneden maaiveld



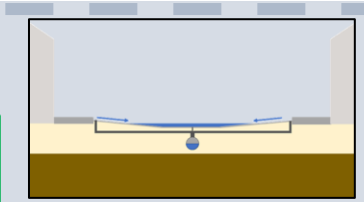
Beperkingen	⇔	Kansen
Hellend gebied		Sturen met drempels
Veel gemengde riolering		Hoge afkoppelpotentie
Weinig open water		Veel openbaar groen, scholen

Woonwijkstraat

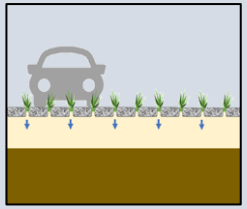




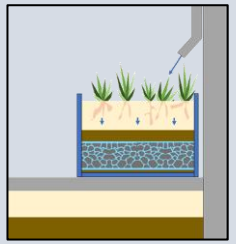
*Watervertragende groenstrook**



*Berging 'tussen de stoepranden'**



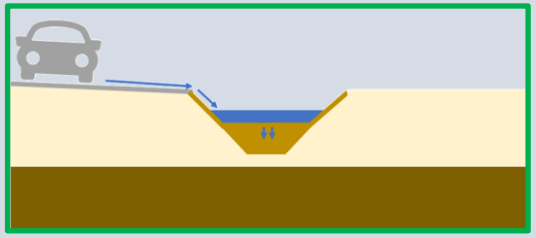
Grasbetonstenen



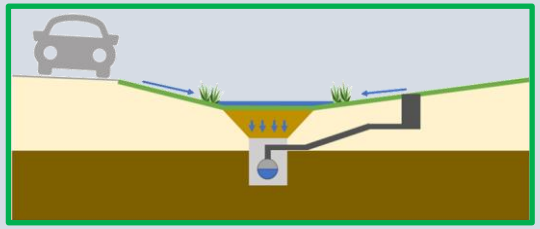
Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg





*Greppel**

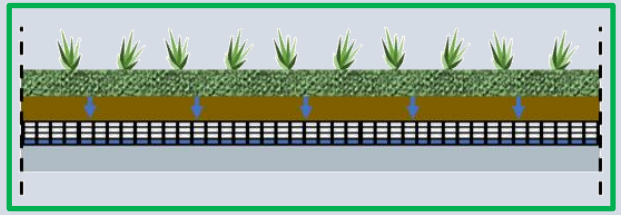


*Infiltratieveld (groen)**

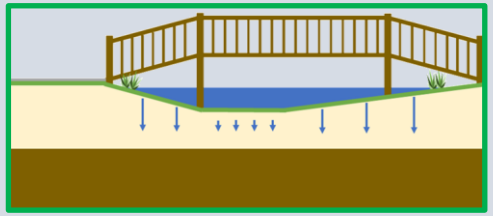
Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

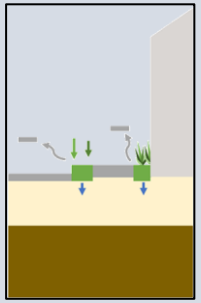
Wijk



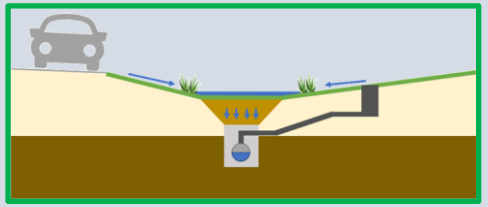
Groene daken



*Diep infiltratieveld (schoolplein)**



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)



*Infiltratieveld (groen)**

Wijk 06

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 200 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 530 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **16 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld	150 m2	37 m3	€ 488	€ 18.100		Uitgaande van 3 schoolpleinen en 50m2 berging per schoolplein		
Panden	Groene daken	330 m2	7 m3	€ 6.000	€ 42.000		Uitgaande van 10% van dakoppervlak winkelcentra		
Groen	Infiltratieveld	3340 m2	456 m3	€ 440	€ 200.600		Uitgaande van 2% van het beschikbare groen in deze wijk (incl. privaat)	❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950) ❖ Rioolvervangingsopgave De Sypel (tot 2030)	
Totalen	***Wijk***		**Ca. 500 m3**		**€ 260.700**				
	Wijk + Straat		**Ca. 530 m3**		**€ 281.400**				
	Nodig voor opgave		**Ca. 200 m3**		**€ 105.800**				

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

*** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Wijk 06

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 200 m³ extra waterberging - **Potentie 530 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **16 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

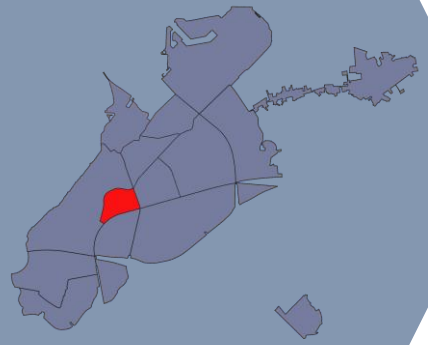
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Wijkontsluitingsweg	Greppel	40 m2	8 m3	€ 714	€ 5.700		Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen in deze wijk (20 m)	❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950) ❖ Rioolvervangingsopgave De Sypel (tot 2030) ❖ Verkeersveiligheidsplannen De Sypel (2021-2025)	
	Infiltratieveld	100 m2	14 m3	€ 440	€ 6.200		Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen in deze wijk (20 m)	❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950) ❖ Rioolvervangingsopgave De Sypel (tot 2030) ❖ Verkeersveiligheidsplannen De Sypel (2021-2025)	
Woonwijkstraat	Watervertragende groenstroken	210 m2	11 m3	€ 800	€ 8.800		Uitgaande van 5 cm berging en een breedte van 50 cm. Wordt toegepast bij 10% van de woonwijkstraten in deze wijk	❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950) ❖ Rioolvervangingsopgave De Sypel (tot 2030) ❖ Renovatie groen De Sypel	
Totalen			**Ca. 30 m3**		**€ 20.700**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

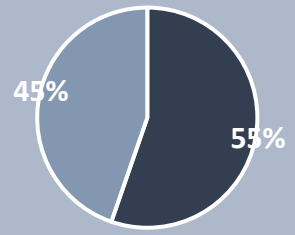
Wijk 07

Weiburg

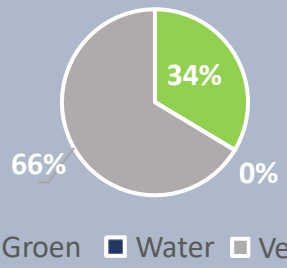


- Weiburg heeft de stedenbouwkundige wijktypologie **“villa”** en **“bedrijf”.**
- De dominerende straattypologie is de **woonwijkstraat.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 23 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

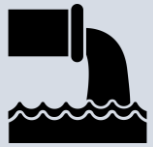




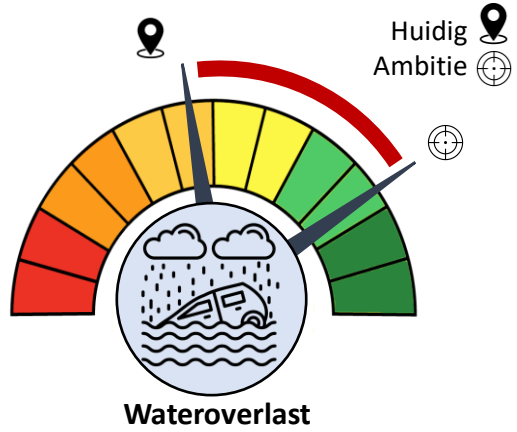
Schaduwdekking: 22%

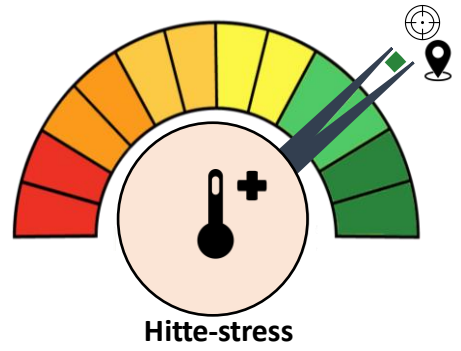


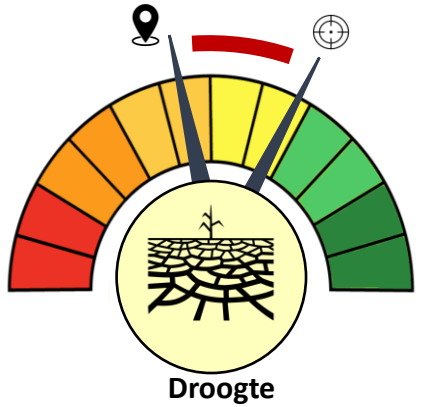
Afgekoppeld: 78%
Afkoppelpotentie: 3%
Geen potentie: 19%



Gemengd: 11,9 ha
Gescheiden: 11,1 ha
Duurzaam gescheiden: 0,2 ha







Wijk 07

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden 5 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar, inclusief tunnel
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **520 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 22% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 34% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 1% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **13 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

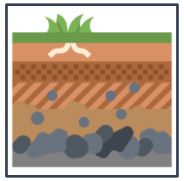
Vitale en kwetsbare objecten
- Seniorenwoning
- Onderwijs
- Kinderopvang
- Politie

Ruimtelijke kansen
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 07

Mogelijke oplossingen

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.0 meter beneden maaiveld



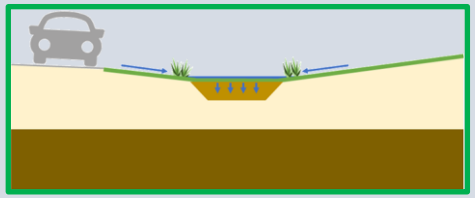
Beperkingen ⇔ **Kansen**

Lage afkoppelpotentie

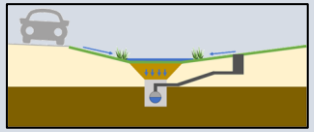
Veel openbaar groen, scholen
Veel kansen voor infiltratie

Woonwijkstraat





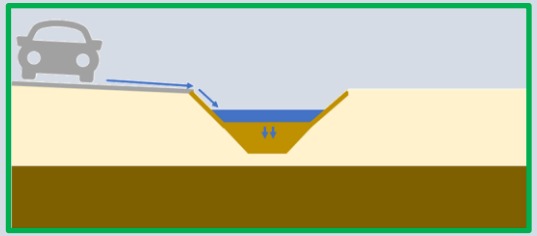
*Watervertragende groenstrook**



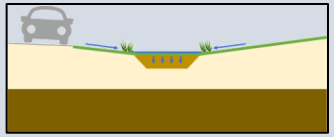
*Infiltratieveld**

Wijkontsluitingsweg



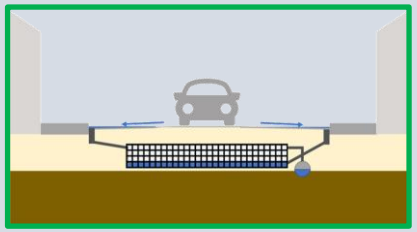


*Greppel**

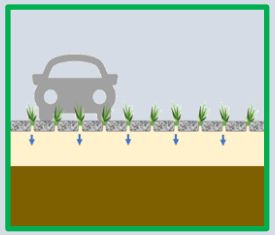


*Watervertragende groenstrook**

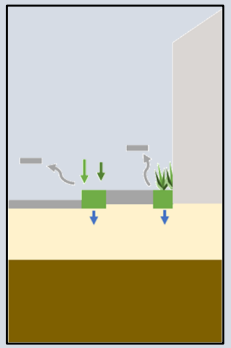
Wijk



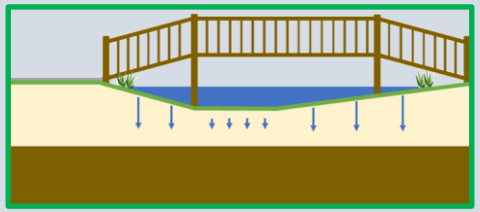
Infiltratiekratten (parkeerterrein)



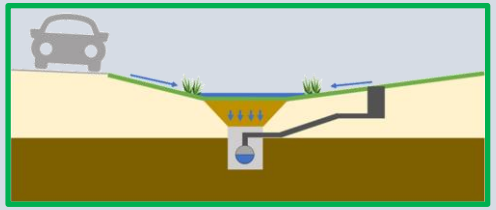
Grasbetonstenen (parkeerterrein)



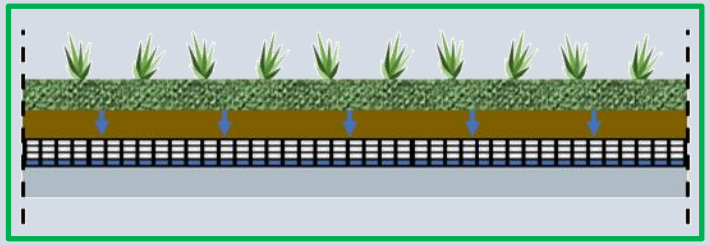
Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)



*Diep infiltratieveld (schoolplein)**



*Infiltratieveld (groen)**



Groene daken (schoolgebouw)

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

* *Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 07

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 520 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 1.190 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **13 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolgebouw	Groene daken	910 m2	18 m3	€ 6.000	€ 108.000		Uitgaande van 10% van dakoppervlak schoolgebouw	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Schoolplein	Diep infiltratieveld	50 m2	12 m3	€ 488	€ 5.900		Uitgaande van 1 schoolplein en 50m2 berging per schoolplein	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Parkeerterrein	Infiltratiekratten	920 m2	874 m3	€ 1.000	€ 874.000		Uitgaande van 10% van de beschikbare parkeerterreinen.	❖ Onderhoud wegen Nachthok (2022/2023)	
Parkeerterrein	Grasbetonstenen parkeerplekken	2300 m2	41 m3	€ 5.556	€ 227.800		Uitgaande van 25% van de beschikbare parkeerterreinen.	❖ Onderhoud wegen Nachthok (2022/2023)	
Groen	Infiltratieveld	1560 m2	213 m3	€ 440	€ 93.700		Uitgaande van 2% van het beschikbare groen in deze wijk ingericht als infiltratieveld (15cm diep, talud 1:3, 5m breed)	❖ Rioolvervangingsopgave Weiburg (tot 2030) ❖ Verkeersveiligheidsplannen Weiburg (2021-2025) ❖ Realisatie Nieuw Weiburg	
Totalen	***Wijk***		**Ca.1.160 m3**		**€ 1.309.400**				
	Wijk + Straat		**Ca.1.190 m3**		**€ 1.332.400**				
	Nodig voor opgave		**Ca.520 m3**		**€ 582.200**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 07

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 520 m³ extra waterberging - **Potentie 1.190 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **13 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

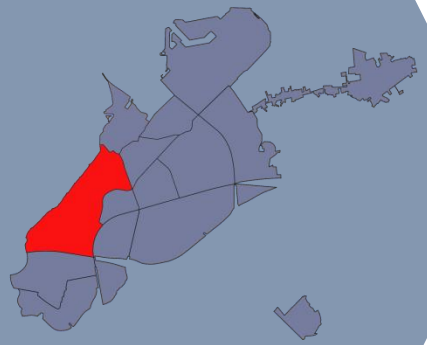
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Watervertragende groenstroken	200 m2	10 m3	€ 800	€ 8.000		Uitgaande van 5 cm berging en een breedte van 50 cm. Wordt toegepast bij 10% van de woonwijkstraten in deze wijk.	❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950) ❖ Rioolvervangingsopgave Weiburg (tot 2030) ❖ Realisatie Nieuw Weiburg	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	100 m2	21 m3	€ 714	€ 15.000		Uitgaande van de volledige wijkontsluitingsweg (50 m lengte)	❖ Rioolvervangingsopgave Weiburg (tot 2030)	
Totalen			**Ca.30 m3**		**€ 23.000**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

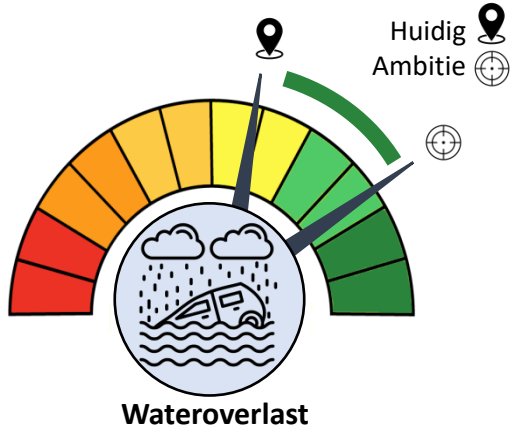
Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

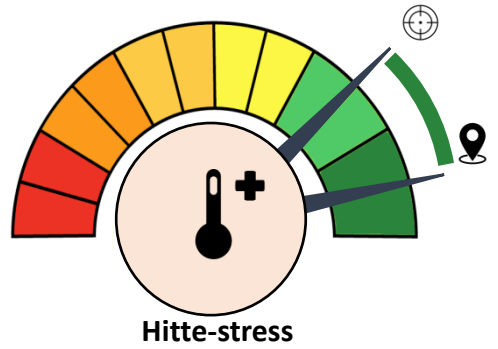
Wijk 08

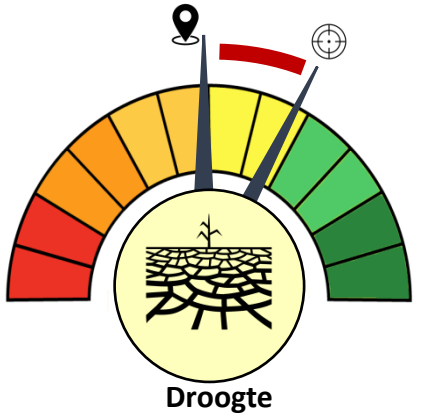
Stadsweiden



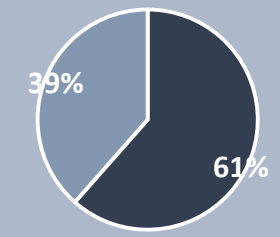
- Stadsweiden heeft de stedenbouwkundige wijktypologie “**bloemkoolwijk”.**
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt- wijkontsluiting.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 140 hectare.**



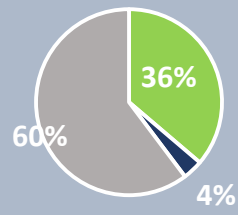




Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

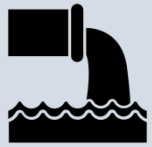




Schaduwdekking: 30%



Afgekoppeld: 96%
Afkoppelpotentie: 3%
Geen potentie: 2%



Gemengd: 26,3 ha
Gescheiden: 110,9 ha
Duurzaam gescheiden: 3,5 ha

Wijk 08

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✗ 1 Ondervinden 10-20 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar, inclusief tunnel
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **550 m³** extra berging t.b.v. kwetsbare panden én
- Ca. **280 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen en tunnel

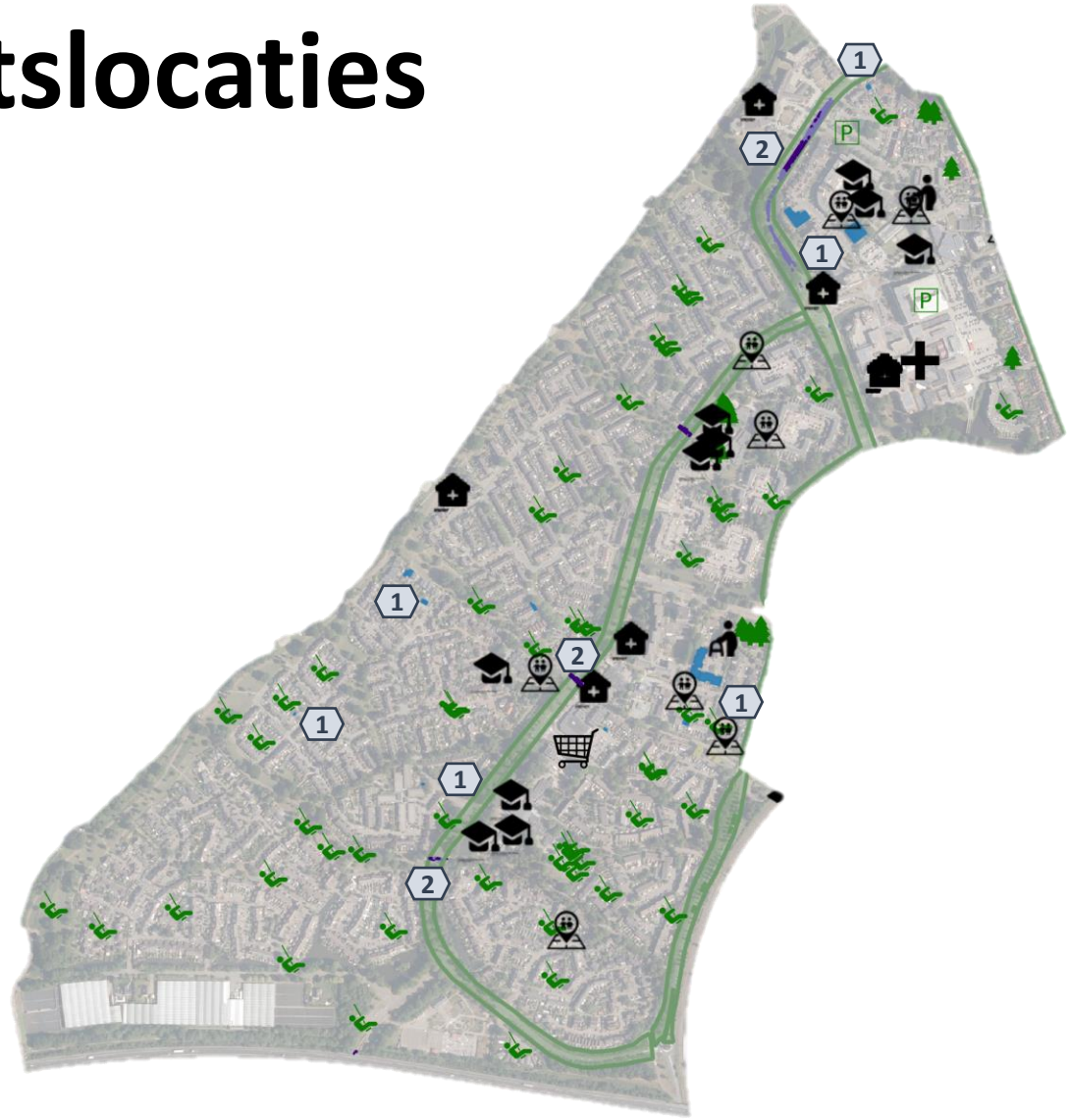
***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 30% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 36% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 2% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **69 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

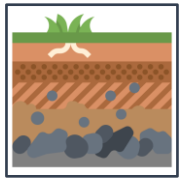
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang
- Ambulancepost/ ziekenhuis

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Parkeerterrein
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 08

Mogelijke oplossingen

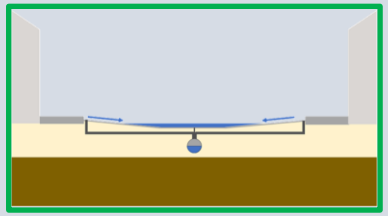
Kenmerken ondergrond
- Geroerde ondergrond, hoofdzakelijk zand. Plaatselijk storende grondlagen aanwezig (leem, klei, oer en zeer fijn zand)
- Grondwater ca. 0.7 tot 1.0 meter beneden maaiveld



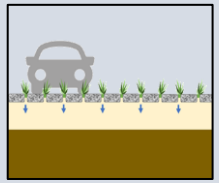
Beperkingen	⇔	Kansen
Ondiep grondwater		Vertraagd afvoeren
Lage afkoppelpotentie		Veel openbaar groen, scholen

Woonwijkstraat

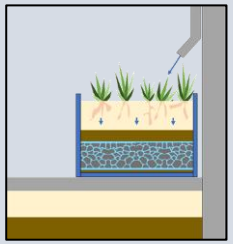




*Berging 'tussen de stoepranden'**



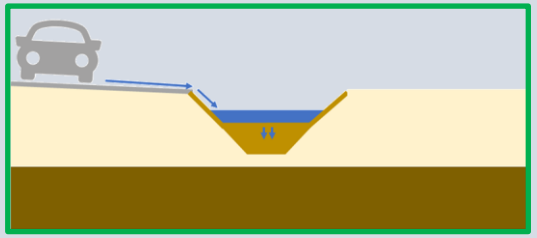
Grasbetonstenen



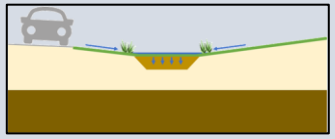
Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg



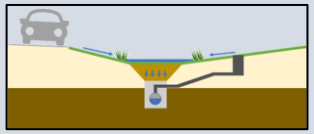


*Greppel**

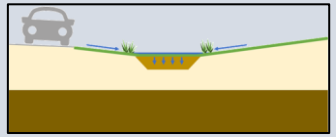


*Watervertragende groenstrook**

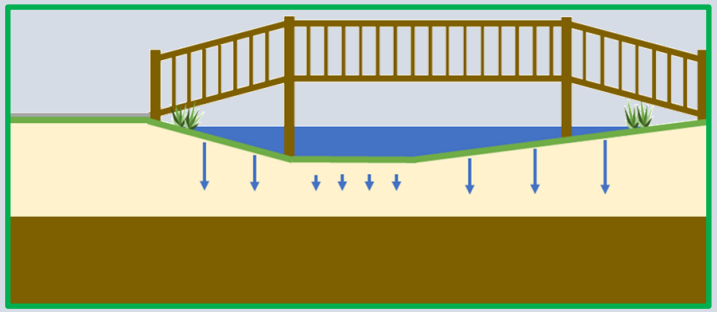
Wijk



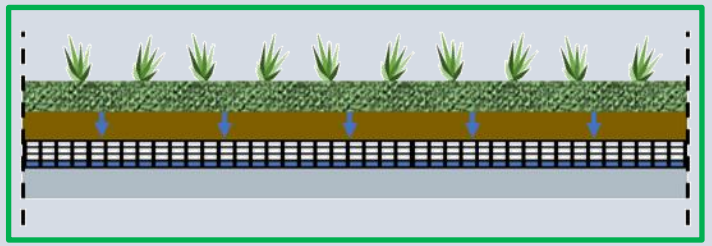
*Infiltratieveld**



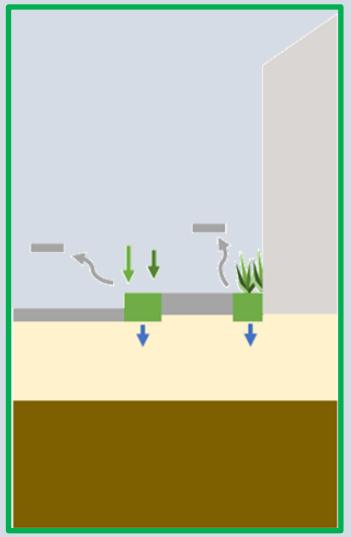
*Watervertragende groenstrook**



*Diep infiltratieveld (schoolplein, speelplaats)**



Groene daken (schoolgebouw)



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 08

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 830 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 925 m³**	Wateroverlast in 10-20 woningen (ca. €78.000,- €156.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **69 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld	250 m2	62 m3	€ 488	€ 30.300		Voorkeur aan de oostzijde, hier zijn geen of minder stoorlagen aanwezig. Uitgaande van 5 schoolpleinen met 50m2 ruimte voor een infiltratieveld		
Speelplaats	Diep infiltratieveld	750 m2	185 m3	€ 488	€ 90.300		Voorkeur aan de oostzijde, hier zijn geen of minder stoorlagen aanwezig. Uitgaande van 15 speelplaatsen	❖ Rioolvervangingsopgave Stadsweiden (tot 2030) ❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Panden	Groene daken	2570 m2	51 m3	€ 6.000	€ 306.000		Uitgaande van 10% van het dakoppervlak van zorginstellingen en winkelcentra.	❖ Herontwikkeling Zorgcentrum Randmeer	
Privaat terrein	Tegel eruit, groen erin	2240 m2	162 m3	€ 379	€ 61.400		Uitgaande van 40% tuin bij privaat terrein (42% van het totaal), waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart), waarvan 2,5% deze maatregel kiest (stimuleren met subsidie).	❖ Rioolvervangingsopgave Stadsweiden (tot 2030) ❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Totalen	***Wijk***		**Ca. 460 m3**		**€ 488.000**				
	Wijk + Straat		**Ca. 925 m3**		**€ 739.000**				
	Nodig voor opgave		**Ca. 830 m3**		**€ 662.400**				

*** STOWA Waterschadeschatter**
**** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 08

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 830 m³ extra waterberging – **Potentie ca. 925 m³**	Wateroverlast in 10-20 woningen (ca. €78.000,- €156.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **69 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

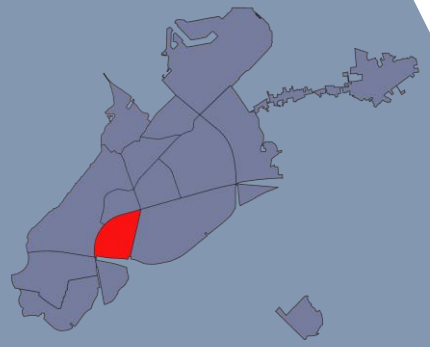
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	1910 m2	382 m3	€ 500	€ 191.000		Uitgaande van gemiddeld breedte van 7,5 meter en 1% van de totale lengte van woonwijkstraten in deze wijk	❖ Rioolvervangingsopgave Stadsweiden (tot 2030) ❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsweiden (2021-2025)	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	400 m2	84 m3	€ 714	€ 60.000		Voorkeur aan de oostzijde, hier zijn geen of minder stoorlagen aanwezig. Bedoeld voor afvoer, geen infiltratie (duurder dan bij infiltrerende optie). Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen (200m)	❖ Rioolvervangingsopgave Stadsweiden (tot 2030) ❖ Verkeersveiligheidsplannen Stadsweiden (2021-2025)	
Totalen			**Ca. 465 m3**		**€ 251.000**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

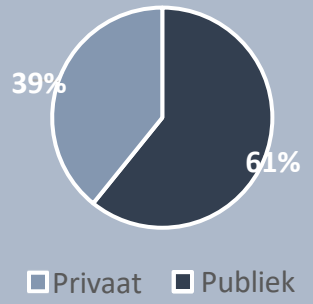
Wijk 09

Slingerbos

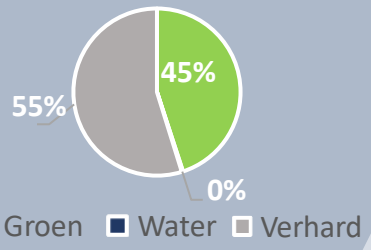


- Slingerbos heeft de stedenbouwkundige wijktypologieën “**villa**” en “**naoorlogs**”.
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 41 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

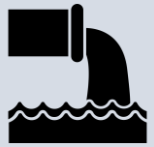




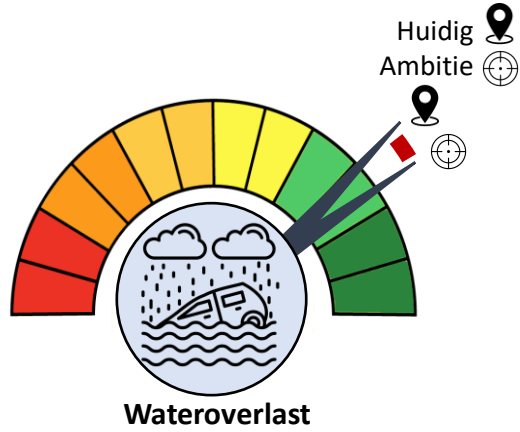
Schaduwdekking: 44%

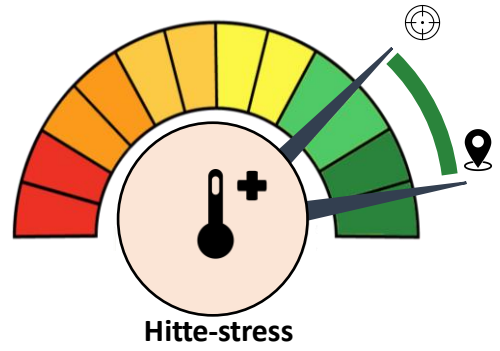


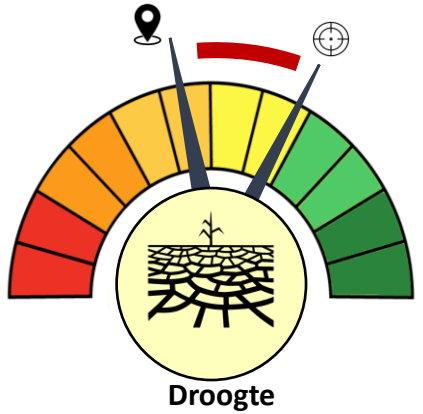
Afgekoppeld: 0%
Afkoppelpotentie: 80%
Geen potentie: 19%



Gemengd: 40,9 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 0,7 ha







Wijk 09

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden panden geen wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar, inclusief tunnel
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **280 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen en tunnel

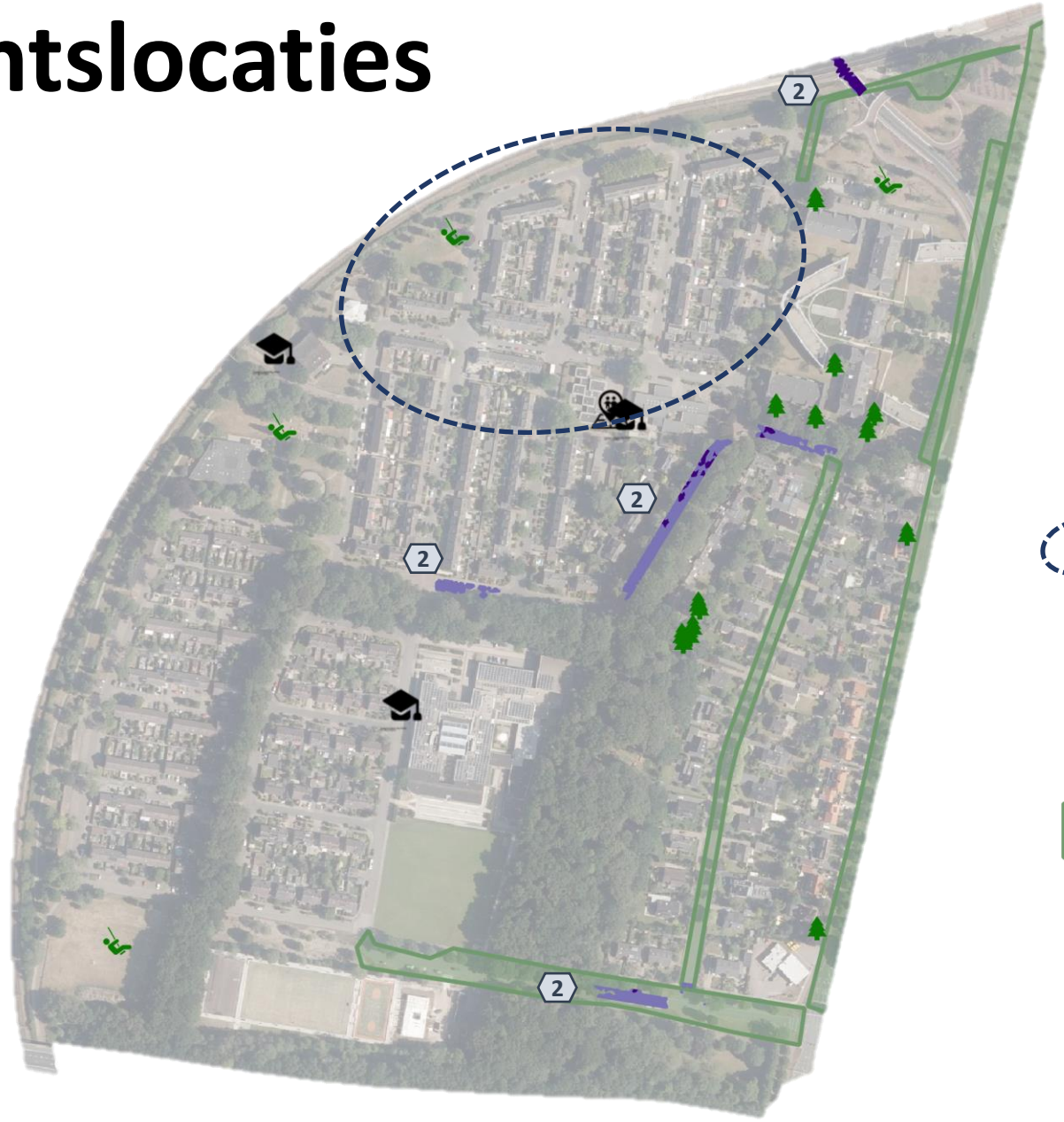
***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 44% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✓ Kan in 45% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 2% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **20 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

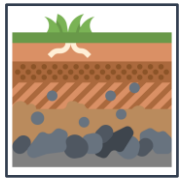
Vitale en kwetsbare objecten
- Onderwijs
- Kinderopvang
- Praktijk-knelpunt regenwater op straat; aanpak binnen regulier rioleringsbeleid

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 09

Mogelijke oplossingen

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 1.0 tot 1.5 meter beneden maaiveld

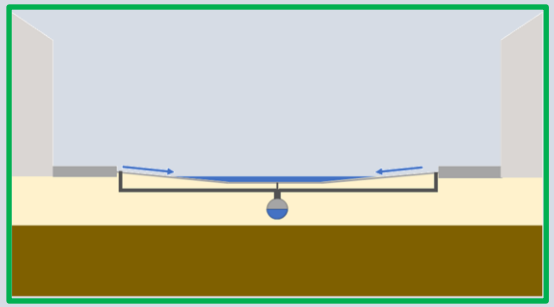


Beperkingen ⇔ **Kansen**

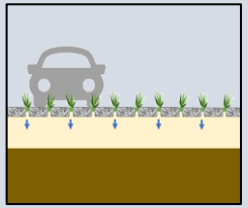
Veel gemengd gerioleerd — Hoge afkoppelpotentie
Geen oppervlaktewater — Veel openbaar groen, scholen

Woonwijkstraat

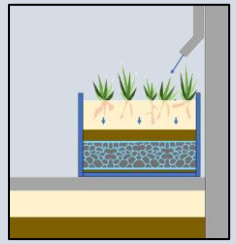




Berging 'tussen de stoepranden'*



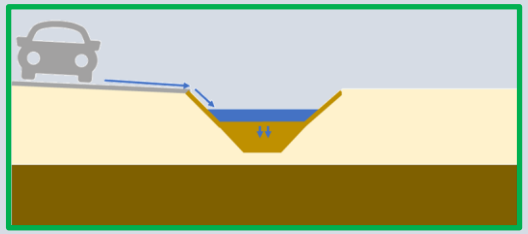
Grasbetonstenen



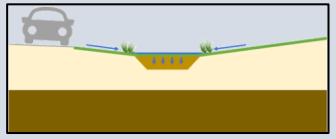
Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg

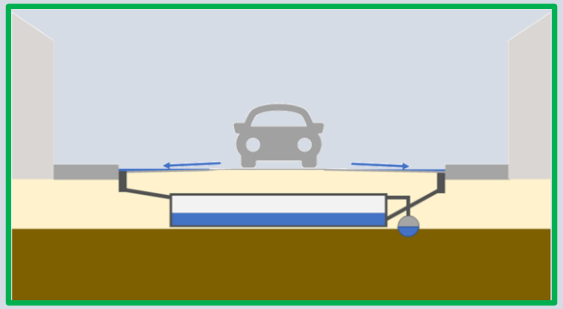




Greppel*

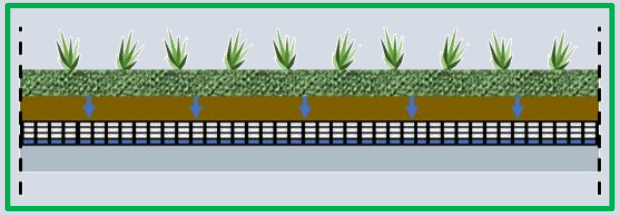


Watervertragende groenstrook*

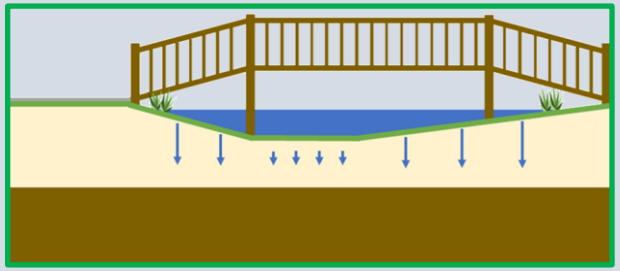


Ondergrondse regenwaterbuffer*

Wijk



Groene daken



Diep infiltratieveld* (schoolplein, speelplaats)

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 09

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 280 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 615 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **20 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld	150 m2	37 m3	€ 488	€ 18.100		Inclusief slokop en knijpafvoer, dus waarschijnlijk is de werkelijke prijs dichtbij de max. Uitgaande van 3 schoolpleinen met 50m2 berging per schoolplein		
Speelplaats	Diep infiltratieveld	150 m2	37 m3	€ 488	€ 18.100		Inclusief slokop en knijpafvoer, dus waarschijnlijk is de werkelijke prijs dichtbij de max. Uitgaande van 3 speelplaatsen.		
Panden	Groene daken	600 m2	12 m3	€ 6.000	€ 72.000		Uitgaande van 1% van alle beschikbare daken.		
Totalen	***Wijk***		**Ca. 85 m3**		**€ 108.200**				
	Wijk + Straat		**Ca. 615 m3**		**€ 585.500**				
	Nodig voor opgave		**Ca. 280 m3**		**€ 265.700**				

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

*** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Wijk 09

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 280 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 615 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **20 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

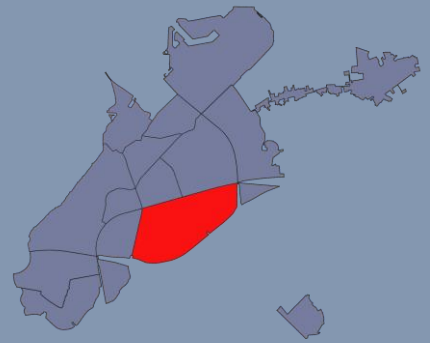
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range*-50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	380 m2	76 m3	€ 500	€ 38.000		Uitgaande van 50m woonwijkstraat ingericht als waterbergend met een breedte van 7,5m en 20cm waterberging	❖ Rioolvervangingsopgave Slingerbos (tot 2030) ❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950)	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	260 m2	55 m3	€ 714	€ 39.300		Inclusief slokop en knijpafvoer, i.c.m. sturen met drempel. Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen (130m)	❖ Asfalteren Eisenhowerlaan (2023) ❖ Verkeersveiligheidsplannen Slingerbos (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Slingerbos (tot 2030)	
	Ondergrondse regenwaterbuffer	400 m3	400 m3	€ 1.000	€ 400.000		Uitgaande van de kosten voor een ondergrondse waterberging als de volledige hoeveelheid water in een tunnel hierin wordt opgevangen. Voor deze wijk is dat 400m3		
Totalen			**Ca. 530 m3**		**€ 477.300**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

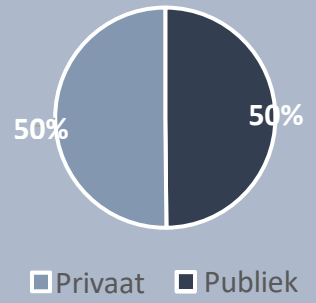
Wijk 10

Tweelingstad

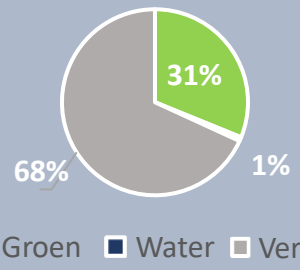


- Tweelingstad heeft de stedenbouwkundige wijktypologie **“tuinstad laagbouw”.**
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 135 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

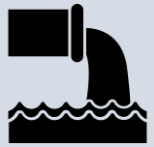




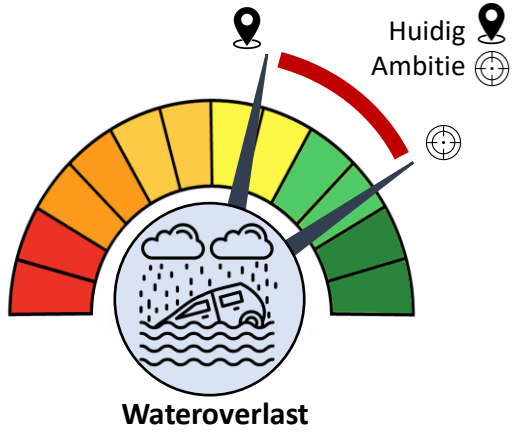
Schaduwdekking: 37%

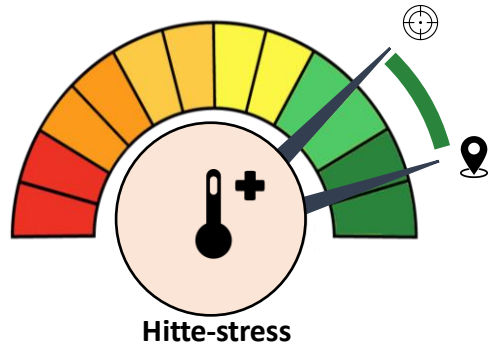


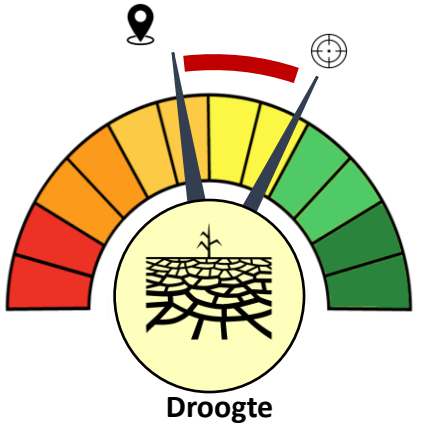
Afgekoppeld: 6%
Afkoppelpotentie: 91%
Geen potentie: 3%



Gemengd: 72,3 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 63,4 ha







Wijk 10

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✗ 1 Ondervinden 15-25 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✗ 3 Treedt wateroverlast op bij 1 vitale functie

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **1500 m³** extra berging t.b.v. kwetsbare panden én
- Ca. **830 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen én
- Ca. **250 m³** extra berging t.b.v. vitale functies

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 37% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: o.a. voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 31% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 34% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **28 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

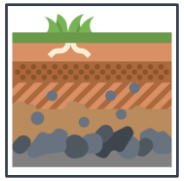
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang
- Ambulancepost/ ziekenhuis

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 10

Mogelijke oplossingen

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater dieper dan 1.5 meter beneden maaiveld

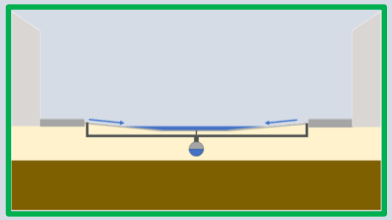


Beperkingen ⇔ **Kansen**

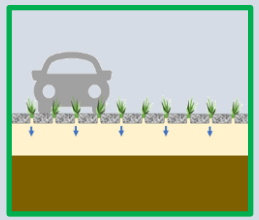
Beperkingen	Kansen
Veel gemengd gerioleerd	Hoge afkoppelpotentie
Weinig oppervlaktewater	Hoge potentie berging in bodem

Woonwijkstraat

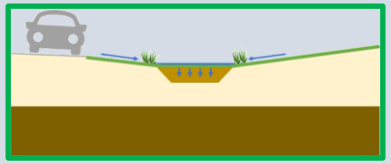




*Berging 'tussen de stoepranden'**



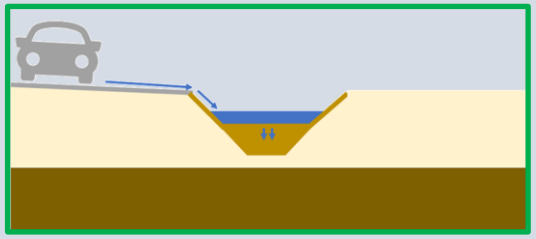
Grasbetonstenen (parkeerterrein)



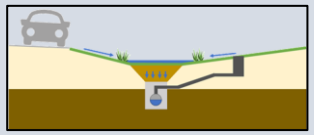
*Watervertragende groenstrook**

Wijkontsluitingsweg



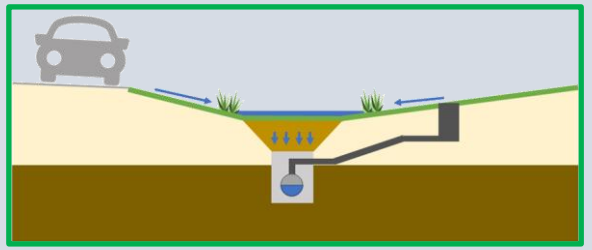


*Greppel**

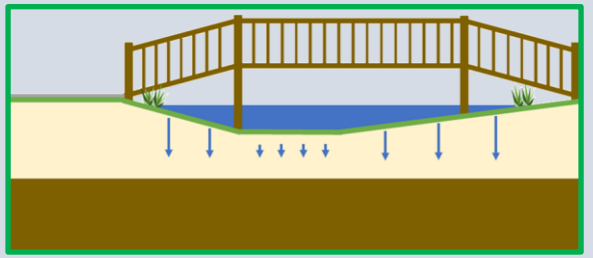


*Infiltratieveld**

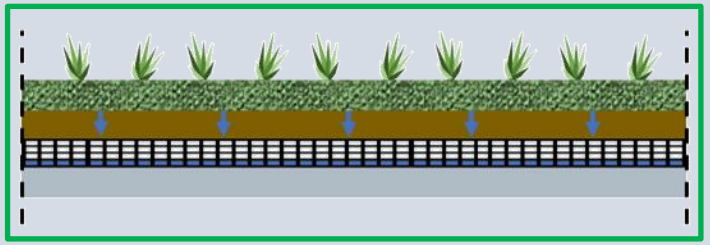
Wijk



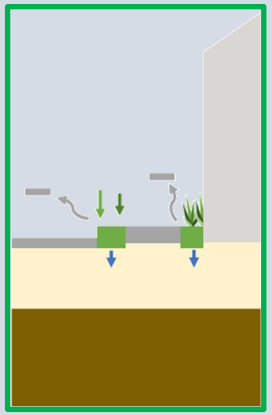
*Infiltratieveld (groen)**



*Diep infiltratieveld (schoolplein, speelplaats)**



Groene daken (winkelcentrum)



Tegel eruit, groen erin (privaat en openbaar terrein)

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 10

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 2.580 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 2.940 m³**	Wateroverlast in 15-25 woningen (ca. €78.000,- €156.000,-*) en 1 vitale functie (ca. €30.000,- €50.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **28 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikb. berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld	200 m2	49 m3	€ 488	€ 23.900		Uitgaande van 4 schoolpleinen met 50m2 ruimte voor een infiltratieveld	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Speelplaats	Diep infiltratieveld	500 m2	123 m3	€ 488	€ 60.000		Uitgaande van 15 speelplaatsen met 50 m2 ruimte voor een infiltratieveld		
Winkel-centrum	Groene daken	1500 m2	30 m3	€ 6.000	€ 180.000		Uitgaande van 10% van het dakoppervlak van de winkelcentra.		
Groen	Infiltratieveld	8370 m2	1143 m3	€ 440	€ 502.900		Goed geschikt voor infiltratie. Zowel particulier als openbaar. Uitgegaan van 2% van het beschikbare groen ingericht als infiltratieveld (15cm diep, talud 1:3, breedte 5m)	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Verkeersveiligheidsplannen Tweelingstad (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Tweelingstad (tot 2030) ❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950)	
Privaat terrein	Tegel eruit, groen erin	5540 m2	402 m3	€ 379	€ 152.400		Uitgaande van 40% tuin bij privaat terrein , waarvan 41% verhard (bron: Operatie Steenbreek artikel en kaart). 2,5% kiest maatregel (via subsidie).	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij	
Openbaar terrein	Tegel eruit, groen erin	9320 m2	676 m3	€ 379	€ 256.200		Uitgaande van 69% tuin verhard op openbaar terrein (50% van het totaal), waarvan 5% wordt aangepast.	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Rioolvervangingsopgave Tweelingstad (tot 2030) ❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950)	
Totalen	***Wijk***		**Ca.2.420 m3**		**€ 1.175.400**				
	Wijk + Straat		**Ca.2.940 m3**		**€ 1.486.200**				
	Nodig opgave		**Ca.2.580 m3**		**€ 1.303.800**				

*** STOWA Waterschadeschatter**
**** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 10

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 2.580 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 2.940 m³**	Wateroverlast in 15-25 woningen (ca. €78.000,- €156.000,-*) en 1 vitale functie (ca. €30.000,- €50.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **28 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

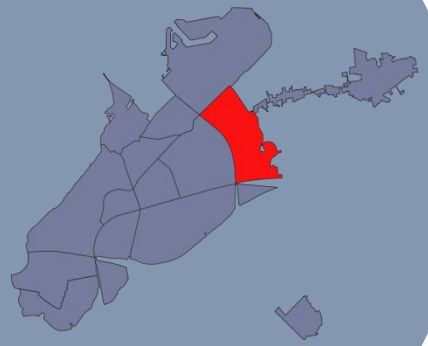
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	1500 m2	300 m3	€ 500	€ 150.000		I.c.m. drempels, hellend van oost naar west. Uitgaande van 1% van de totale lengte van woonwijkstraat in deze wijk met een breedte van 7,5 m, 20 cm berging.	❖ Aanleg nieuwe deklaag Deventerweg (2024) ❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Rioolvervangingsopgave Tweelingstad (tot 2030) ❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950)	
	Watervertragende groenstroken	1020 m2	51 m3	€ 800	€ 40.800		Uitgaande van 5 cm berging en een breedte van 50 cm. Wordt toegepast bij 10% van de woonwijkstraten in deze wijk.		
Wijkontsluitingsweg	Greppel	800 m2	168 m3	€ 714	€ 120.000		Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen (400m)	❖ Potentiebuurt Aardgasvrij ❖ Verkeersveiligheidsplannen Tweelingstad (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Tweelingstad (tot 2030) ❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950)	
Totalen			**Ca. 520 m3**		**€ 310.800**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

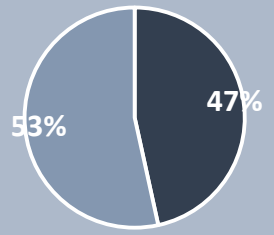
Wijk 11

Frankrijk

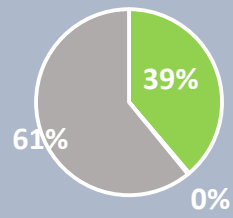


- Frankrijk heeft de stedenbouwkundige wijktypologieën “**bloemkoolwijk”**.
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 97 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

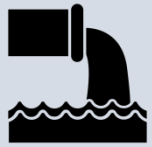




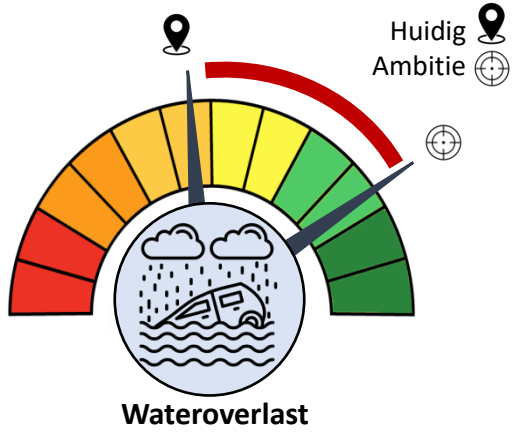
Schaduwdekking: 24%

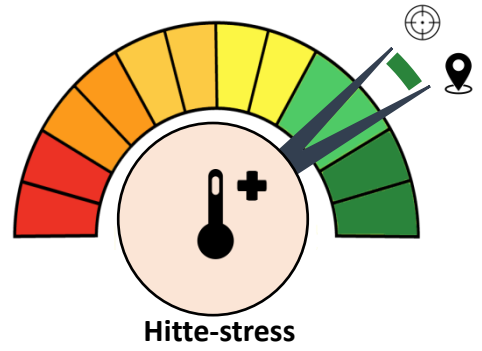


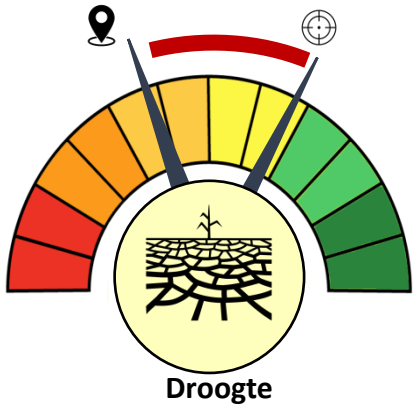
Afgekoppeld: 22%
Afkoppelpotentie: 59%
Geen potentie: 18%



Gemengd: 89,8 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 7,5 ha







Wijk 11

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✗ 1 Ondervinden 20-30 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✗ 3 Treedt wateroverlast op bij 1 vitale functie

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **630 m³** extra berging t.b.v. kwetsbare panden én
- Ca. **940 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen én
- Ca. **50 m³** extra berging t.b.v. vitale functies

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 24% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: o.a. voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 39% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 8% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **42 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

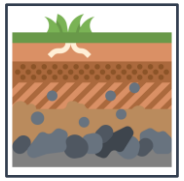
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 11

Mogelijke oplossingen

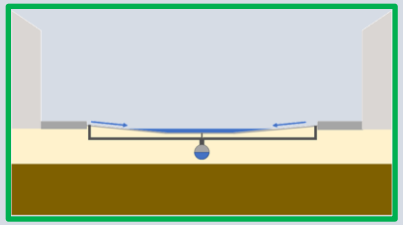
Kenmerken ondergrond
- Geroerde ondergrond, hoofdzakelijk zand. Plaatselijk storende grondlagen aanwezig (leem, klei, oer en zeer fijn zand)
- Grondwater dieper dan 1.5 meter beneden maaiveld



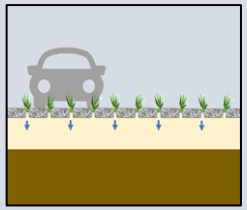
Beperkingen ⇔	Kansen
Veel gemengd gerioleerd	Hoge afkoppelpotentie
Weinig oppervlaktewater	Hoge potentie berging in bodem
-	Veel openbaar groen, scholen

Woonwijkstraat

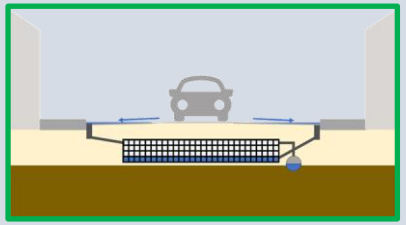




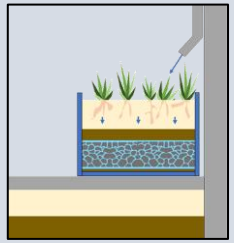
*Berging 'tussen de stoepranden'**



Grasbetonstenen



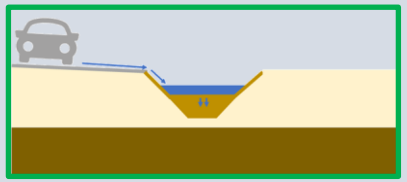
Infiltratiekratten



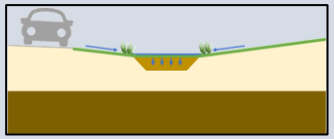
Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg

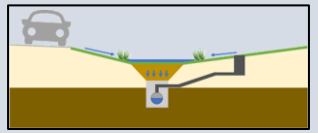




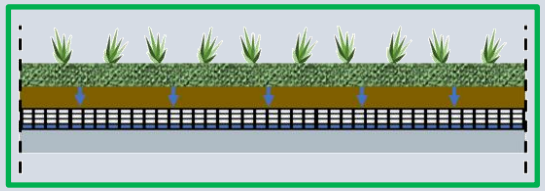
*Greppel**



*Watervertragende groenstrook**



*Infiltratieveld**

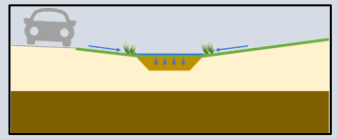


Groene daken

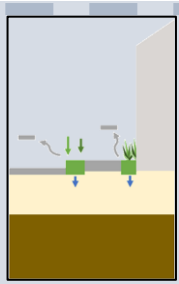
Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

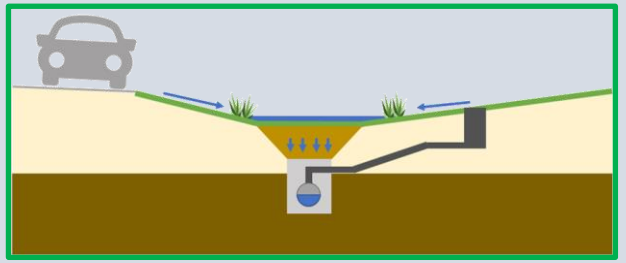
Wijk



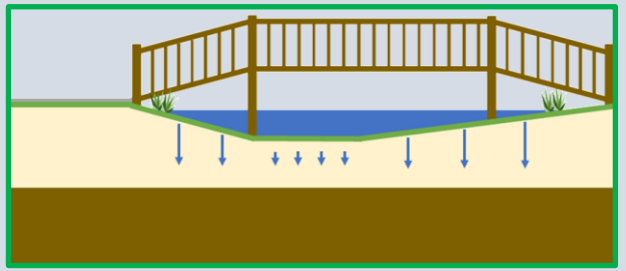
*Watervertragende groenstrook**



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)



*Infiltratieveld (groen)**



Diep infiltratieveld (schoolplein, speelplaats)*

Wijk 11

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 1.620 m³ extra waterberging – **Potentie ca. 1.730 m³**	Wateroverlast in 20-30 woningen (ca. €156.000,- €234.000,-*) en 1 vitale functie (ca. €30.000,- €50.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **42 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Schoolplein	Diep infiltratieveld	100 m2	25 m3	€ 488	€ 12.200		Uitgaande van 2 schoolpleinen met 50m2 ruimte voor een infiltratieveld		
Speelplaats	Diep infiltratieveld	450 m2	111 m3	€ 488	€ 54.200		Uitgaande van 9 speelplaatsen met 50 m2 ruimte voor een infiltratieveld (zie kaart Aandachtslocaties bij opgave nr. 2)	❖ Herinrichting kassen Broekland/Welkoop ❖ Ruimtelijke plannen Walstein/Overveld	
Groen	Infiltratieveld	7570 m2	1033 m3	€ 440	€ 454.500		Uitgaande van 2% van het beschikbare groen (incl. privaat) in deze wijk	❖ Herinrichting kassen Broekland/Welkoop ❖ Ruimtelijke plannen Walstein/Overveld ❖ Verkeersveiligheidsplannen Frankrijk (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Frankrijk (tot 2030)	
Totalen	***Wijk***		**Ca.1.170 m3**		**€ 520.900**				
	Wijk + Straat		**Ca.1.730 m3**		**€ 1.280.900**				
	Nodig voor opgave		**Ca.1.620 m3**		**€1.199.500**				

*** STOWA Waterschadeschatter**
**** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 11

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 1.620 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 1.730 m³**	Wateroverlast in 20-30 woningen (ca. €156.000,- €234.000,-*) en 1 vitale functie (ca. €30.000,- €50.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied. N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **42 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

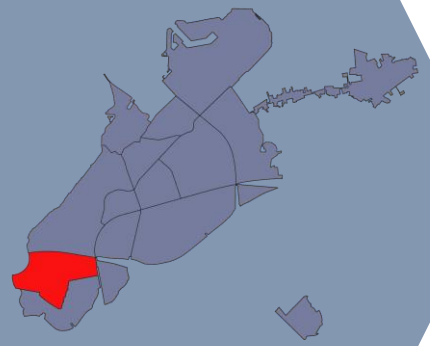
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	1130 m2	226 m3	€ 500	€ 113.000		I.c.m. drempels, hellend van zuid naar noord. Uitgaande van 1% van de woonwijkstraten, 7,5 m breedte, 0,2m berging	❖ Ruimtelijke plannen Walstein/Overveld ❖ Verkeersveiligheidsplannen Frankrijk (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Frankrijk (tot 2030)	
	Infiltratiekratten	100 m2	95 m3	€ 1.000	€ 95.000		Uitgaande van 1% van de woonwijkstraten nabij de ondergelopen panden (zie kaart Aandachtslocaties bij opgave nr. 1 en 3). Aangenomen breedte 7,5m	❖ Verkeersveiligheidsplannen Frankrijk (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Frankrijk (tot 2030)	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	800 m2	168 m3	€ 714	€ 120.000		Vooral kans in het noordwesten. Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen (400m)	❖ Verkeersveiligheidsplannen Frankrijk (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Frankrijk (tot 2030)	
Panden	Groene daken	3575 m2	72 m3	€ 6.000	€ 432.000		Groene daken toegepast op plekken met ondergelopen panden.		
Totalen			**Ca. 560 m3**		**€ 760.000**				

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

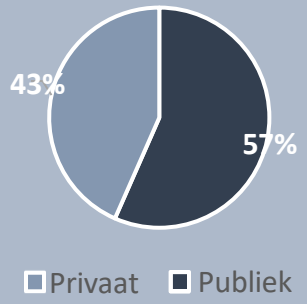
Wijk 12a

Drielanden Muziekland

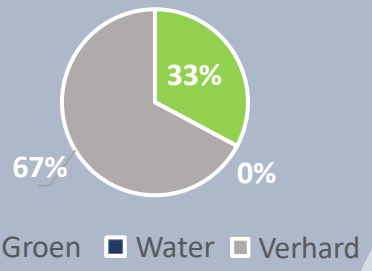


- Drielanden Muziekland heeft de stedenbouwkundige wijktypologie **“vinex”.**
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 75 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

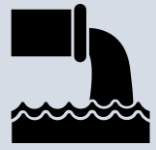




Schaduwdekking: 9%

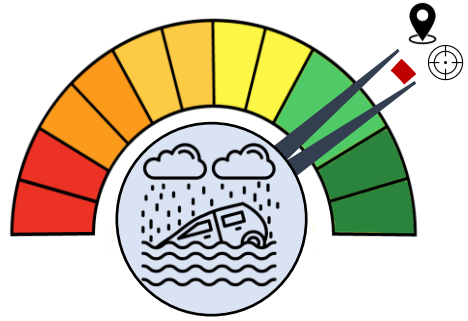


Afgekoppeld: 14%
Afkoppelpotentie: 77%
Geen potentie: 10%

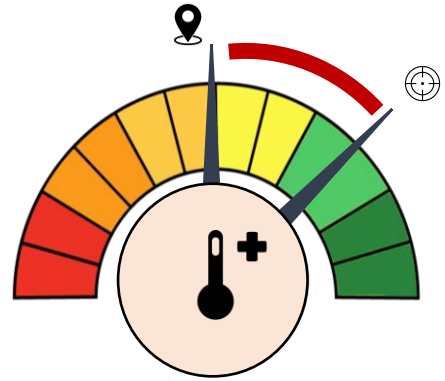


Gemengd: 71,8 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 3,5 ha

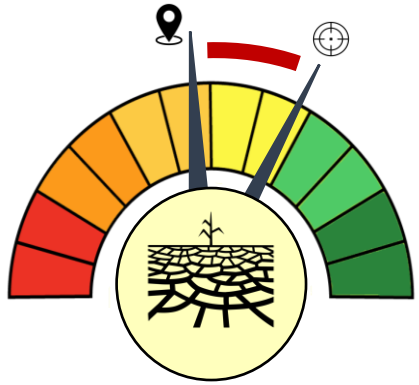
Huidig
Ambitie



Wateroverlast



Hitte-stress



Droogte

Wijk 12a

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden panden geen wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar, inclusief tunnel
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **370 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen en tunnel

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✗ Is er op het heetste moment van de dag 9% schaduw op openbaar terrein

Noot: Alleen Muziekland-Centrum is opgave, overige deel voldoende bomen

- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Opgave: ca. **5 ha** extra schaduw openbaar terrein

N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 31% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 5% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **62 ha** regenwater vasthouden

Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

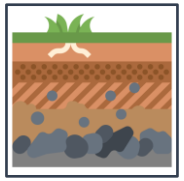
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 12a

Mogelijke oplossingen

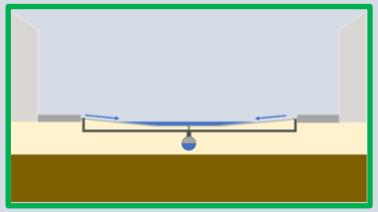
Kenmerken ondergrond
- Geroerde ondergrond, hoofdzakelijk zand. Plaatselijk storende grondlagen aanwezig (leem, klei, oer en zeer fijn zand)
- Grondwater ca. 0.5 tot 1.0 meter beneden maaiveld



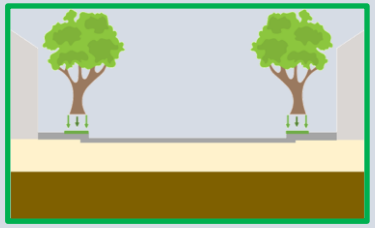
Beperkingen	⇔	Kansen
Ondiep grondwater		Vertraagd afvoeren
Veel gemengd gerioleerd		Hoge afkoppelpotentie

Woonwijkstraat

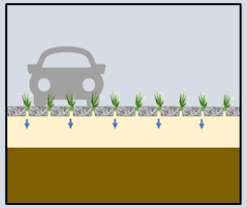




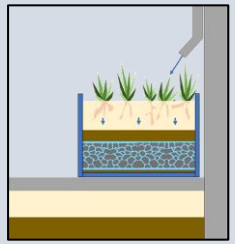
*Berging 'tussen de stoepranden'**



Bomen



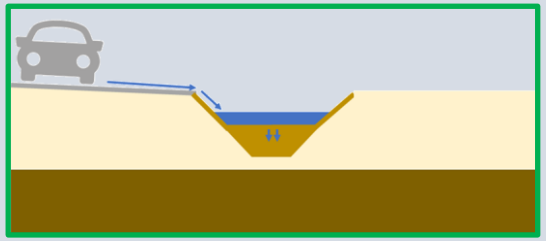
Grasbetonstenen



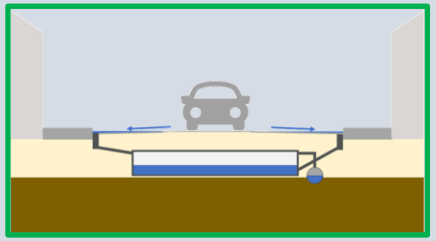
Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg

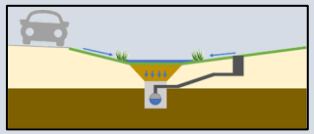




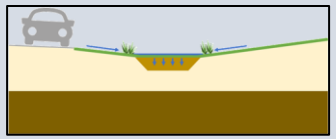
*Greppel**



*Ondergrondse regenwaterbuffer**

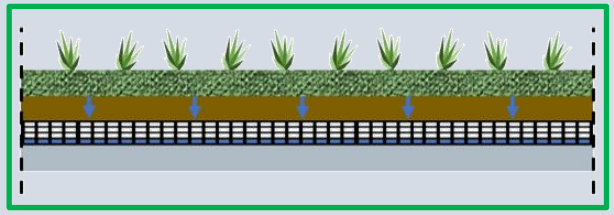


*Infiltratieveld**

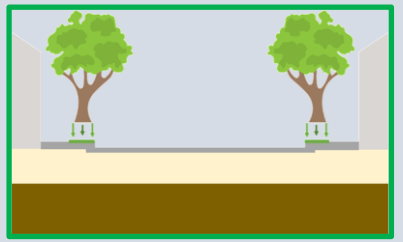


*Watervertragende groenstrook**

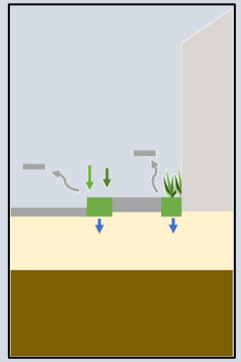
Wijk



Groene daken



Bomen (speelplaats)



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 12a

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 370 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 460 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Ca. **1 ha** extra schaduw openbaar terrein van Muziekland-Centrum- **Potentie ca. 5 ha** N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **62 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Panden	Groene daken	1000 m2	20 m3	€ 6.000	€ 120.000		Uitgaande van 10% van de daken van scholen, wijkcentra en zorginstellingen		
Speelplaats	Bomen	**220 stuks 22000 m2**	-	-	€ 3.300.000		Uitgaande van 10 bomen per speelplaats, 100m2 schaduw per boom	❖ Verkeersveiligheidsplannen Drielanden Muziekland (2021-2025)	
Totalen	***Wijk***		**Ca. 20 m3**		**€ 3.420.000**				
	Wijk + Straat	**Ca. 5 ha**	**Ca. 460 m3**		**€ 7.918.000**				
	Nodig voor opgave	**Ca. 1 ha**	**Ca. 370 m3**		**€ 1.835.500**				

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

*** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Wijk 12a

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 370 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 460 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Ca. **1 ha** extra schaduw openbaar terrein - **Potentie ca. 5 ha** N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **62 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

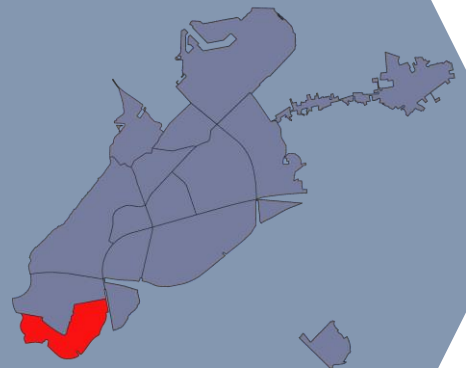
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	1130 m2	226 m3	€ 500	€ 113.000		Uitgaande van 1% van de woonwijkstraten, 7,5 m breedte, 0,2m waterberging	❖ Verkeersveiligheidsplannen Drielanden Muziekland (2021-2025) ❖ Onderhoud Klinkers Trombonedreef (2023) ❖ Rioolvervangingsopgave Drielanden Muziekland (tot 2030)	
	Bomen	**280 stuks 27970 m2**	-	-	€ 4.200.000		Uitgaande van 25% van de woonwijkstraten (gemiddelde breedte 7,5m) in deze wijk, 100m2 schaduw per boom	❖ Verkeersveiligheidsplannen Drielanden Muziekland (2021-2025) ❖ Onderhoud Klinkers Trombonedreef (2023) ❖ Herinrichting Triasplein ❖ Rioolvervangingsopgave Drielanden Muziekland (tot 2030)	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	500 m2	105 m3	€ 714	€ 75.000		Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen (250m)	❖ Verkeersveiligheidsplannen Drielanden Muziekland (2021-2025)	
	Ondergrondse regenwaterbuffer	110 m3	110 m3	€ 1.000	€ 110.000		Waterberging vangt de hoeveelheid water in de tunnel op. O.b.v. Infoworks wateroverlast data is het volume in de tunnel afgeleid. Voor deze tunnel is dit 110 m3.	❖ Verkeersveiligheidsplannen Drielanden Muziekland (2021-2025)	
Totalen			**Ca. 440 m3**		**€ 4.498.000**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

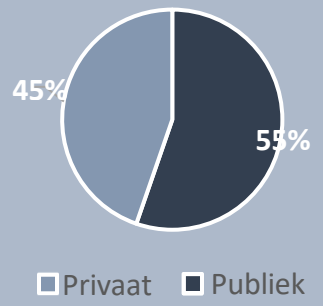
Wijk 12b

Drielanden Harderhout

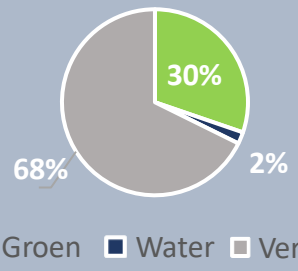


- Drielanden Harderhout heeft de stedenbouwkundige wijktypologieën “**vinex”.**
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **buurt-wijkontsluitingsweg.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 61 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

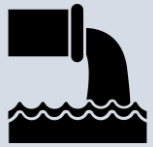




Schaduwdekking: 6%

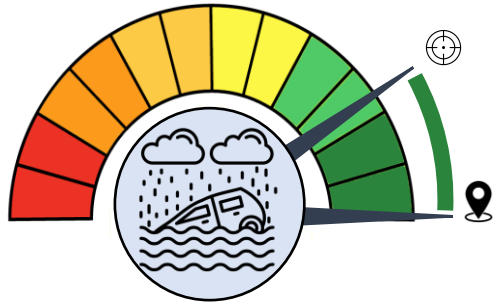


Afgekoppeld: 85 %
Afkoppelpotentie: 7%
Geen potentie: 7%

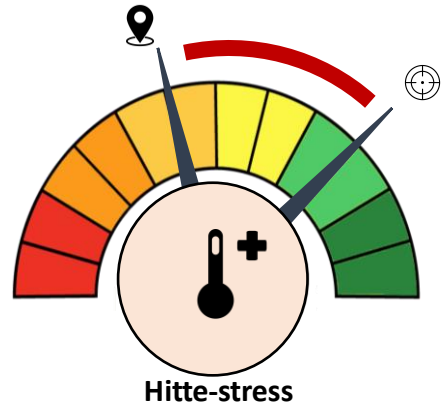


Gemengd: 0 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 61,1 ha

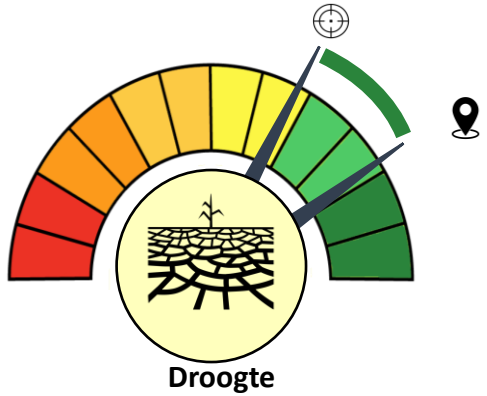
Huidig
Ambitie



Wateroverlast



Hitte-stress



Droogte

Wijk 12b

Aandachtslocaties

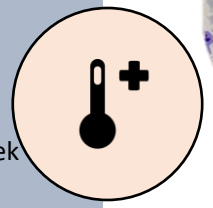
Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden panden geen wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies



Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- Ca. **150 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

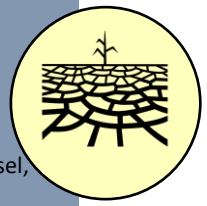
***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✗ Is er op het heetste moment van de dag 6% schaduw op openbaar terrein
  Noot: Voldoende jonge bomen, naar verwachting geen opgave
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter



Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied
N.t.b.: o.a. voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 30% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✓ Is bij 94% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd



Opgave: ca. **6 ha** regenwater vasthouden
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

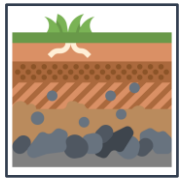
Vitale en kwetsbare objecten
- Onderwijs
- Kinderopvang

Ruimtelijke kansen
- Speeltuin

Wijk 12b

Mogelijke oplossingen

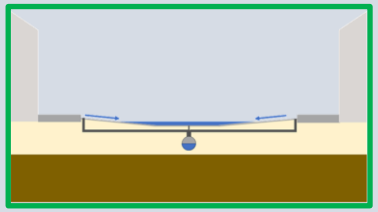
Kenmerken ondergrond
- Geroerde ondergrond, hoofdzakelijk zand. Plaatselijk storende grondlagen aanwezig (leem, klei, oer en zeer fijn zand)
- Grondwater ca. 0.7 tot 1.5 meter beneden maaiveld



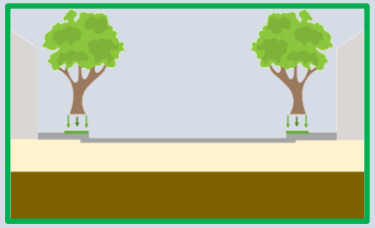
Beperkingen	⇔	Kansen
Ondiep grondwater		Vertraagd afvoeren
Veel gemengd gerioleerd		Veel openbaar terrein

Woonwijkstraat

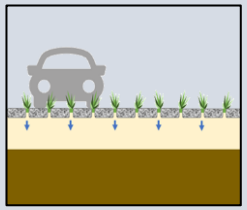




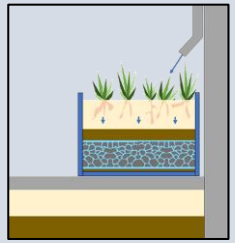
Berging 'tussen de stoepranden'*



Bomen



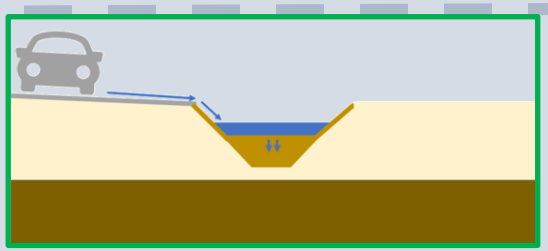
Grasbetonstenen



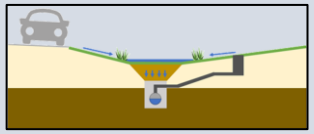
Watervasthoudende plantenbakken

Wijkontsluitingsweg

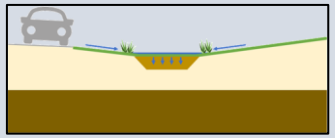




Greppel*



Infiltratieveld*

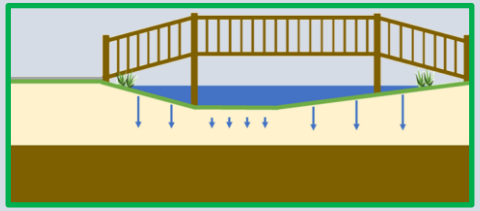


Watervertragende groenstrook*

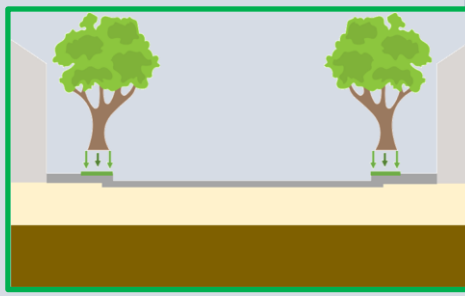
Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

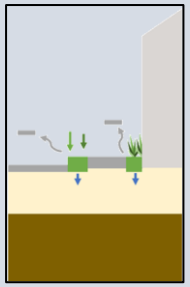
Wijk



Diep infiltratieveld* (speelplaats)



Bomen (speelplaats)



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

Wijk 12b

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 150 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 370 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **6 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Speelplaats	Diep infiltratieveld	200 m2	49 m3	€ 488	€ 23.900		Meest effectief in de buurt van een risicovolle ontsluitingsweg. Hiervoor komen 4 speelplaatsen in aanmerking. Uitgaande van 50m2 ruimte voor een infiltratieveld	❖ Vervangen speeltoestellen Waterbergerhout, Ullerbergerhout, Dassenbergerhout, Oldenallerhout Belcantodreef, Muziekpad (2022)	
Totalen	***Wijk***		**Ca. 50 m3**		**€ 23.900**				
	Wijk + Straat		**Ca. 370 m3**		**€ 202.600**				
	Nodig opgave		**Ca. 150 m3**		**€ 82.800**				

*** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 12b

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 150 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 370 m³**	Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Geen opgave voor het openbaar gebied N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **6 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

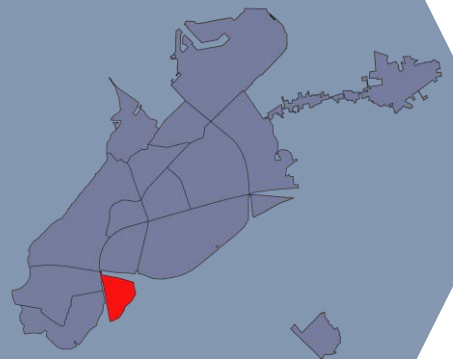
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Woonwijkstraat	Berging 'tussen de stoepranden'	1130 m2	226 m3	€ 500	€ 113.000		I.c.m. sturen drempels. Uitgaande van 1% van de woonwijkstraten, 7,5m breedte, 0,2m water op straat	❖ Verkeersveiligheidsplannen Drielanden Harderhout (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Drielanden Harderhout (tot 2030)	
Wijkontsluitingsweg	Greppel	440 m2	92 m3	€ 714	€ 65.700		Uitgaande van 10% van de ontsluitingswegen (220m)	❖ Verkeersveiligheidsplannen Drielanden Harderhout (2021-2025)	
Totalen			**Ca. 320 m3**		**€ 178.700**				

*** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties**

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

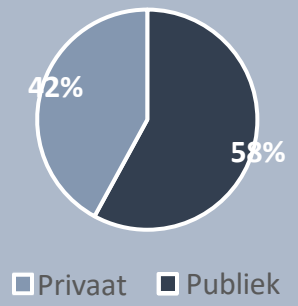
Wijk 12c

Drielanden Tonsel

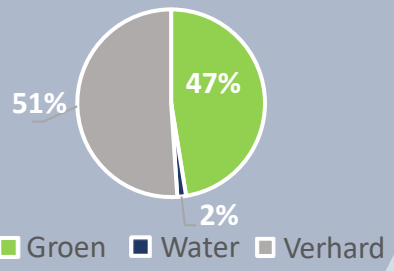


- Drielanden Tonsel heeft de stedenbouwkundige wijktypologie “**bedrijf”.**
- De dominerende straattypologie is de **industriestraat.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 24 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak (incl. privaat)

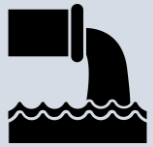




Schaduwdekking: 19%

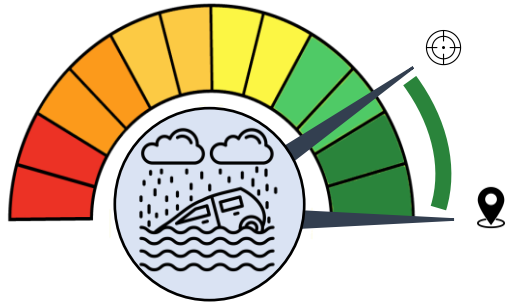


Afgekoppeld: 100%
Afkoppelpotentie: 0%
Geen potentie: 0%

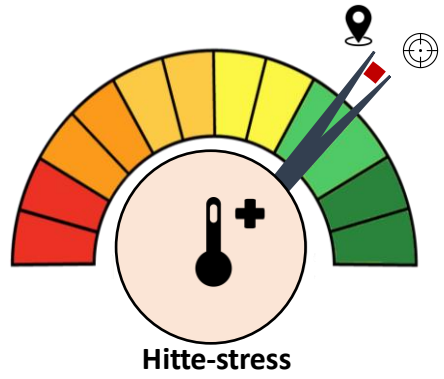


Gemengd: 9,6 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 14,6 ha

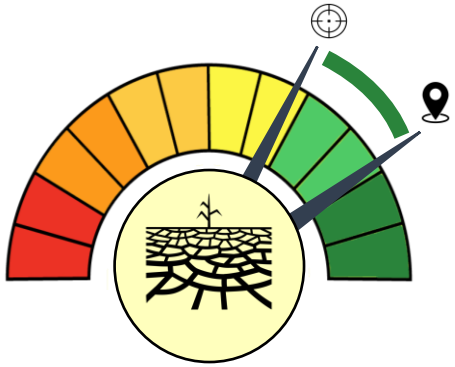
Huidig
Ambitie



Wateroverlast



Hitte-stress



Droogte

Wijk 12c

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden panden geen wateroverlast
- ✓ 2 Zijn alle hoofdontsluitingswegen begaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Geen opgave binnen aanvoerende gebied

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✗ Is er op het heetste moment van de dag 19% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Opgave: ca. **0,1 ha** extra schaduw openbaar terrein
N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✓ Kan in 47% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✓ Is bij 60% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Geen opgave



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

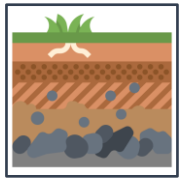
Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Seniorenwoning
- Winkelcentrum
- Onderwijs
- Kinderopvang

Ruimtelijke kansen
- Groenstructuur

Wijk 12c

Mogelijke oplossingen

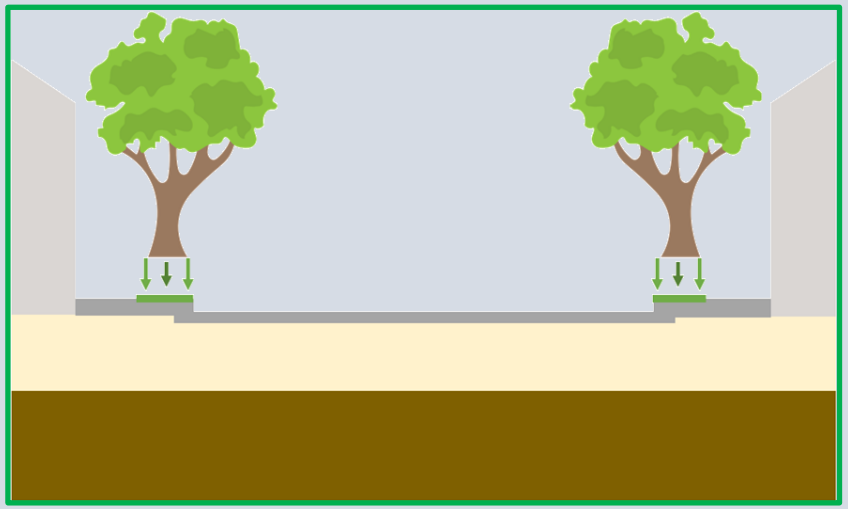
Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 0.7 tot 1.5 meter beneden maaiveld



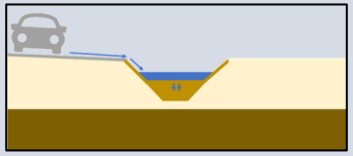
Beperkingen	⇔	Kansen
Ondiep grondwater		Vertraagd afvoeren
Delen sterk versteend		Veel dakoppervlak

Industriestraat

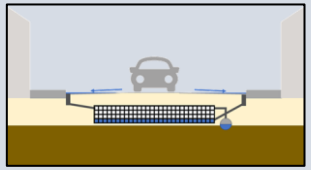




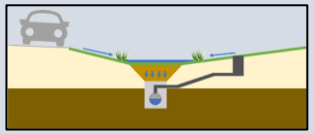
Bomen



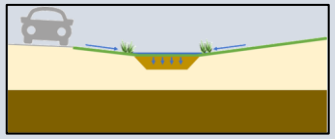
*Greppel**



Infiltratiekratten



*Infiltratieveld**

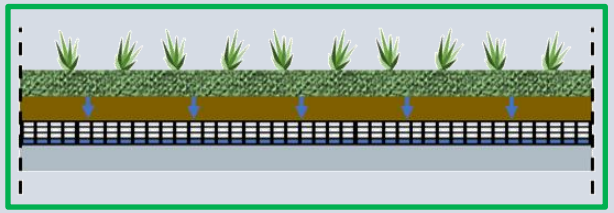


*Watervertragende groenstrook**

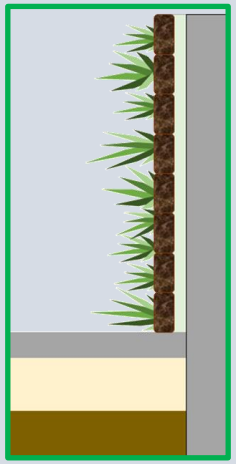
Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

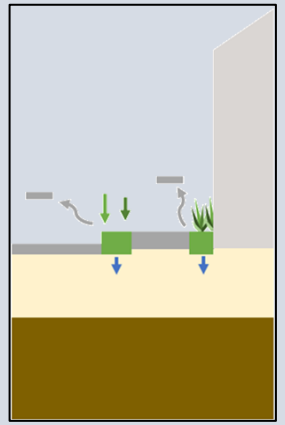
Wijk



Groene daken



Groene gevels



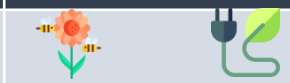
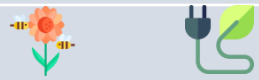
Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

Wijk 12c

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Geen opgave binnen aanvoerende gebied - **Potentie ca. 80 m³**	
	Ca. **0,1 ha** extra schaduw openbaar terrein - **Potentie ca. 0.5 ha** N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Geen meekoppelopgave	

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Panden	Groene daken	3670 m2	73 m3	€ 6.000	€ 438.000		Uitgaande van 10% van het dakoppervlak in deze wijk		
	Groene gevels	200 m2	4 m3	€ 30.000	€ 120.000		1% van de omtrek van alle bedrijfspanden. Uitgaande van 6m hoogte, 20cm gevel met een berging van 10%.		
Totalen	***Wijk***		**Ca. 80 m3**		**€ 558.000**				
	Wijk + Straat		**Ca. 80 m3**	**Ca.0.5 ha**	**€ 787.500**				
	Nodig opgave		**0 m3**	**Ca. 0.1 ha**	**€ 150.000**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 12c

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Geen opgave binnen aanvoerende gebied - **Potentie ca. 80 m³**	
	Ca. **0,1 ha** extra schaduw openbaar terrein- **Potentie ca. 0.5 ha** N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leefomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Geen meekoppelopgave	

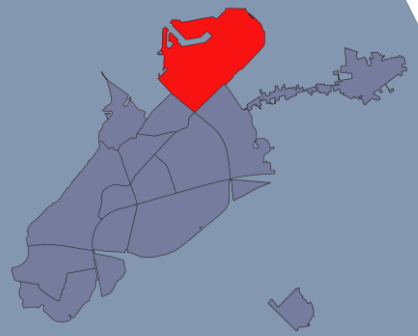
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range* -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Industriestraat	Bomen	**53 stuks 5250 m2**	-	-	€ 787.500		Uitgaande van 25% van de industriestraten (gemiddelde breedte 7,5m) in deze wijk, 100m2 schaduw per boom	❖ Vervanging waterleidingnet (delen ouder dan 1950)	
Totalen					**€ 787.500**				

* Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

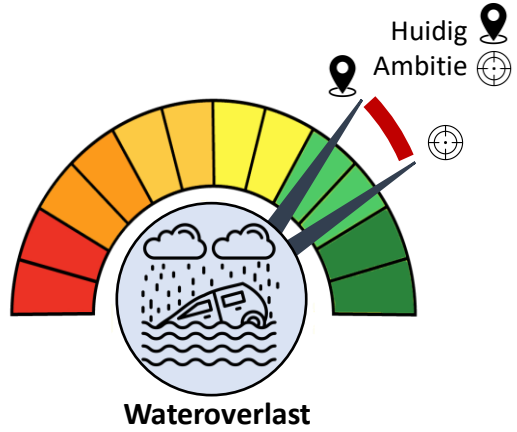
Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

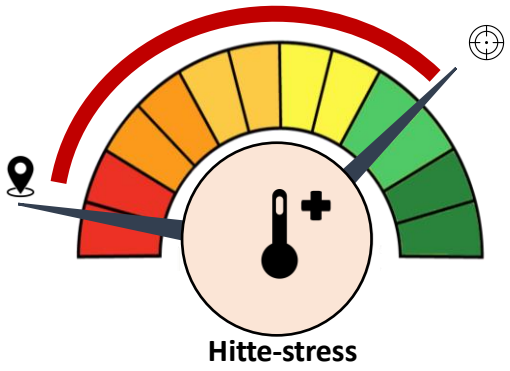
Wijk 13

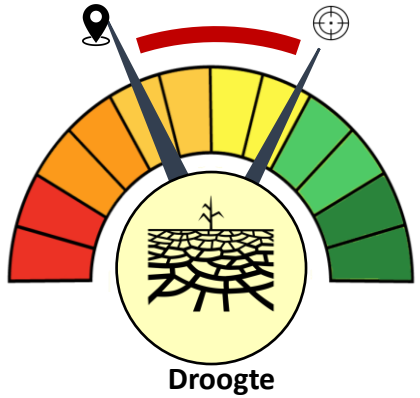
Industrieterrein Lorentz



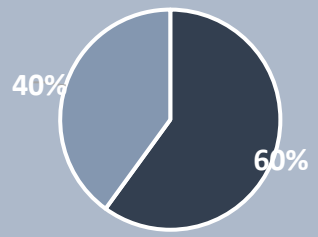
- Industrieterrein Lorentz heeft de stedenbouwkundige wijktypologie “**bedrijf”.**
- De dominerende straattypologie is de **industriestraat.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 187 hectare.**



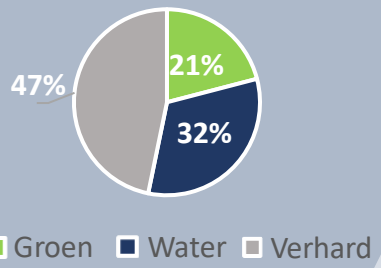




Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

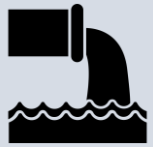




Schaduwdekking: 5%



Afgekoppeld: 60%
Afkoppelpotentie: 17%
Geen potentie: 22%



Gemengd: 89,2 ha
Gescheiden: 95,0 ha
Duurzaam gescheiden: 3,2 ha

Wijk 13

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✗ 1 Ondervinden 10-15 panden wateroverlast
- ✗ 2 Zijn de hoofdontsluitingswegen gedeeltelijk onbegaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Minimale opgave* binnen aanvoerende gebied:
- ❖ Ca. **2000 m³** extra berging t.b.v. kwetsbare panden én
- ❖ Ca. **450 m³** extra berging t.b.v. onbegaanbare hoofdontsluitingswegen

***Hierin is aanvoer van regenwater van buiten de wijk (oppervlakkig of via afvoerleidingen) nog niet meegenomen**

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✗ Is er op het heetste moment van de dag 5% schaduw op openbaar terrein
- ✗ 2 Hebben 10 panden hemelsbreed geen koele plek binnen 300 meter

Opgave:
- ❖ ca. **10 ha** extra schaduw openbaar terrein én
- ❖ ca. **2 koele locaties** binnen 300 meter van probleemlocaties aanleggen

Huidige situatie droogte:
- ✗ Kan in 21% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✗ Is bij 2% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Opgave: ca. **126 ha** infiltrerend oppervlak
Opgave is een combinatie van: 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Afstand tot koelte
- > 300 m

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

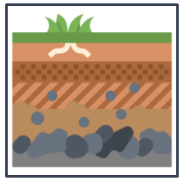
Vitale en kwetsbare objecten
- RWZI
- Winkelcentrum

Ruimtelijke kansen
- Groenstructuur

Wijk 13

Mogelijke oplossingen

Kenmerken ondergrond
- Geroerde ondergrond, hoofdzakelijk zand. Plaatselijk storende grondlagen aanwezig (leem, klei, oer en zeer fijn zand)
- Grondwater ca. 1.0 tot 1.5 meter beneden maaiveld

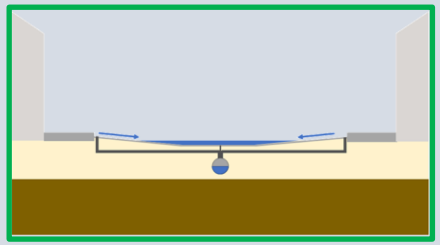


Beperkingen ⇔ **Kansen**

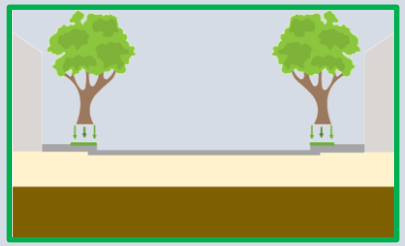
Delen sterk versteend — Veel dakoppervlak

Industriestraat

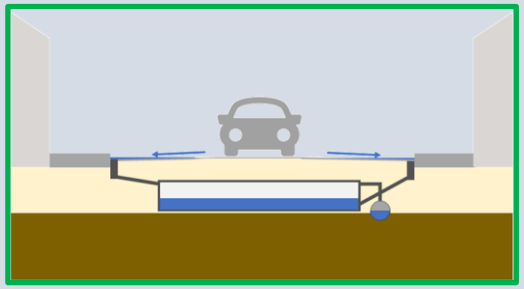




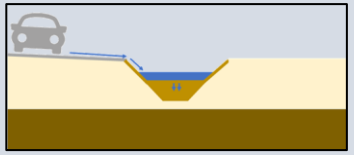
Berging 'tussen de stoepranden'*



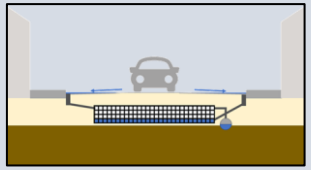
Bomen



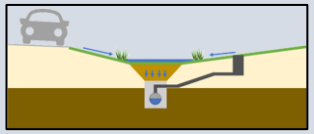
Ondergrondse regenwaterbuffer*



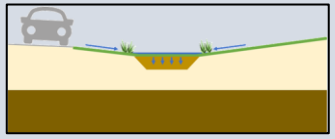
Greppel*



Infiltratiekratten



Infiltratieveld*

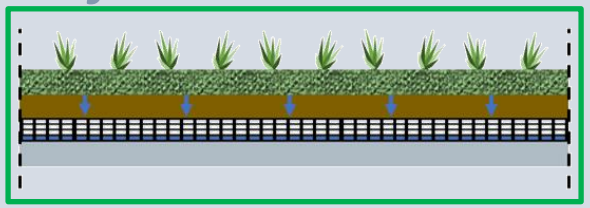


Watervertragende groenstrook*

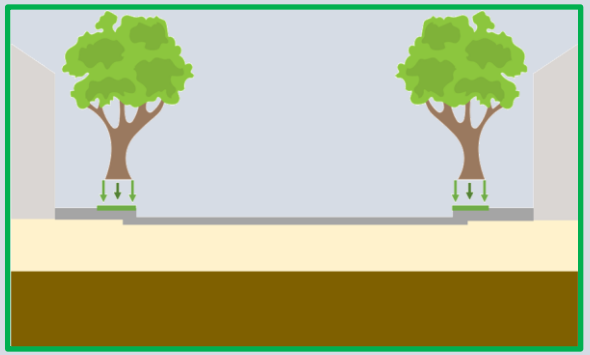
Kansrijke oplossingen, uitgewerkt in kosten-baten

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

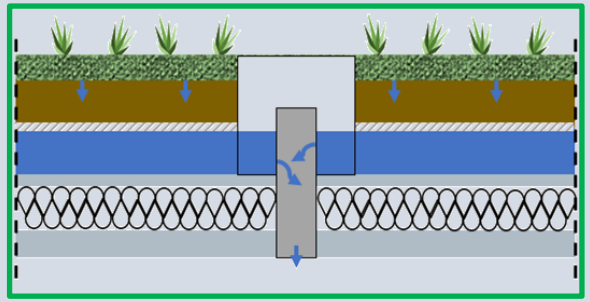
Wijk



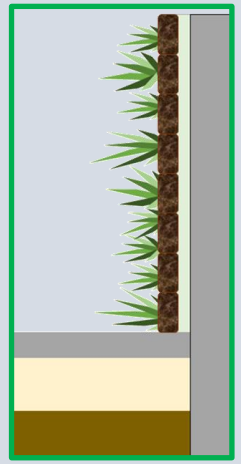
Groene daken



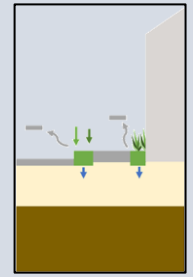
Bomen (openbaar terrein)



Polderdaken



Groene gevels



Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)

Wijk 13

Kosten, baten en meekoppelkansen

A: Wijkniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 2450 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 3.060 m³**	Wateroverlast in 10-15 panden (ca. €300.000,- €750.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Ca. **10 ha** extra schaduw openbaar terrein/**2 koele locaties nabij probleemlocatie** - **Potentie ca. 3.5 ha** N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leef-/werkomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **126 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

Kansrijke locatie	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Panden	Groene daken	5010 m2	100 m3	€ 6.000	€ 600.000		Uitgaande van 10% van de panden met risico op wateroverlast		
	Polderdaken	5010 m2	481 m3	€ 6.563	€ 3.156.800		Uitgaande van 10% van de panden met risico op wateroverlast		
	Groene gevels	1980 m2	40 m3	€ 30.000	€ 1.200.000		Uitgaande van 10% van de omtrek van panden met risico op wateroverlast, 6m hoogte, 20cm beplanting per m2 gevel, waarvan 10% berging		
Openbaar terrein	Bomen	112 stuks 11220 m2	-	-	€ 1.683.000		Uitgaande van 100m2 schaduw per boom	❖ Verkeersveiligheidsplannen Lorentz (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Lorentz (tot 2030)	
Totalen	***Wijk***	**Ca.1.1 ha**	**Ca. 620 m3**		**€ 6.639.800**				
	Wijk + Straat	**Ca. 3.5 ha**	**Ca.3.060 m3**		**€11.730.300**				
	Nodig opgave	**Ca. 10 ha**	**Ca.2.450 m3**		**€10.448.500 (verdeling opgave: ca. 50% hitte, 50% wateroverlast)**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

Wijk 13

Kosten, baten en meekoppelkansen

B: Straatniveau

	Opgaven	Schade
	Minimaal ca. 2450 m³ extra waterberging - **Potentie ca. 3.060 m³**	Wateroverlast in 10-15 panden (ca. €300.000,- €750.000,-*) Slechte bereikbaarheid nooddiensten (via ontsluitingsweg)
	Ca. **10 ha** extra schaduw openbaar terrein/**2 koele locaties nabij probleemlocatie** - **Potentie ca. 3.5 ha** N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	Onprettige leef-/werkomgeving Schade aan gezondheid en infrastructuur
	Meekoppelopgave: ca. **126 ha** infiltrerend oppervlak. Opgave is een combinatie van 1) Afkoppelen gemengd stelsel, 2) Aanleggen duurzaam gescheiden stelsel en 3) Aanleggen extra infiltrerend groen op openbaar en particulier terrein.	Uitzakken grondwater en waterpeilen oppervlaktewater Uitdroging openbaar en particulier groen Schadelijke effecten flora en fauna

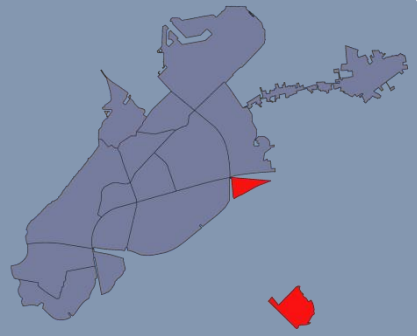
Straattype	Maatregel	Aantal	Beschikbare berging	Kosten per m3	Schatting totale kosten (range** -50% / +50%)	Thema	Opmerking	Meekoppelkans (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling	Meekoppelkans
Industriestraat	Berging 'tussen de stoepranden'	9750 m2	1950 m3	€ 500	€ 975.000		Uitgaande van 10% van de industriestraten, 7,5m breedte, 0,2m water op straat	❖ Verkeersveiligheidsplannen Lorentz (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Lorentz (tot 2030)	
	Bomen	**242 stuks 24170 m2**	-	-	€ 3.625.500		Uitgaande van 25% van de industriestraten (gemiddelde breedte 7,5m) in deze wijk, 100m2 schaduw per boom	❖ Verkeersveiligheidsplannen Lorentz (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Lorentz (tot 2030)	
	Ondergrondse regenwaterbuffer	490 m2	490 m3	€ 1.000	€ 490.000		Uitgaande van 20% van de volledige wateropgave die geborgd wordt in een ondergrondse opslag	❖ Verkeersveiligheidsplannen Lorentz (2021-2025) ❖ Rioolvervangingsopgave Lorentz (tot 2030)	
Totalen			**Ca.2.440 m3**		**€ 5.090.500**				

* STOWA Waterschadeschatter
** Kostenrange i.v.m. verschillen in lokale situaties

Biodiversiteit
Circulariteit
Energietransitie

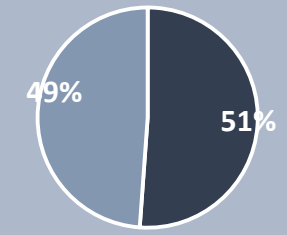
Wijk 14

Buitengebied Harderwijk

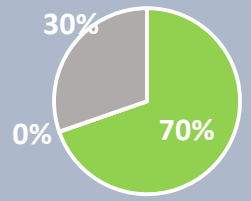


- Buitengebied Harderwijk heeft de stedenbouwkundige wijktypologie “**dorps”.**
- De dominerende straattypologieën zijn de **woonwijkstraat** en de **dorpsstraat.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 39 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

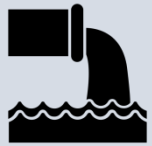




Schaduwdekking: 59%

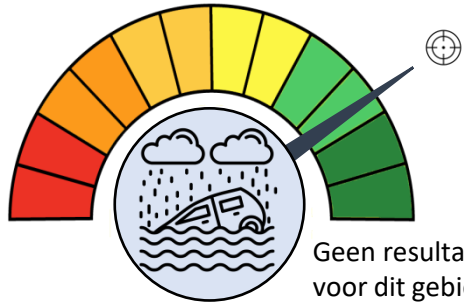


Afgekoppeld: 100%
Afkoppelpotentie: 0%
Geen potentie: 0%

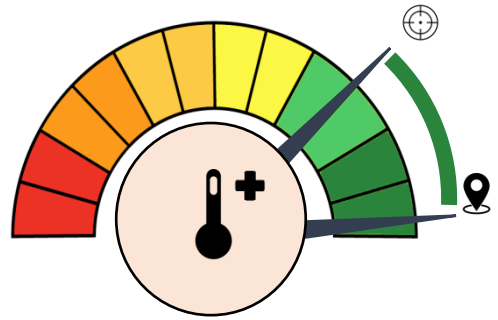


Gemengd: 0 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 39,0 ha

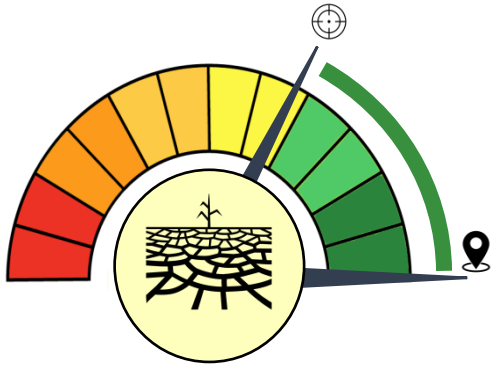
Huidig
Ambitie



Wateroverlast



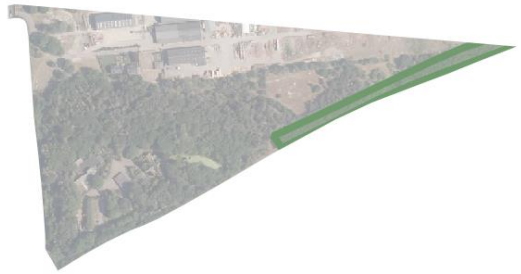
Hitte-stress



Droogte

Wijk 14

Aandachtslocaties



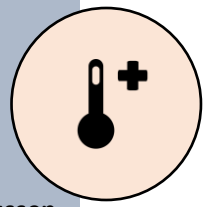


Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden panden geen wateroverlast
- ✓ 2 Zijn alle hoofdontsluitingswegen begaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies



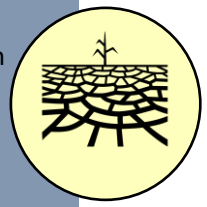
Vanwege ontbrekende bruikbare open data is er geen risicoanalyse uitgevoerd. Vanuit praktijkkennis is er geen opgave bekend binnen aanvoerende gebied

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 59% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter



Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied. N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✓ Kan in 70% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✓ Is bij 100% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd



Geen opgave

LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling

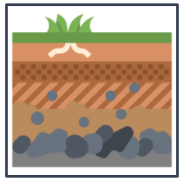
Ruimtelijke kansen
- Groenstructuur

Wijk 14

Mogelijke oplossingen*

** Inspiratie voor extra infiltratie van schoon regenwater (geen acute opgaven)*

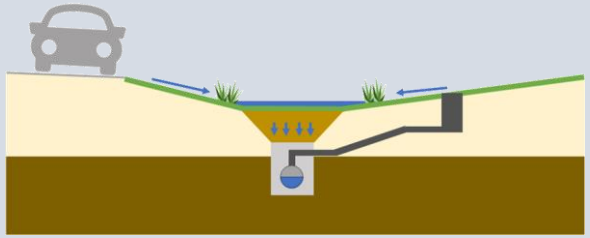
Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater 1.5 meter beneden maaiveld



Beperkingen ⇔ **Kansen**
Infiltreren

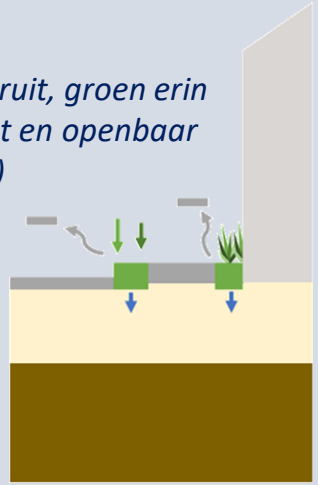
Woonwijkstraat

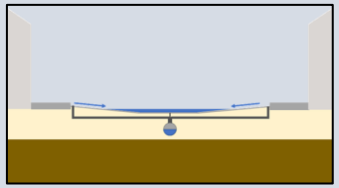




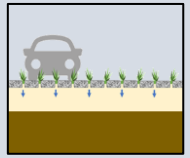
*Infiltratieveld (groen)**

Tegel eruit, groen erin (privaat en openbaar terrein)

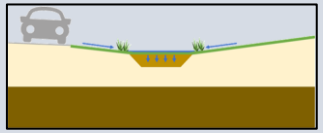




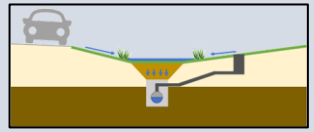
*Berging 'tussen de stoepranden'**



Grasbetonstenen



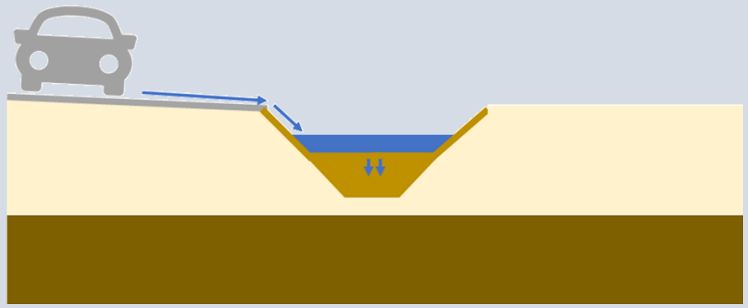
*Watervertragende groenstrook**



*Infiltratieveld**

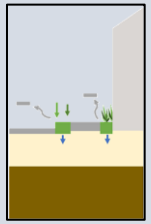
Dorpsstraat



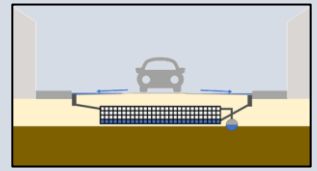


*Greppel**

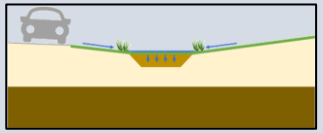
** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*



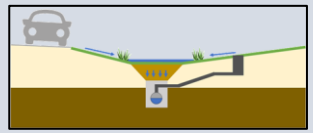
Tegel eruit, groen erin (privaat terrein)



Infiltratiekratten



*Watervertragende groenstrook**



*Infiltratieveld**

Wijk 14

Kosten, baten en meekoppelkansen

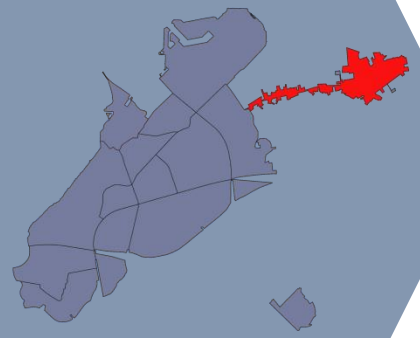
Wijk- en straatniveau

	Opgaven	Schade
	Vanwege ontbrekende bruikbare open data is er geen risicoanalyse uitgevoerd. Vanuit praktijkkennis is er geen opgave bekend binnen aanvoerende gebied	
	Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	
	Geen meekoppelopgave	

Meekoppelkansen t.b.v. inspiratie voor extra infiltratie van schoon regenwater
❖ Verkeersveiligheidsplannen Buitengebied Harderwijk (2025)

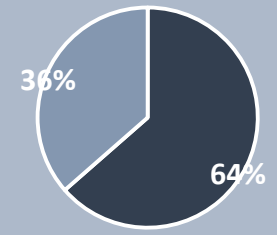
Wijk 15

Hierden

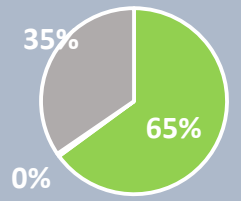


- Hierden heeft de stedenbouwkundige wijktypologie **“dorps”.**
- De dominerende straattypologie is de **dorpstraat.**
- Het oppervlak van de wijk is **ca. 80 hectare.**

Eigendom terrein



Grondoppervlak
(incl. privaat)

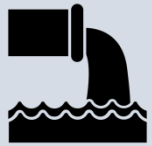




Schaduwdekking: 34%

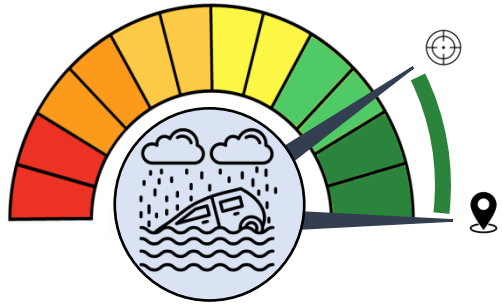


Afgekoppeld: 100%
Afkoppelpotentie: 0%
Geen potentie: 0%

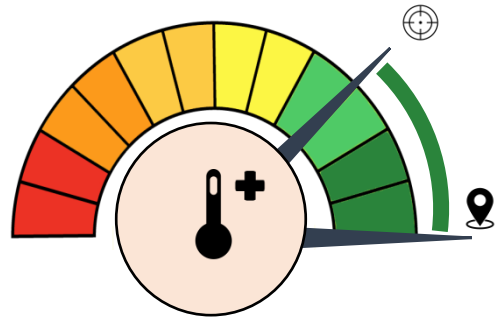


Gemengd: 16,0 ha
Gescheiden: 0 ha
Duurzaam gescheiden: 64,1 ha

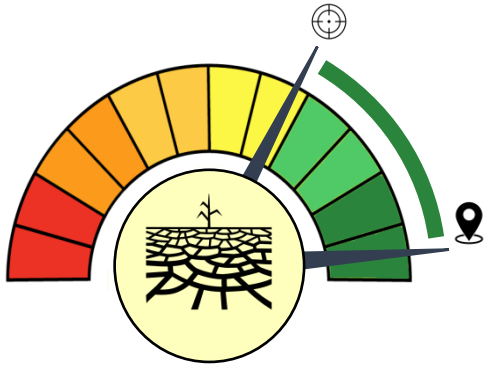
Huidig
Ambitie



Wateroverlast



Hitte-stress



Droogte

Wijk 15

Aandachtslocaties

Huidige situatie wateroverlast:
Bij een bui van 70 millimeter in een uur:
- ✓ 1 Ondervinden panden geen wateroverlast
- ✓ 2 Zijn alle hoofdontsluitingswegen begaanbaar
- ✓ 3 Treedt geen wateroverlast op bij vitale functies

Geen opgave binnen aanvoerende gebied

Huidige situatie hitte:
Op een hete dag (maatgevend: 1 juli 2015):
- ✓ Is er op het heetste moment van de dag 34% schaduw op openbaar terrein
- ✓ Hebben alle woningen hemelsbreed een koele plek binnen 300 meter

Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied.
N.t.b.: voldoende schaduwrijke zitgelegenheden tussen seniorenwoningen en wijkvoorzieningen

Huidige situatie droogte:
- ✓ Kan in 65% van het wijkareaal (openbaar gebied) regenwater infiltreren in de bodem
- ✓ Is bij 80% van het wijkareaal duurzaam gescheiden gerioleerd

Geen opgave



LEGENDA

Risico op water in pand
- Risico op water in pand

Begaanbaarheid ontsluitingswegen
- 10 tot 20 cm water op straat
- > 20 cm water op straat

Vitale en kwetsbare objecten
- Zorginstelling
- Brandweer
- Winkelcentrum
- Onderwijs

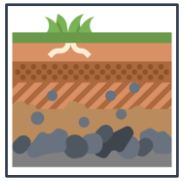
Ruimtelijke kansen
- Speeltuin
- Beschermde bomen
- Groenstructuur

Wijk 15

Mogelijke oplossingen*

** Inspiratie voor extra infiltratie van schoon regenwater (geen acute opgaven)*

Kenmerken ondergrond
- Zandgrond, goed doorlatend
- Grondwater ca. 0.7 tot 1.5 meter beneden maaiveld

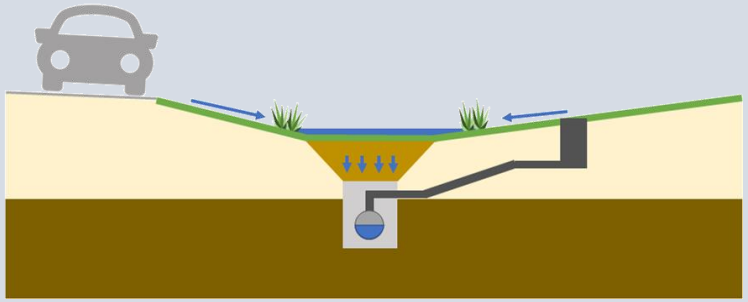


Beperkingen ⇔ **Kansen**

Ondiep grondwater — Infiltreren /vertraagd afvoeren

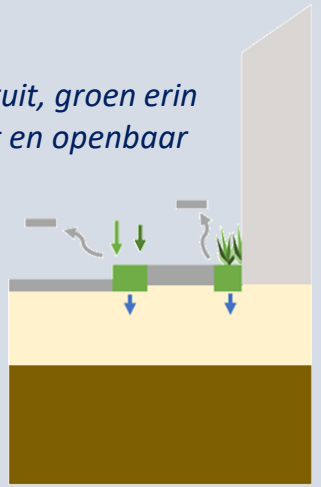
Dorpsstraat

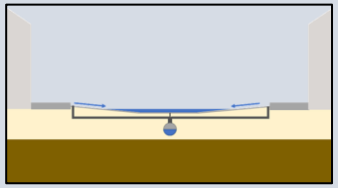




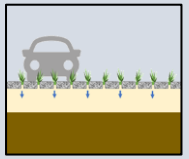
*Infiltratieveld (groen)**

Tegel eruit, groen erin (privaat en openbaar terrein)

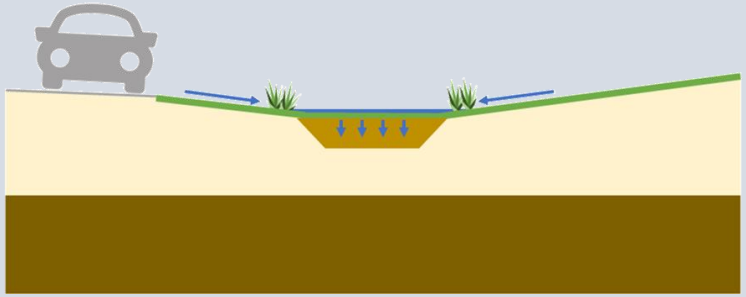




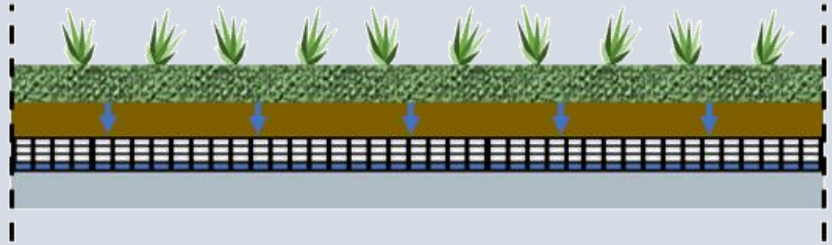
*Berging 'tussen de stoepranden'**



Grasbetonstenen



*Watervertragende groenstrook**



Groene daken

** Alleen in combinatie met afkoppelen en in samenhang met peilbeheersing oppervlaktewater*

Wijk 15

Kosten, baten en meekoppelkansen

Wijk- en straatniveau

	Opgaven	Schade
	Geen opgave binnen aanvoerende gebied	
	Geen hitte opgaven voor het openbaar gebied N.t.b.: schaduwrijke routes voor kwetsbare inwoners richting wijkvoorzieningen	
	Geen meekoppelopgave	

Meekoppelkansen t.b.v. inspiratie voor extra infiltratie van schoon regenwater en verkoeling

- Verkeersveiligheidsplannen Hierden (2025)
- Realisatie en ontwikkeling Hoge Varen
- Realisatie en ontwikkeling Wouterskampen