

EVALUATIEMODEL STEDELIJKE ECOSYSTEEMDIENSTEN

Eva Stache, Henk Jonkers, Marc Ottelé

CEG - 3MD - Materials & Environment - Sustainability Group



Delft University of Technology

DEN HAAG

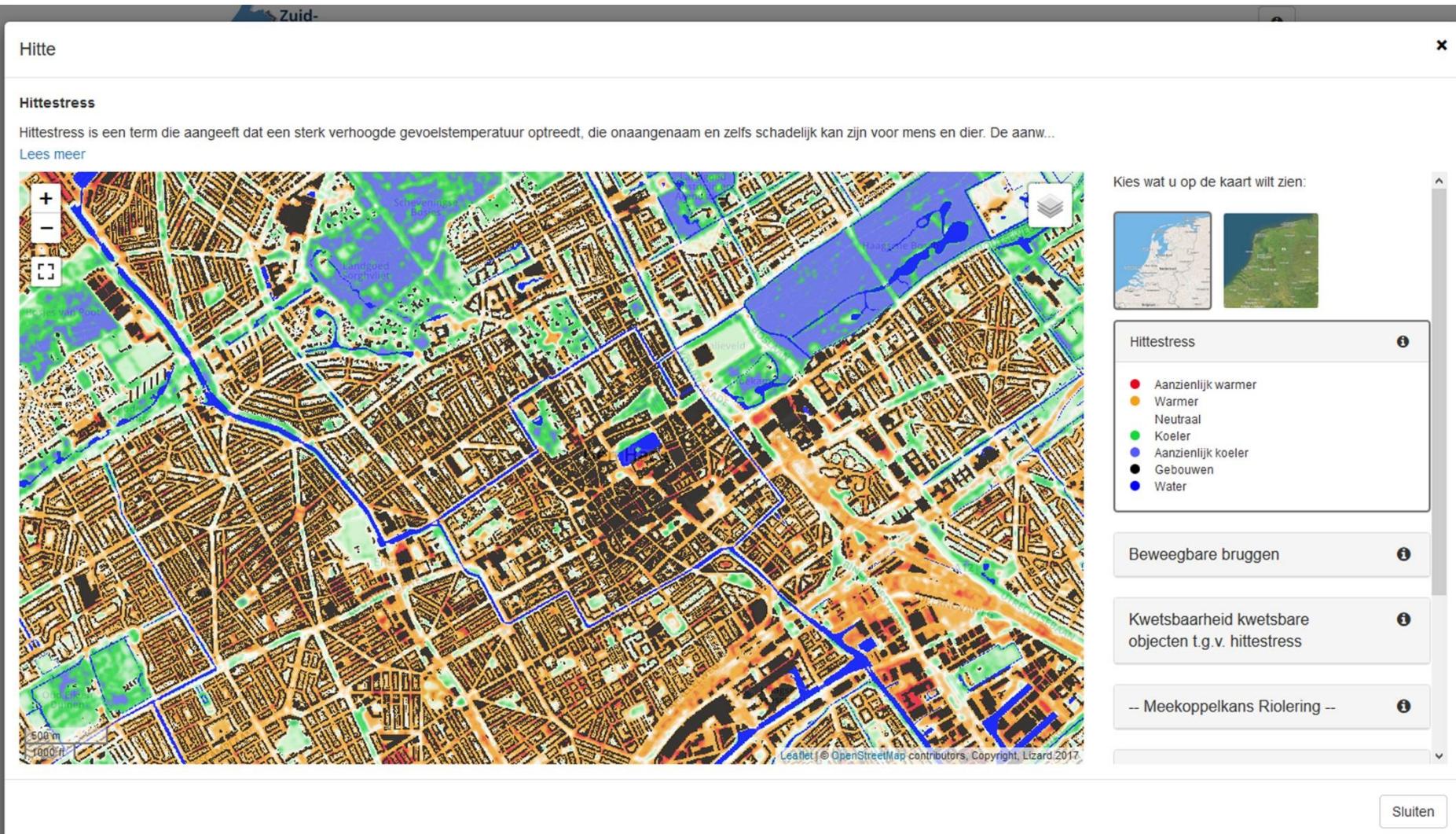


Google Earth

N

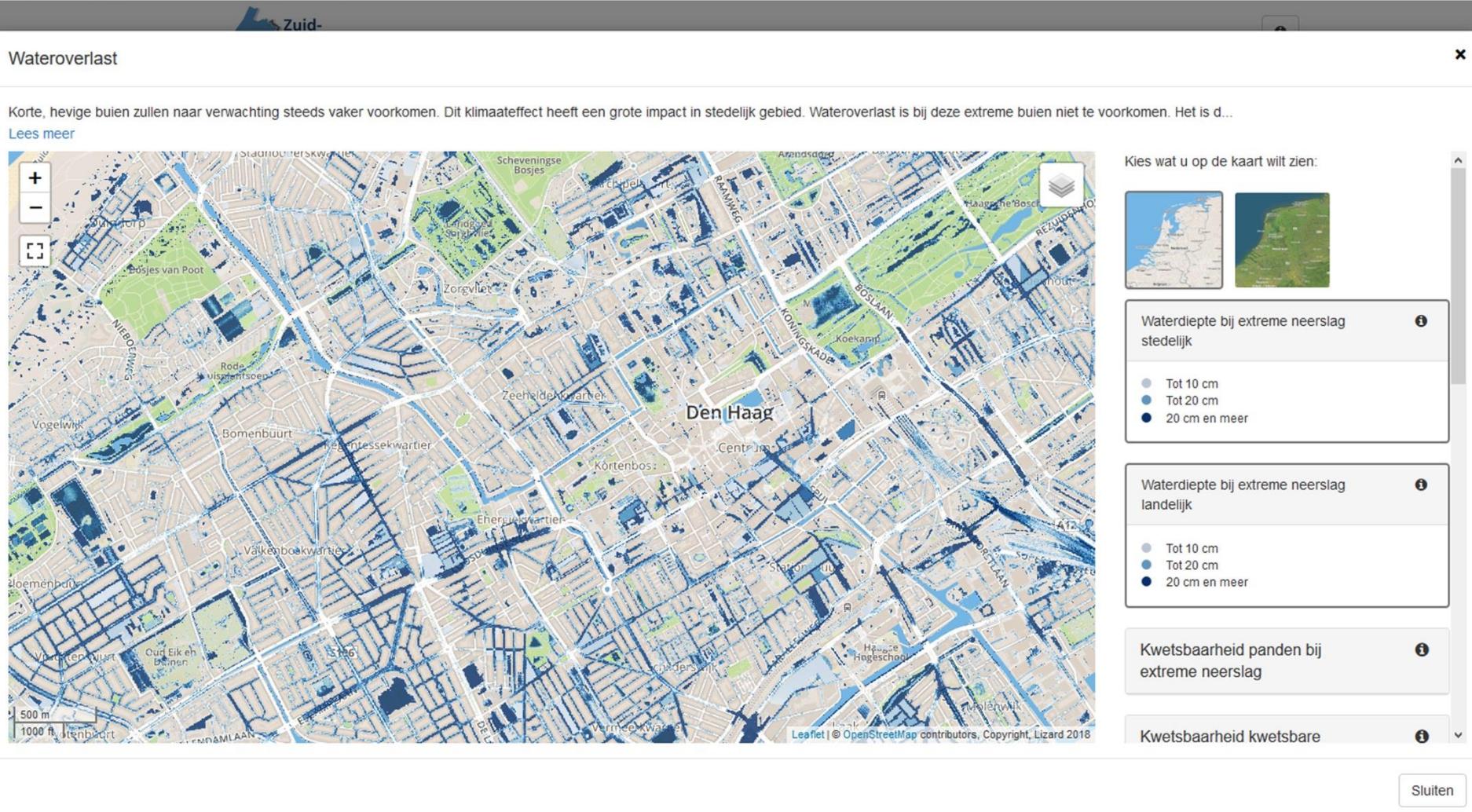
1 km

HITTEKAART DEN HAAG



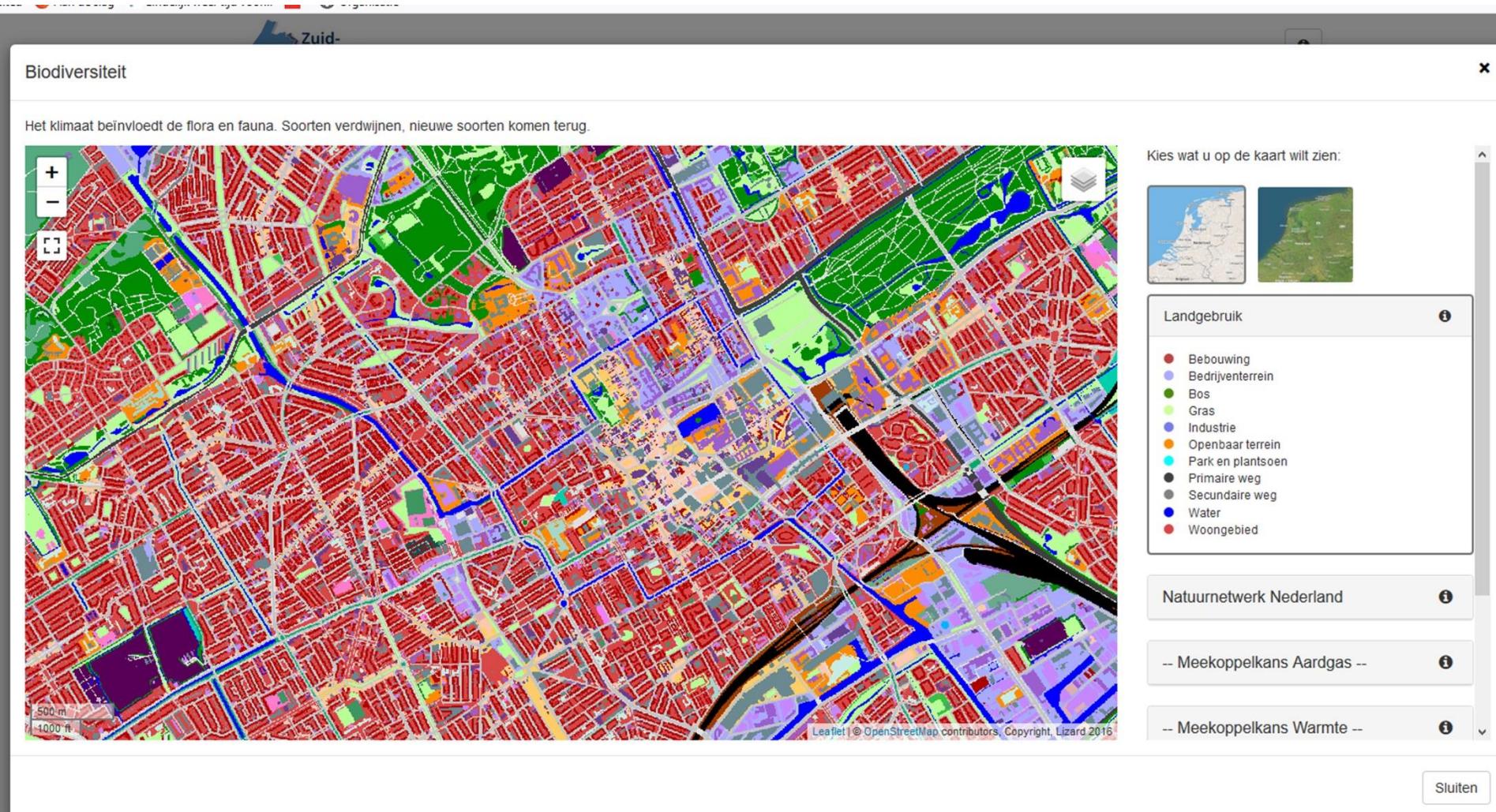
bron: <https://zuid-holland.klimaatatlas.net/>

WATEROVERLASTKAART DEN HAAG



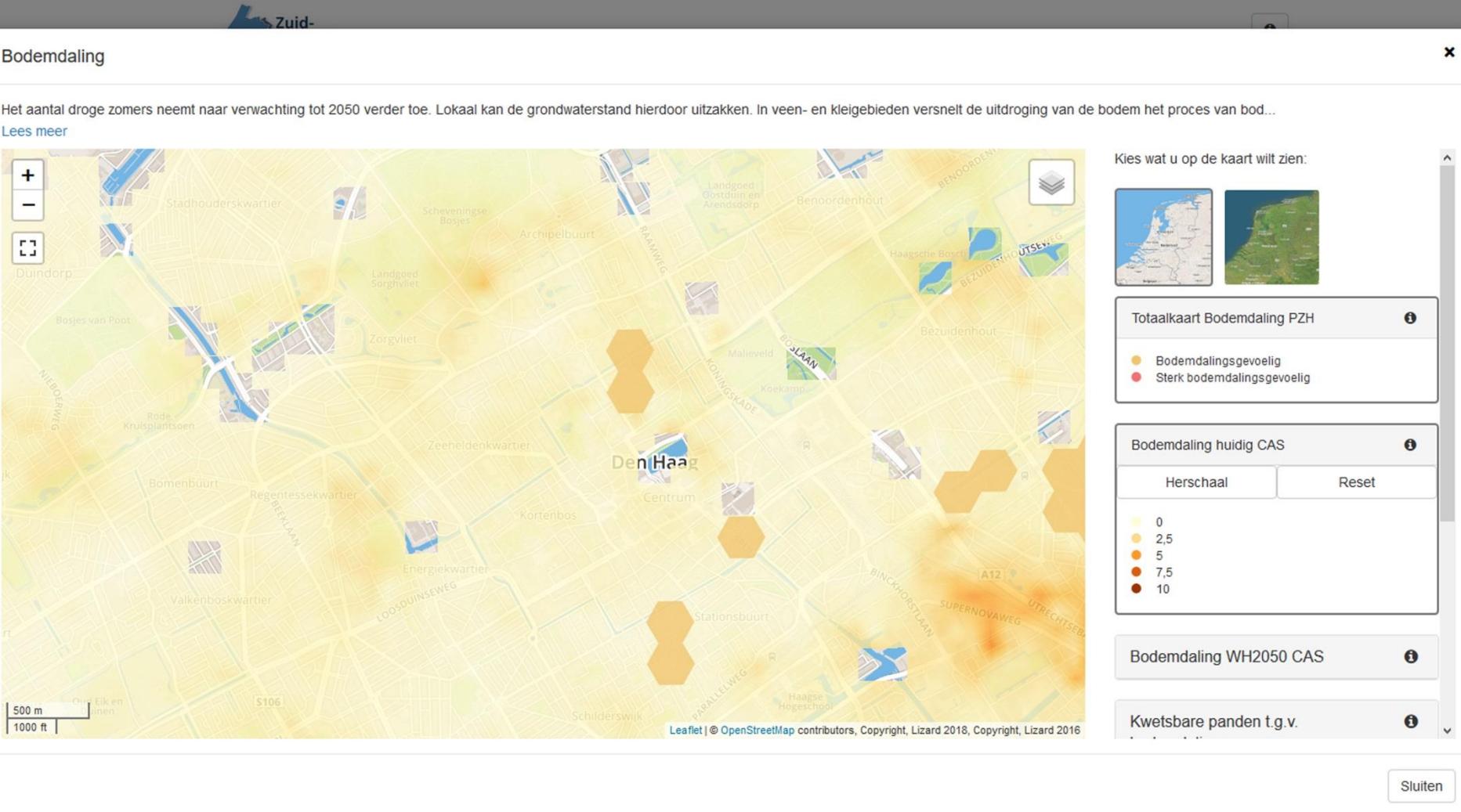
bron: <https://zuid-holland.klimaatatlas.net/>

BIODIVERSITEITKAART DEN HAAG



bron: <https://zuid-holland.klimaatatlas.net/>

BODEMDALINGKAART DEN HAAG



bron: <https://zuid-holland.klimaatatlas.net/>

ECOSYSTEEMDIENSTEN

KLIMAATPROBLEMEN ECOSYSTEEMDIENSTEN

luchtvervuiling	gasregeling
watertekort	watervoorraad
verlies van biodiversiteit	habitat en bestuiving
stedelijk afval	afval verwerking
extreem weer	verstoring regulatie
hitte eiland	koeling
verarming van de bodem	bodemverrijking
woestijnvorming	bodemvorming
geluidsoverlast	geluidsabsorptie

ECOSYSTEEMDIENSTEN

SOCIALE PROBLEMEN

armoede en honger
werkloosheid
hoge kosten gezondheidszorg
onevenwichtige sociale leven
misdaad en corruptie
onderwijs
wettenschappelijk onderzoek
gebrek aan diversiteit

ECOSYSTEEMDIENSTEN

voedselproductie
grondstoffenproductie
gezonde leefomgeving
recreatie en cultuur
recreatie en cultuur
recreatie en cultuur
cultuur genetische grondstoffen
recreatie en cultuur

Services of Ecosystems and Biodiversity

The Ecological Engineering toolbox

11. Providing energy

1. Temperature and climate regulation

10. Erosion control

2. Cleaning of air, water and soil

9. Genetic resources, medication

3. Waste and toxins breakdown

8. Beauty, wellbeing, Job and recreation opportunities

4. Storage, retention and controlled water runoff

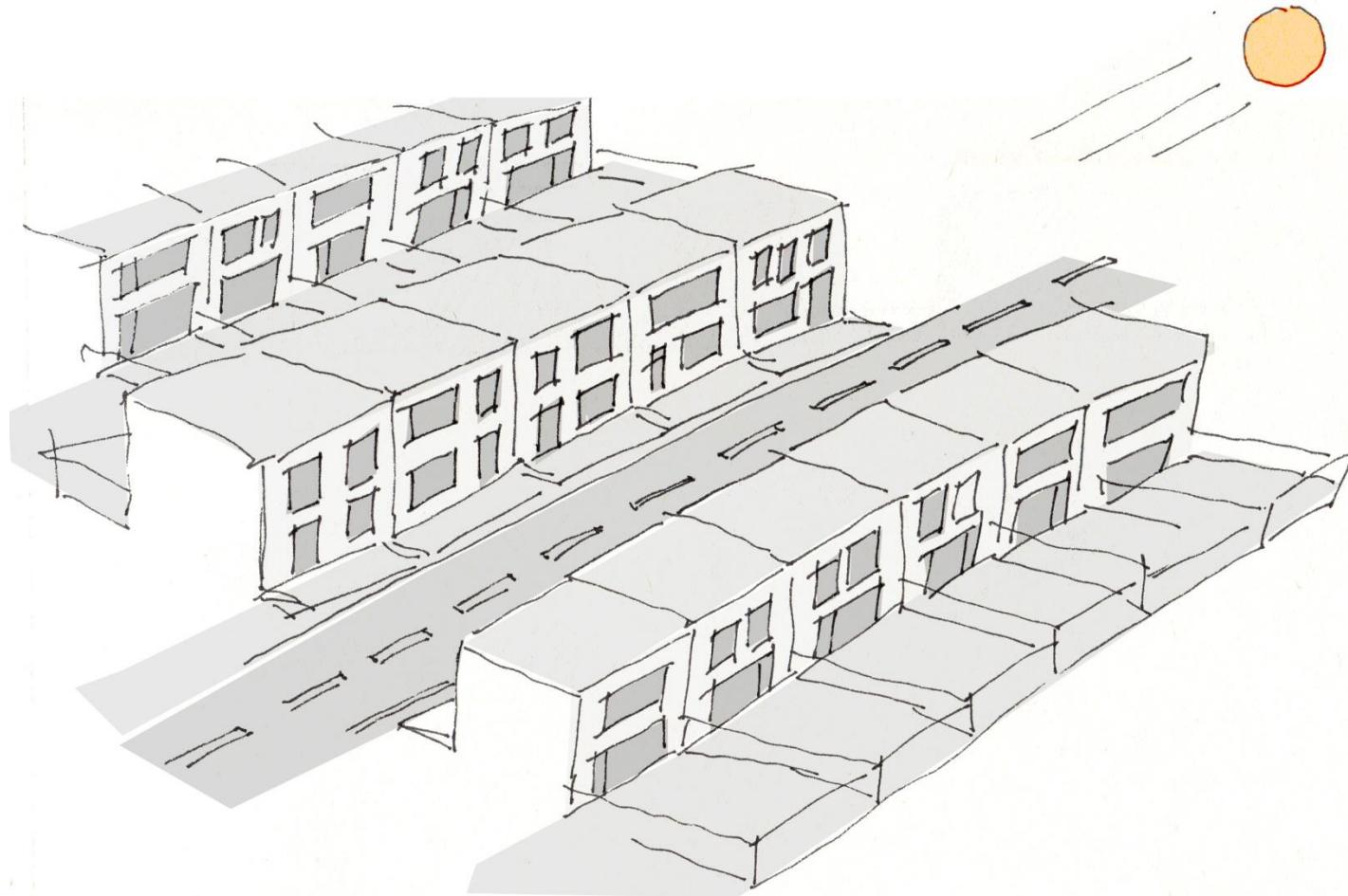


7. Biological pest control

5. Food production, urban farming

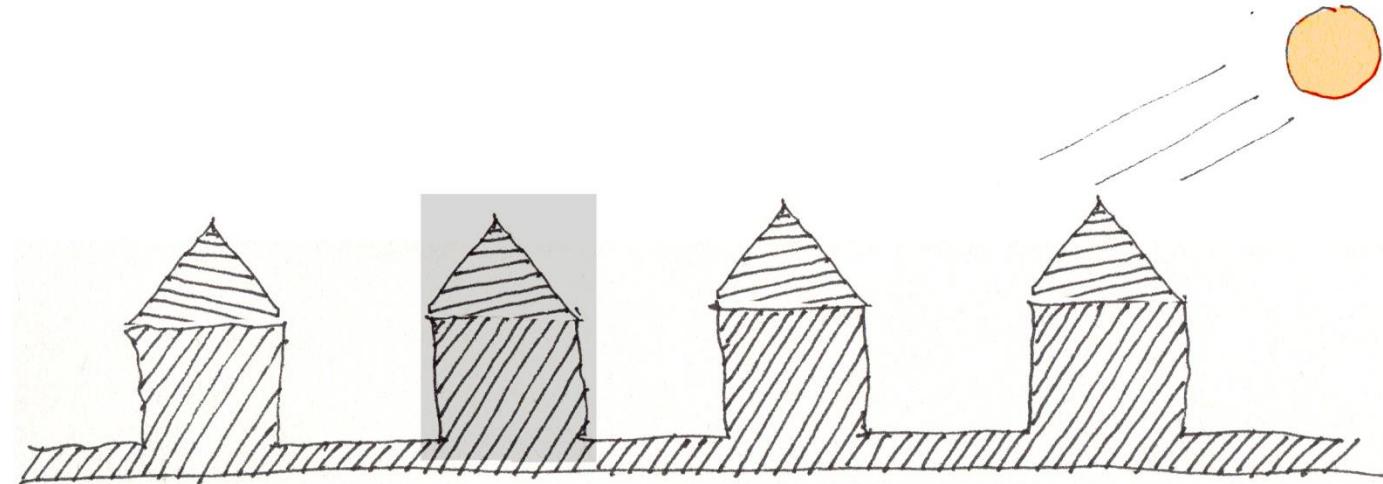
6. Biomass: building materials, fuels

ONTWERPSTRATEGIE NU



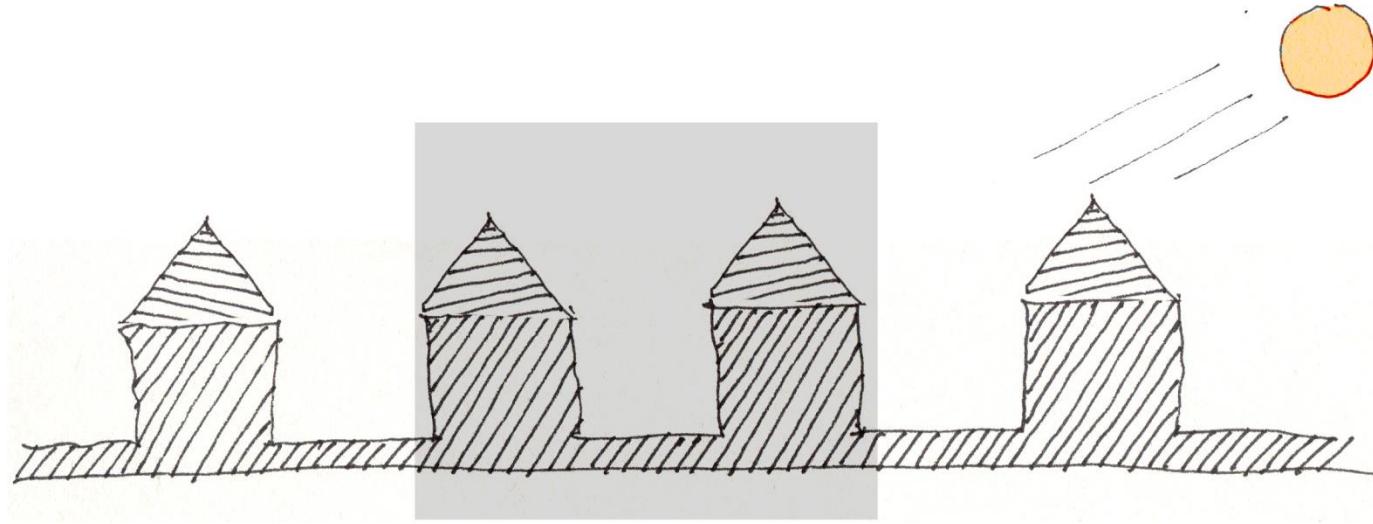
ENERGIEHUISHOUDING GEBOUW

ONTWERPSTRATEGIE NU



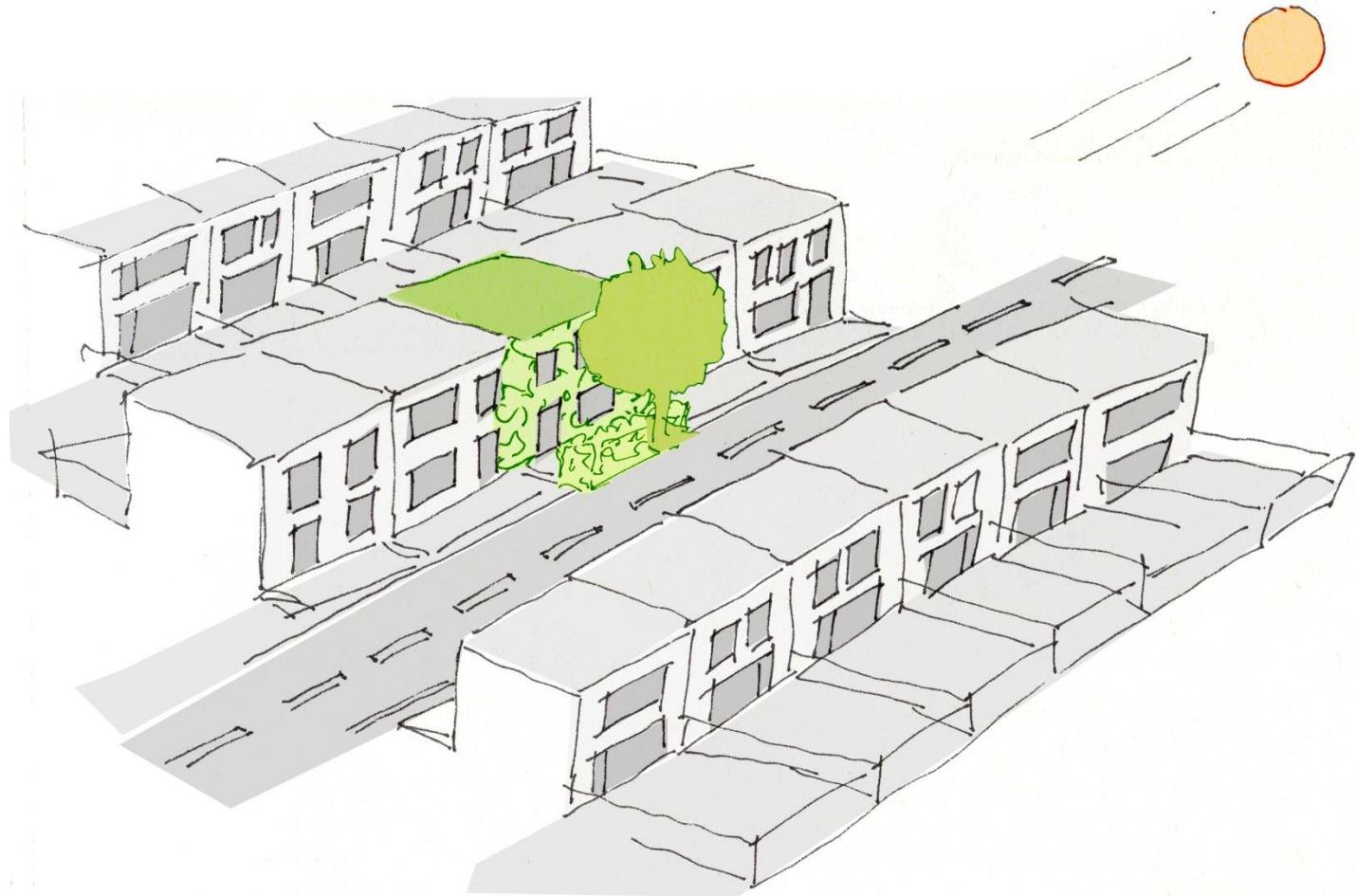
ENERGIEHUISHOUDING PER
EIGENAAR

NIEUWE ONTWERPSTRATEGIE



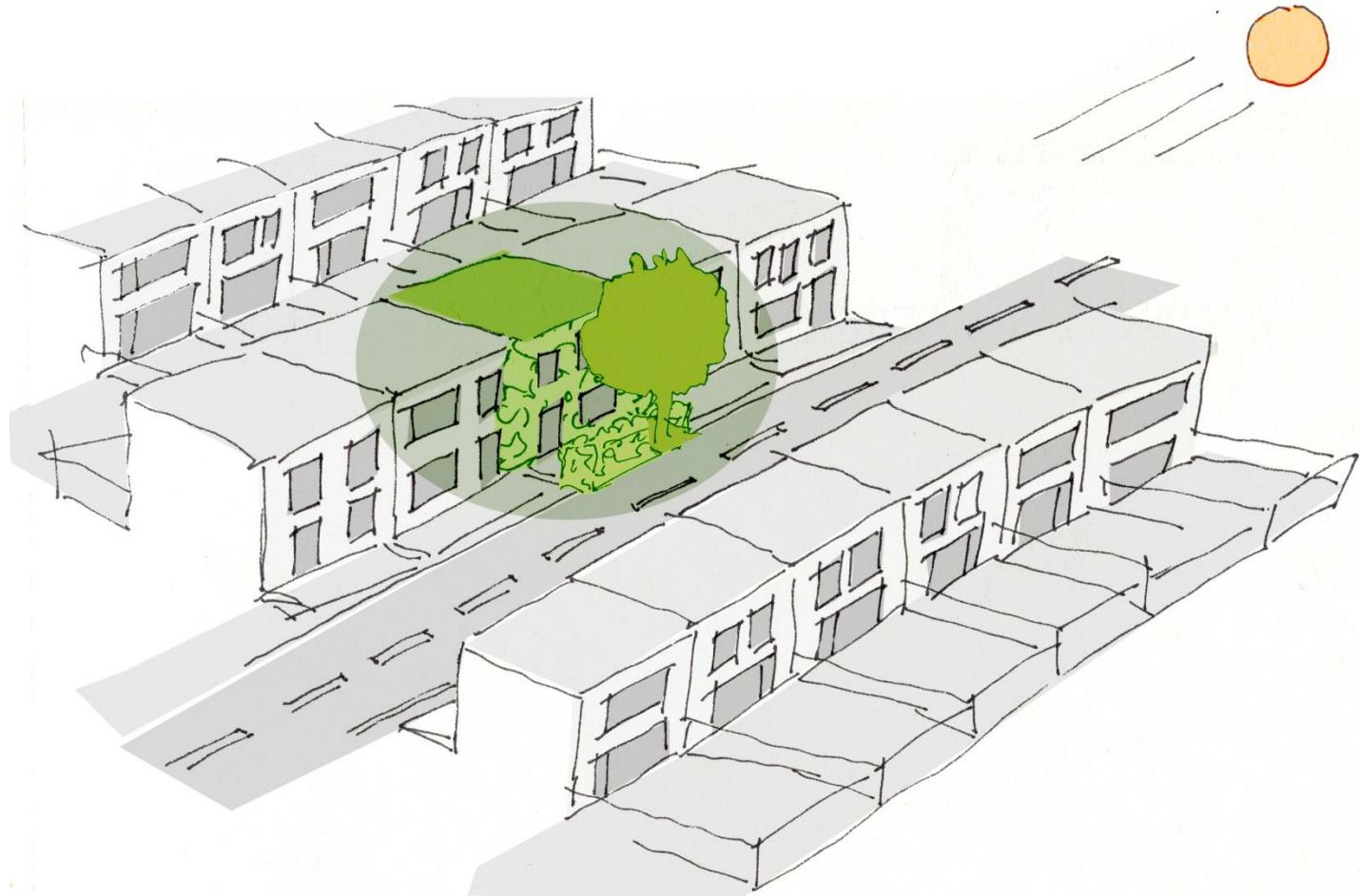
**INTEGRAAL KLIMAATPROFIEL
GEBIED INCLUSIEF
ENERGIEHUISHOUDING**

ONTWERPSTRATEGIE NU



ENERGIEHUISHOUDING GEBOUW

ONTWERPSTRATEGIE NU



ENERGIEHUISHOUDING GEBOUW

NIEUWE ONTWERPSTRATEGIE



**INTEGRAAL KLIMAAT PROFIEL +
ECOSYSTEEMDIENSTEN +
ENERGIEHUISHOUDING**

NIEUWE ONTWERPSTRATEGIE



**INTEGRAAL KLIMAAT PROFIEL +
ECOSYSTEEMDIENSTEN +
ENERGIEHUISHOUDING**

MULTIDISCIPLINAIR ONTWERP- EN TOETSINSTRUMENT

EVALUATIE STEDELIJKE
ECOSYSTEEMDIENSTEN:

URBAN ECOSYSTEM SERVICES IMPACT ASSESSMENT STRATEGY



KLIMAATPROFIEL STENEN BUURT



KLIMAATPROFIEL STENEN BUURT

URBAN HEAT ISLAND

PROBLEM

Project name and address

MA 2005 - regulatory

TYPE

UHI street

DESCRIPTION & CAUSE

Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat

QUANTIFICATION

39 °C

DIRECT IMPACT

Heated surfaces and local urban air - use of airco (Mitsubishi H.I. SRK/SRC 20 - €899,-)

costs direct impact in €

€ 4.495,00

INDIRECT IMPACT

Shadow costs for health care and work inefficiency

costs indirect impact in €

€ 5.000,00

VALUE OF IMPACT

KLIMAATPROFIEL STENEN BUURT

URBAN HEAT ISLAND

Project name and address

MA 2005 - regulatory

PROBLEM

TARGET

DESCRIPTION & CAUSE

QUANTIFICATION

DIRECT IMPACT

costs direct impact in €

INDIRECT IMPACT

costs indirect impact in €

VALUE OF IMPACT

TYPE
UHI street

Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat

39 °C

Heated surfaces and local urban air - use of airco (Mitsubishi H.I. SRK/SRC 20 - €899,-)

€ 4.495,00

Shadow costs for health care and work inefficiency

€ 5.000,00

Reduction of the air temperature by reducing the surface temperatures - reducing the surface temperatures the sensible heat will also be reduced

-8 °C

KLIMAATPROFIEL STENEN BUURT

URBAN HEAT ISLAND	PROBLEM	TARGET	STRATEGY
Project name and adress MA 2005 - regulatory	TYPE UHI street		
DESCRIPTION & CAUSE Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat		Reduction of the air temperature by reducing the surface temperatures - reducing the surface temperatures the sensible heat will also be reduced	
QUANTIFICATION DIRECT IMPACT costs direct impact in €	39 °C Heated surfaces and local urban air - use of airco (Mitsubishi H.I. SRK/SRC 20 - €899,-)	-8 °C	3 °C
INDIRECT IMPACT costs indirect impact in €	€ 4.495,00 Shadow costs for health care and work inefficiency		
VALUE OF IMPACT	€ 5.000,00		

KLIMAATPROFIEL STENEN BUURT

URBAN HEAT ISLAND	PROBLEM	TARGET	STRATEGY	RESULTS
Project name and adress MA 2005 - regulatory	TYPE UHI street			
DESCRIPTION & CAUSE	Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat	Reduction of the air temperature by reducing the surface temperatures - reducing the surface temperatures the sensible heat will also be reduced		
QUANTIFICATION	39 °C	-8 °C	3 °C	42 °C
DIRECT IMPACT costs direct impact in €	Heated surfaces and local urban air - use of airco (Mitsubishi H.I. SRK/SRC 20 - €899,-) € 4.495,00			€ 4.495,00
INDIRECT IMPACT costs indirect impact in €	Shadow costs for health care and work inefficiency € 5.000,00			€ 5.000,00
VALUE OF IMPACT				-0,38

KLIMAATPROFIEL STENEN BUURT

HITTE EILAND	39 °C
LUCHTTEMPERATUUR	3 °C
KOSTEN EENMALIG stakeholder	€ 9.495,00 eigenaar

NH ₃	9 µg/m ³
NH ₃ - LOKAAL AMMONIAC UITSTOOT	0 µg/m ³
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 10.000,00 overheid

WATEROVERLAST	10 mm/h
RETENTIE VAN REGENWATER	0 mm/h
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 18.300,00 waterschap

GROENAFVAL	0 kg/wee
AFVALVERWERKING	0 kg/week
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ - overheid

GELUIDSBELASTING	55 dB
VERKEERSLAWAAI	59 dB
KOSTEN EENMALIG stakeholder	€ 17.500,00 eigenaar

STORM	50 m/s
STORM	50 m/s
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 20.250,00 eigenaar

GRONDSTOFFEN	0 m ²
PRODUCTIE - VOEDSEL VOOR EIGEN GEBRUIK	0 m ²
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 8.800,00 eigenaar

RECREATIE	0 m ²
BIJDRAGE OPPERVLAKTE	20 m ²
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 6.052,00 eigenaar

BIODIVERSITEIT	0 m ²
BIJDRAGE MONOCULTUUR	20 m ²
KOSTEN = VERLIES vlgns. TEEB stakeholder	€ 985.106,25 allen

GROENE BUURT



KLIMAATPROFIEL GROENE BUURT

URBAN HEAT ISLAND	PROBLEM
Project name and address MA 2005 - regulatory	TYPE UHI street
DESCRIPTION & CAUSE Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat	QUANTIFICATION 39 °C
DIRECT IMPACT costs direct impact in €	 Investing for vegetation € 4.500,00
INDIRECT IMPACT costs indirect impact in €	 Heat stress - costs for health care and work inefficiency
VALUE OF IMPACT	

KLIMAATPROFIEL GROENE BUURT

URBAN HEAT ISLAND	PROBLEM	TARGET
Project name and address MA 2005 - regulatory	TYPE UHI street	
DESCRIPTION & CAUSE 	Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat	Reduction of the air temperature by reducing the surface temperatures - reducing the surface temperatures the sensible heat will also be reduced
QUANTIFICATION	39 °C 	-8 °C
DIRECT IMPACT costs direct impact in €	Investing for vegetation € 4.500,00	Reduction of stone-like surfaces
INDIRECT IMPACT costs indirect impact in €	Heat stress - costs for health care and work inefficiency	Lower heat stress
VALUE OF IMPACT		

KLIMAATPROFIEL GROENE BUURT

URBAN HEAT ISLAND	PROBLEM	TARGET	STRATEGY
DESCRIPTION & CAUSE	<p>MA 2005 - regulatory</p> <p>TYPE</p> <p>UHI street</p> <p>Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat</p>	<p>Reduction of the air temperature by reducing the surface temperatures - reducing the surface temperatures the sensible heat will also be reduced</p>	<p>Vegetation placed on front of masonry facades - Sun radiation will not reach the masonry and will not be able to heat it up</p>
QUANTIFICATION	<p>39 °C</p> <p>DIRECT IMPACT</p> <p>costs direct impact in €</p> <p>INDIRECT IMPACT</p> <p>costs indirect impact in €</p>	<p>-8 °C</p> <p>Reduction of stone-like surfaces</p>	<p>-5 °C</p> <p>Reduction of surface and air temperature</p>
VALUE OF IMPACT		<p>Lower heat stress</p>	<p>Lower heat stress and electricity use</p>

KLIMAATPROFIEL GROENE BUURT

URBAN HEAT ISLAND	PROBLEM	TARGET	STRATEGY	RESULTS
Project name and address MA 2005 - regulatory	TYPE UHI street			
DESCRIPTION & CAUSE	Higher air and surface temperature in the urban area on street morphology - stone like building materials store solar energy and produce high amounts of sensible heat	Reduction of the air temperature by reducing the surface temperatures - reducing the surface temperatures the sensible heat will also be reduced	Vegetation placed on front of masonry facades - Sun radiation will not reach the masonry and will not be able to heat it up	
QUANTIFICATION	39 °C	-8 °C	-5 °C	34 °C
DIRECT IMPACT costs direct impact in €	Investing for vegetation € 4.500,00	Reduction of stone-like surfaces	Reduction of surface and air temperature	€ 4.500,00
INDIRECT IMPACT costs indirect impact in €	Heat stress - costs for health care and work inefficiency	Lower heat stress	Lower heat stress and electricity use	
VALUE OF IMPACT				0,63

KLIMAATPROFIEL GROENE BUURT

HITTE EILAND	39	°C	NH₃	9	µg/m³	WATEROVERLAST	60	mm/h
LUCHTTEMPERATUUR	-5	°C	NH ₃ - LOKAAL AMMONIAC UITSTOOT	-5,4	µg/m ³	RETENTIE VAN REGENWATER	-60	mm/h
KOSTEN EENMALIG stakeholder	€ 4.500,00	eigenaar	KOSTEN / JAAR stakeholder	€ -	overheid	KOSTEN EENMALIG stakeholder	€ 600,00	eigenaar
GROENAFVAL	0	kg/wee	GELUIDSBELASTING	54	dB	STORM	50	m/s
AFVALVERWERKING	-50	kg/week	VERKEERSLAWAAI	48	dB	STORM	45,5	m/s
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ -	overheid	KOSTEN EENMALIG stakeholder	€ -	eigenaar	KOSTEN / JAAR stakeholder	€ -	eigenaar
GRONDSTOFFEN	0	m²	RECREATIE	100	m²	BIODIVERSITEIT	0	m²
PRODUCTIE - VOEDSEL VOOR EIGEN GEBRUIK	204	m ²	BIJDRAGE OPPERVLAKTE	250	m ²	BIJDRAGE	410	m ²
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ -	eigenaar	KOSTEN / JAAR stakeholder	€ -	eigenaar	WINST vlgns. TEEB 2010 stakeholder	€ 466.875,00	allen

KLIMAATPROFIEL STENEN BUURT

HITTE EILAND	39 °C
LUCHTTEMPERATUUR	3 °C
KOSTEN EENMALIG stakeholder	€ 9.495,00 eigenaar

NH ₃	9 µg/m ³
NH ₃ - LOKAAL AMMONIAC UITSTOOT	0 µg/m ³
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 10.000,00 overheid

WATEROVERLAST	10 mm/h
RETENTIE VAN REGENWATER	0 mm/h
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 18.300,00 waterschap

GROENAFVAL	0 kg/wee
AFVALVERWERKING	0 kg/week
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ - overheid

GELUIDSBELASTING	55 dB
VERKEERSLAWAAI	59 dB
KOSTEN EENMALIG stakeholder	€ 17.500,00 eigenaar

STORM	50 m/s
STORM	50 m/s
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 20.250,00 eigenaar

GRONDSTOFFEN	0 m ²
PRODUCTIE - VOEDSEL VOOR EIGEN GEBRUIK	0 m ²
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 8.800,00 eigenaar

RECREATIE	0 m ²
BIJDRAGE OPPERVLAKTE	20 m ²
KOSTEN / JAAR stakeholder	€ 6.052,00 eigenaar

BIODIVERSITEIT	0 m ²
BIJDRAGE MONOCULTUUR	20 m ²
KOSTEN = VERLIES vlgns. TEEB stakeholder	€ 985.106,25 allen

SAMENVATTING KOSTEN STENEN BUURT

TOTAAL EIGENAREN EENMALIG (airco + geluidaanpassing)	€	26.995,00
TOTAAL EIGENAREN PER JAAR (storm + voedsel + recreatie)	€	35.102,00
TOTAAL OVERHEID PER JAAR (NH ₃ + retentie regenwater)	€	28.300,00
TOTAAL VERMIJDBARE KOSTEN	€	90.397,00
BIODIVERSITEIT KOSTEN (bron: TEEB 2010)	€	985.106,25

SAMENVATTING KOSTEN GROENE BUURT

TOTAAL EIGENAREN EENMALIG (groen incl wadi + regenton)	€	4.500,00
TOTAAL EIGENAREN PER JAAR	€	-
TOTAAL OVERHEID PER JAAR (groenafval + NH ₃)	€	-
TOTAAL VERMIJDBARE KOSTEN	€	-
BIODIVERSITEIT WINST (bron: TEEB 2010)	€	466.875,00

CONCLUSIE

**KLIMAATTRANSITIE
MET ECOSYSTEEMDIENSTEN**

VRAAGGESTUURD

verken je stedelijke problemen en bereken de toe te passen ecosysteemdiensten

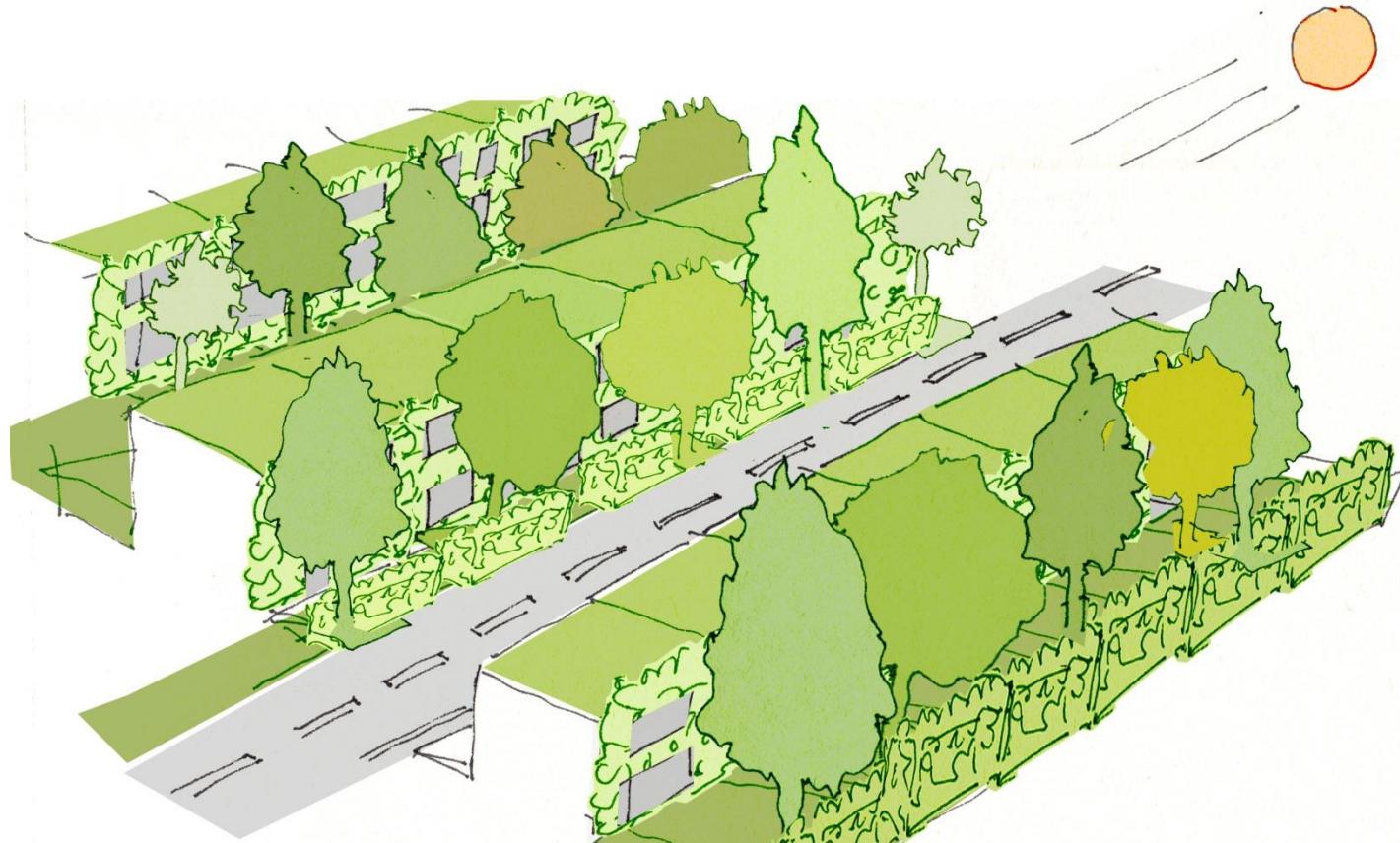
SAMENHANGEND

pas ecosystemen gekoppeld toe en leg ze programmatisch aan

INTEGRAAL

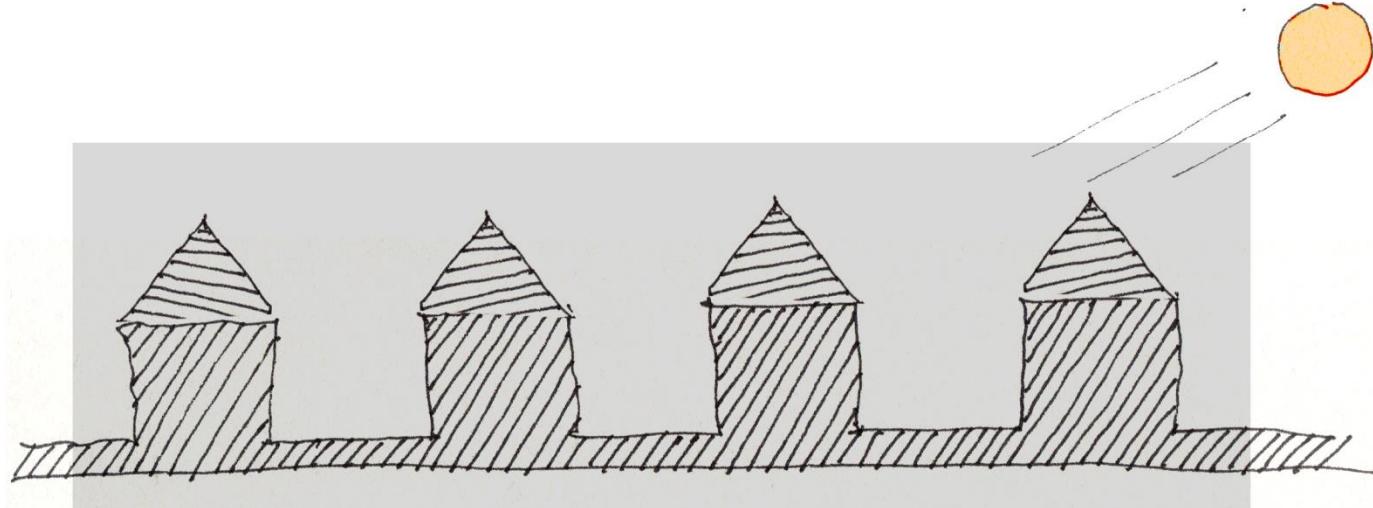
pak stedelijke ruimte integraal aan en betrek alle stakeholders en probleemeigenaren

CONCLUSIE



**INTEGRAAL KLIMAAT PROFIEL +
ECOSYSTEEMDIENSTEN +
ENERGIEHUISHOUDING**

CONCLUSIE



**INTEGRAAL KLIMAATPROFIEL
GEBIED INCLUSIEF
ENERGIEHUISHOUDING**

CONCLUSIE

NIEUWE ONTWERPSTRATEGIE

ENERGIETRANSITIE

+

INTEGRALE KLIMAATTRANSITIE

CONCLUSIE

INTEGRALE KLIMAATTRANSITIE =
ENERGIETRANSITIE
+
TRANSITIE NAAR EEN
NATUUR- EN WATERINCLUSIEVE
RUIMTELIJKE STRATEGIE

CONCLUSIE

ZONDER
INTEGRALE KLIMAATTRANSITIE =
KLIMAATADAPTATIE NIET MOGELIJK

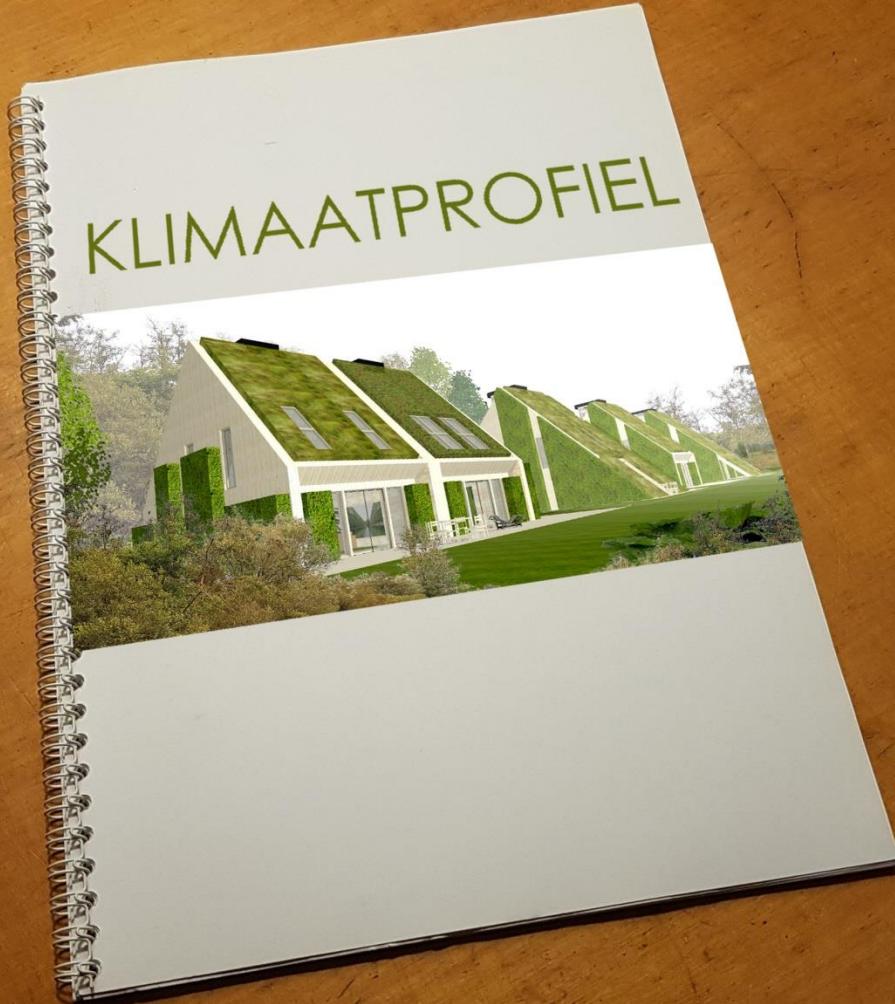
CONCLUSIE

GEBRUIK ECOSYSTEEMDIENSTEN
OM KLIMAATPROBLEMEN
OP TE LOSSEN IN HET ONTWERP

CONCLUSIE

MAAK NATUURINCLUSIEF BOUWEN
DE NORM

EFFECTSCAN ECOSYSTEEMDIENSTEN:



Meer weten? Neem contact op:

E.Stache@tudelft.nl

06-305 999 60



