



Klimaatadaptatiemaatregelen op wijkniveau
 Een overzicht
 Laura Stroeve-Kleerekoper (with Prof.dr.ir. Andy van den Dobbelsteen)
TU Delft, Faculteit Bouwkunde, Afdeling Architectural Engineering + Technology, Leerstoel Klimaatontwerp & Duurzaamheid
 25-4-2013

TU Delft Delft University of Technology
 Challenge the future

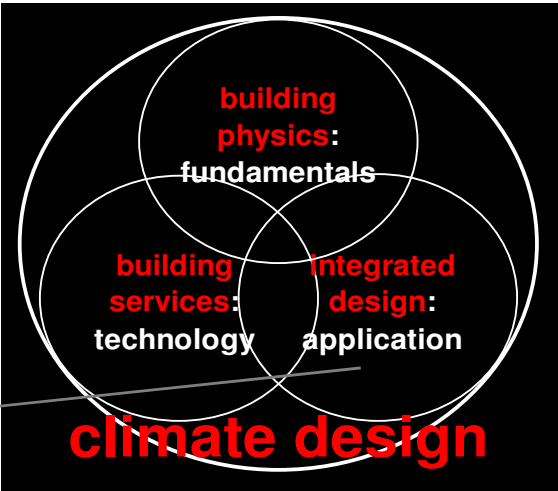
Knowledge for Climate

Nieuwe opgave: klimaatontwerp

Drie vakgebieden

- bouwfysica
- klimaatinstallaties
- geïntegreerd ontwerp

traditioneel architectuur
 nu ook stedenbouw



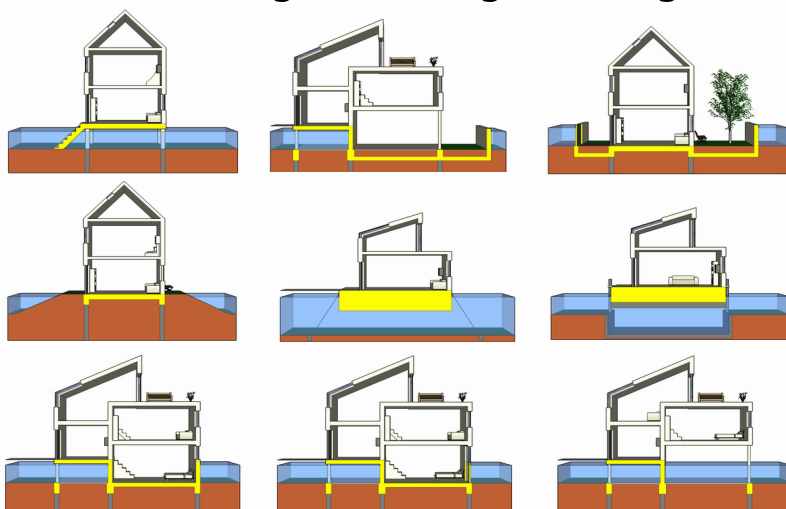
building physics: fundamentals
building services: technology
integrated design: application
climate design

TU Delft Urban Climate Design Engineering 2

Water: stedelijke beïnvloedingsfactoren

- Waterbuffers
 - Individuele regenwateropslag
 - Oppervlaktewater & groenvoorzieningen
 - Innovaties: bijv. waterpleinen
- Karakteristieken van de ondergrond
 - Permeabiliteit & bodemsamenstelling
 - Verhardingsoppervlak
 - Verhardingsmaterialen
- Mogelijkheid tot afwenteling
 - Boezemwater
 - Overstortgebieden buiten de stad
 - Inundatiegebieden (opofferingsgebieden)

Overstromingsbestendige woningen



Overstromings-bestendige woningen voor Moordrecht [Dobbelsteen et al., 2008]

Waterstedenbouw

Plan voor de Haarlemmermeer
[OK Architecten]

Drijvende
platforms
voor IJburg
[Waterstudio.NL]



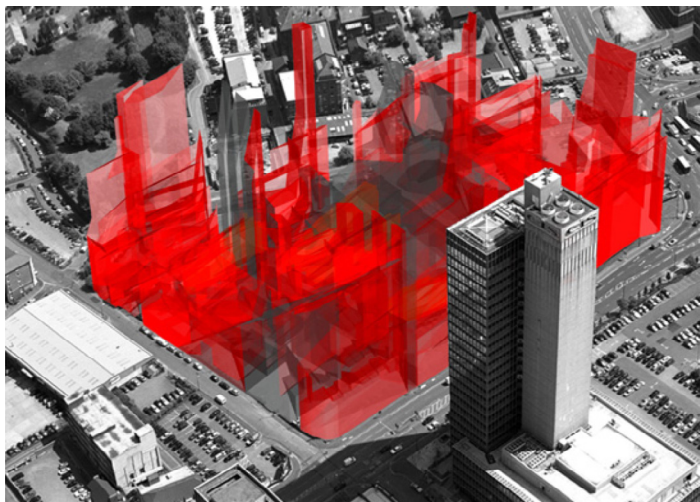
Hitte: stedelijke beïnvloedingsfactoren

- Massa die warmte absorbeert en vasthoudt
 - Verharding, bijv. asfalt
 - Steenachtig bouw materiaal
 - Dakbedekkingen, bijv. bitumen
- Kwaliteit van de bebouwing
 - Compactheid
 - Isolatie waarde
- Luchtdoorstroming
 - Stedelijke assen & straten patronen
 - Groen-blauwe infrastructuur
- Koeling door verdamping
 - Oppervlaktewater en natte pleinen
 - Groen: individuele bomen tot stadsparken

(Des)orientatie



Zoektocht naar de optimale configuratie



Optimale vormen voor
bezonning en zontoetreding
in Manchester
[Craig Martin]

Opwarming voorkomen: compacte stad



Granada,
Spanje



Noord-
Afrikaans dorp



Thera,
Santorini,
Griekenland

Albedofactor: reflectie van oppervlakken



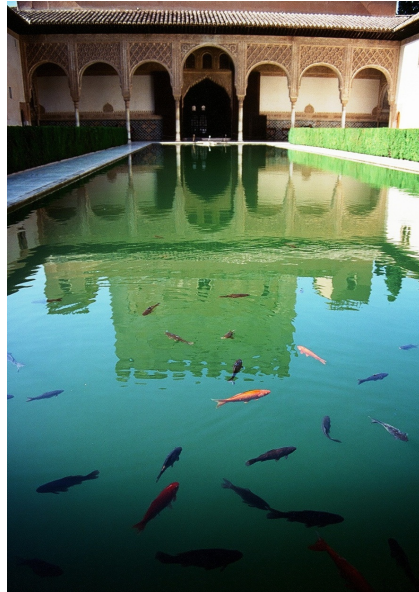
Spanje

Koelen met water

Alhambra, Granada, Spanje

Twee werkingen:

- Temperatuurverschil
- Verdampingskoeling



Aders voor afvoer, opslag, koelte en pret



Freiburg



Creëer je eigen thermiek

Zonneschoorsteen
[Ben Bronsema]

Palenque, Mexico



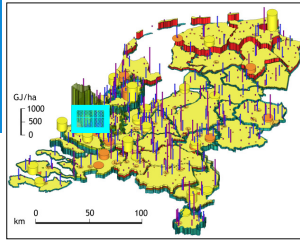
Stedelijke paraplu die ook koelt



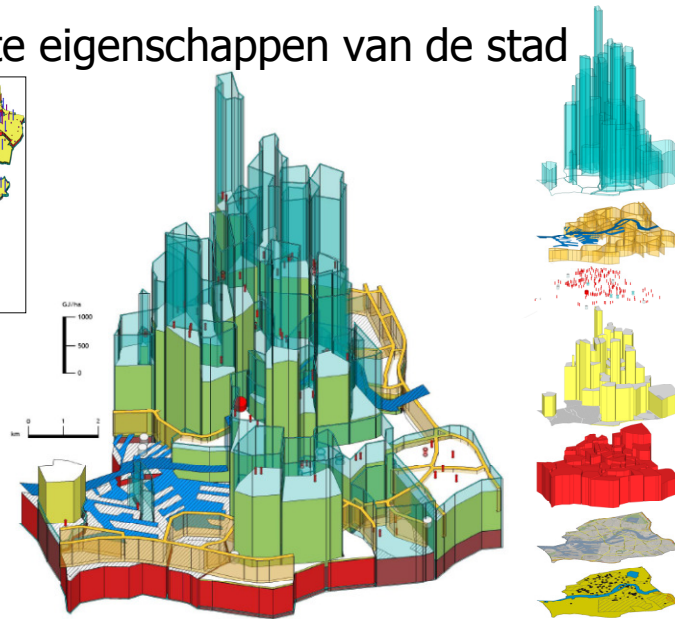
Singapore



Ken de warmte eigenschappen van de stad



Warmte kaart voor het centrum van Rotterdam
[Broersma, Fremouw, Dobbelaars, Rovers 2010]



Hergebruik restwarmte in de stad!



[image by Doepel Strijkers Architects]

Van klimaatgevoelig naar klimaatrobuust



Ondiep, Utrecht

TU Delft

Urban Climate Design Engineering

17

[illegible]

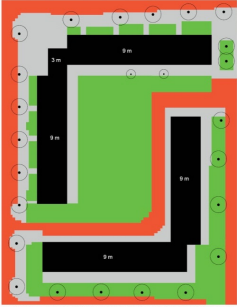


Couperusbuurt - Amsterdam Nieuw-West

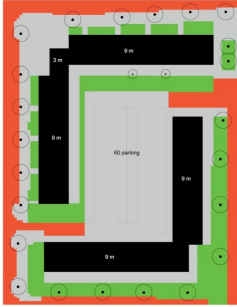


Parkeervarianten

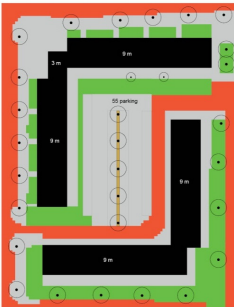
Existing situation
Grass field



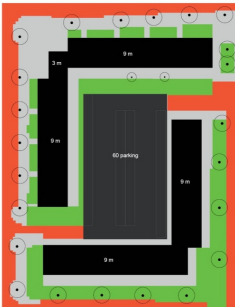
Parking 1
Concrete pavement



Parking 2
Concrete pavement with trees



Parking 3
Asphalt pavement





Urban Climate Design Engineering

21

Couperusbuurt - bouwblok studie

Bestaand

Geen groen

Urban Climate Design Engineering

22



Nieuw vak: stedelijk klimaatontwerp

Vertaal klimaatontwerp van gebouwen naar de stad, met volgende tools

- Zonwering: bladerdek of stedelijke doeken
 - Luchtkanalen: straten en parkstroken
 - Luchtzuiveraars, bevochtigers en koelers: groen en oppervlaktewater
 - Ontvochtigers: koude stedelijke oppervlakken
 - Radiatoren (verwarmen en koelen): daken, buitengevels en verharding
 - Lokale klimatisering: stedelijk meubilair
 - Afzuiging: (zonne)schoorsteeneffect langs gebouwen en muren
- + Reflecterende oppervlakken om te koelen
- + Groene of natte buitengebieden voor koele en schone toevoer



 Knowledge
for Climate

l.kleerekoper@tudelft.nl / a.a.j.f.vandendobbelsteen@tudelft.nl

TU Delft, Faculteit Bouwkunde, Afdeling Architectural Engineering + Technology, Leerstoel Klimaatontwerp & Duurzaamheid

 Delft
University of
Technology
Challenge the future