

New Water Ways (NWW)  
towards water-sensitive and climate-adapted nordic cities  
[www.newwaterways.no](http://www.newwaterways.no)

# Business potential of blue-green infrastructure

Isabel Seifert-Dähnn (NIVA), Karianne de Bruin (WUR)

Urban Future Global Conference, 30.05.2019

A decorative graphic of a blue water splash with bubbles, extending across the bottom of the slide.

**NIVA**

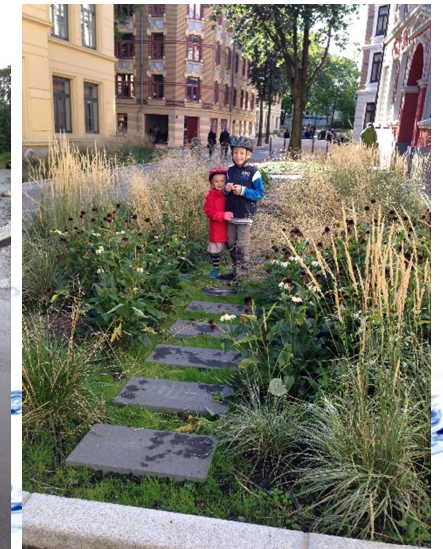
# Blue-green infrastructure

Vegetated structures with and without standing or flowing water.  
Combination with grey infrastructure possible.

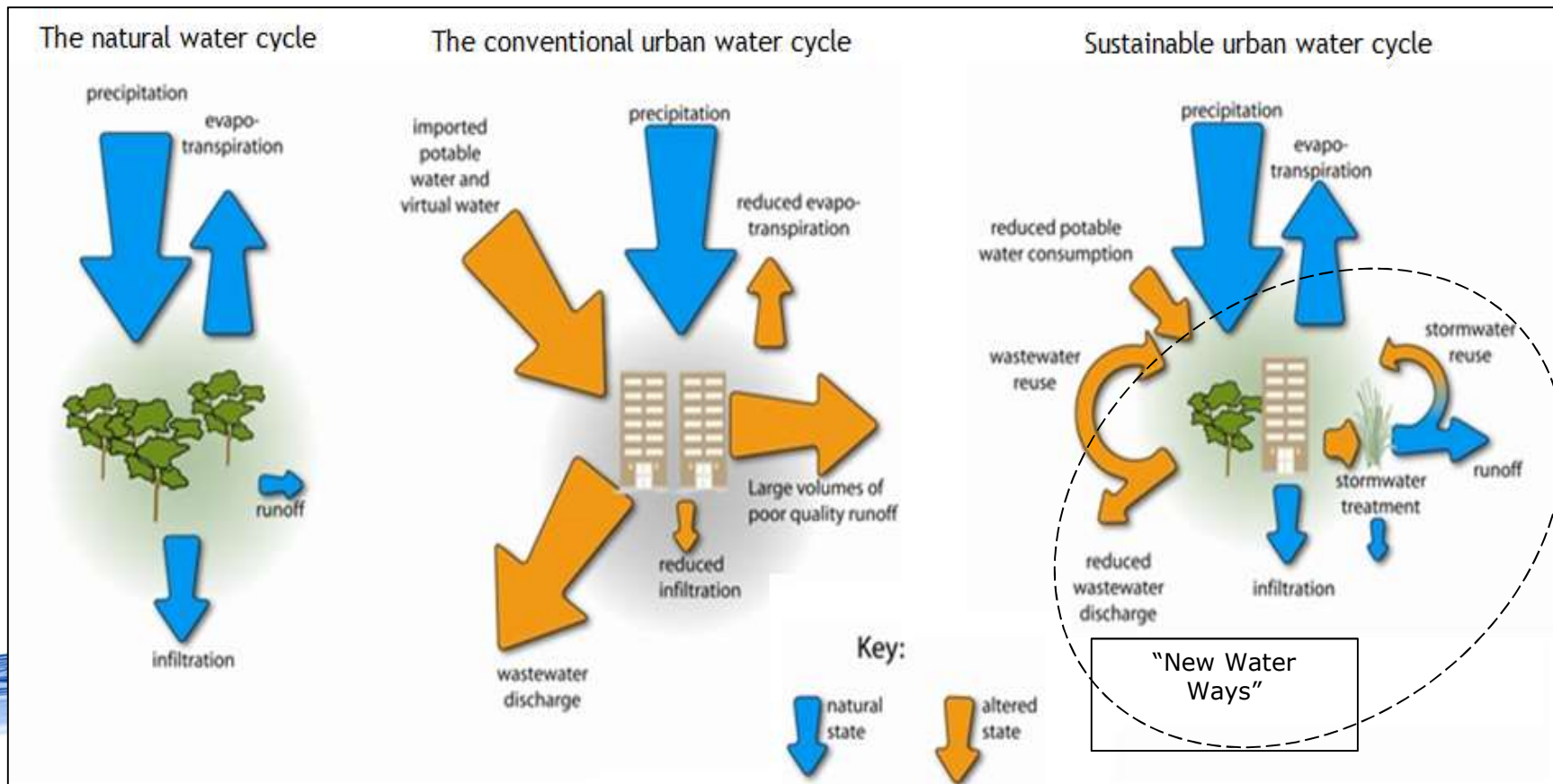
Water sensitive urban design (WSUD)  
Local impact development (LID)  
Sustainable urban drainage systems (SUDS)

## Principles:

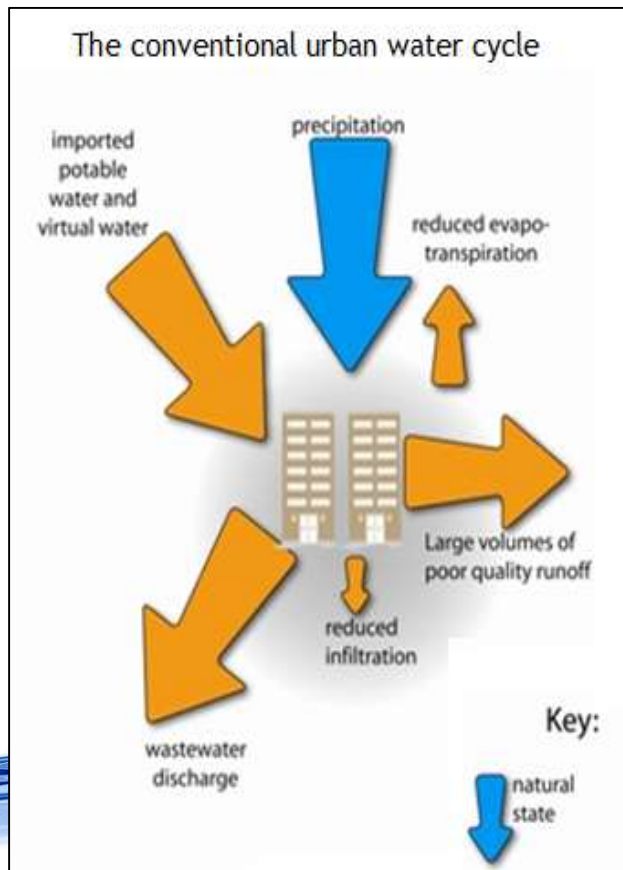
- Mimic the natural water cycle
- Reduce stormwater runoff
- More «nature» in the city
- Partial replacement of drinking water



# A bit of history



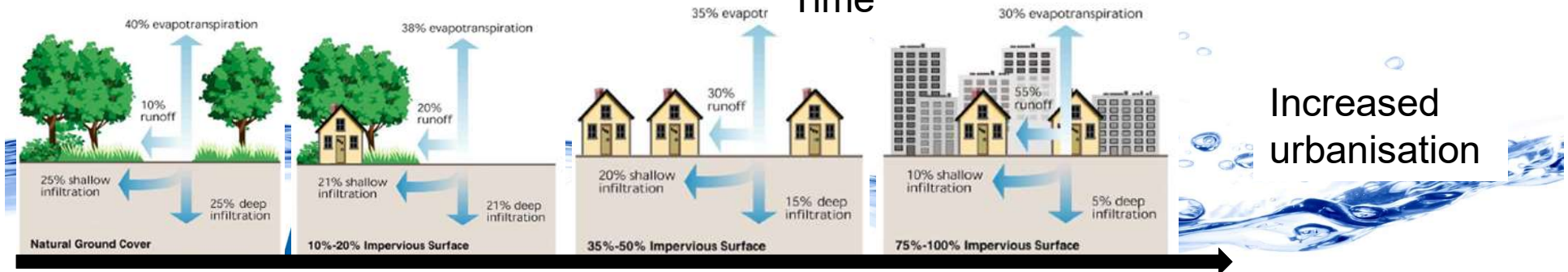
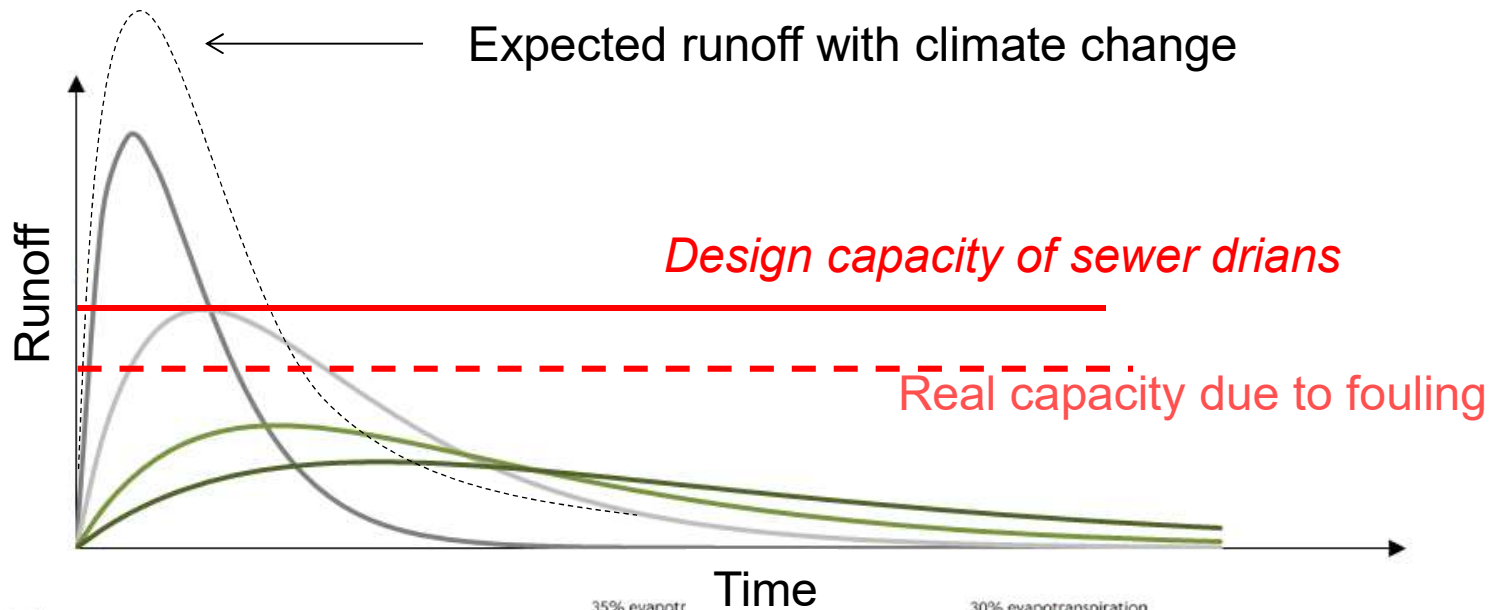
## The city without BGI



- Urban flooding
- Mixed sewage & stormwater → additional treatment costs
- Environmental costs of spillovers
- «Waste» of drinking water
  
- Urban heat island
- Less biodiversity
- Reduced liveability



# Main benefits of BGI



# How to increase BGI?

- **New property developments:** obligation to handle stormwater on the property → financing by property owner
- Existing properties: ?
- Public—private co-financing experiment in a detached housing area in Oslo
- Cooperation Oslo VAV and NIVA



NIVA

# Information combined with survey & auction

Target group: 462 households

**Sammen om bedre overvannshåndtering**

Vi inviterer deg til å delta i en spørreundersøkelse som vil hjelpe du og dine naboer på Grøven-Kjellsås ut over på. Det tar kun 3-4 minutter og din deltagelse er frivillig. *Spørreundersøkelsen vil bli behandlet konfidensielt.*

Data blir kun brukt i sammenheng med forskning i forbindelse med vann- og avløpsnett (VAV) og Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA). Ved å fylle ut spørreskjema samtykker du til å delta er villig til å delta i studien.

Har du spørsmål til prosjektet, samarbeidsutvalget eller budskjemaet, så henvend deg til: **Sjefen Azhar, e-post: [azhar@niva.no](mailto:azhar@niva.no)**

**Bent Brakaker, e-post: [bent.brakaker@oslo.kommune.no](mailto:bent.brakaker@oslo.kommune.no)**

Når du signerer med bilde oppgir du navn og adresse til regntønne. Dette blir registrert i samarbeidet sammen med annen informasjon som er forurenset i perioder.

1) Har du selv satt eller har du planlagt å sette en regntønne i hagen din?

Ja  
 Nei  
 Vet ikke

2) Hvis du har eller planlegger å sette en regntønne, hvor ofte oppholder du deg i hagen din?

1 - Ingen betydning  
 2 - Litt betydning  
 3 - Verken eller  
 4 - Litt betydning  
 5 - Stor betydning  
 Vet ikke

3) Hvor stor betydning har åkerselva i sommerhalvåret?

1 - Ingen betydning  
 2 - Litt betydning  
 3 - Verken eller  
 4 - Litt betydning  
 5 - Stor betydning  
 Vet ikke

4) Hvor ofte oppholder du deg langs Åkerselva i sommerhalvåret?

1 - Færre ganger per uke  
 2 - En gang i uken  
 3 - En gang i måneden  
 4 - Spikrone

Survey

**Budskjema (generell informasjon)**  
Gjør eiendommen din grønnere — med støtte fra kommunen!

**Om prosjektet:**  
Oslo VAV og NFR-prosjektet "New Water Ways" ledet av NIVA sammen med 10 regntønner, to regntønder, to grønne tak og to permeable innsjøer med biloppstillingsplass på Grøven-Kjellsås. Deres din eiendom blir valgt ut, vil en entreprenor legge tiltak på eiendommen din på vegne av Vann- og avløpssetaten i Oslo kommune. Denne er estimert til omtrent:

- 15 000 kr for et grunt tak på et 2-svakterende
- 20 000 kr for et regntønder i 1-2-gang
- 1 000 - 1400 kr/m<sup>2</sup> for permeable innsjøer med forsterket grusgang eller belegningsstein
- 500 - 3 000 kr per regntønne

Vi ønsker å samarbeide med deg hvis du er interessert i oppgradering av eiendommen. Vi passer på å ikke gjøre deg å ta en del av kostnadene selv, dersom vi betaler mer enn det som er estimert i budskjemaet ditt. Det er mulig til å delta med det budskjemaet som du ønsker å bruke, og samlet med budskjemaet.

Om budskjemaet: Du kan komme med flere bud på ulike tiltak. Du kan også velge å ikke delta i budskjemaet, men du må da betale selve tiltaket selv. Du kan også velge å delta i budskjemaet, men du må da betale selve tiltaket selv. Du kan også velge å delta i budskjemaet, men du må da betale selve tiltaket selv.

Vi betaler mellom- og medfører ingen rettslig forpliktelse. Du betaler mellom- og medfører ingen rettslig forpliktelse. Du betaler mellom- og medfører ingen rettslig forpliktelse. Du betaler mellom- og medfører ingen rettslig forpliktelse.

Dielt bilde på X kr:

0 kr      100 kr      500 kr      X kr

Et eksempel: Boligeier X gir et bud på 130 kr, mens boligeier Y gir et bud på 5000 kr for samme tiltak. Da er sannsynligheten høyest for at eiendom Y blir valgt ut til å få tiltaket.

Fyll ut budskjema og kontaktinformasjon

Kontaktinformasjonen brukes til å ta kontakt med deg om du ble valgt ut for noen av tiltakene. Informasjonen lagres mens prosjektet pågår og anonymiseres etterpå. Den vil ikke bli gitt videre til tredjeparter.

Oslo kommune Vann- og avløpssetaten NIVA Norsk institutt for vannforskning

Information about auction

**Budskjema**

**Bud på regntønner**  
En regntønne koster mellom 500-3000 kr, avhengig av utseende og kvalitet.

**A. Ønsker du en regntønne i hagen din?**

Ja      Ønsket antall regntønner:

Nei  
 Vet ikke

**B. Hvis ja, hva ønsker du å bidra med finansielt til en regntønne i middels kvalitet og med utseende som på bildet? (Innkjøpspris: 1000 kr)**

Sett kun ett kryss.

0 kr       150 kr  
 50 kr       300 kr  
 100 kr       500 kr  
 Annet beløp: \_\_\_\_\_ kr

**C. Hvis ja, hva ønsker du å bidra med til en regntønne i høy kvalitet og med utseende som på bildet? (Innkjøpspris: 3000 kr)**

Sett kun ett kryss.

0 kr       210 kr       900 kr       2 400 kr  
 60 kr       300 kr       1 200 kr       3 000 kr  
 150 kr       400 kr       1 800 kr  
 Annet beløp: \_\_\_\_\_ kr

Oslo kommune Vann- og avløpssetaten NIVA Norsk institutt for vannforskning

Bidding sheet

Oslo kommune Vann- og avløpssetaten NIVA Norsk institutt for vannforskning

**La hagen din blomstre!**

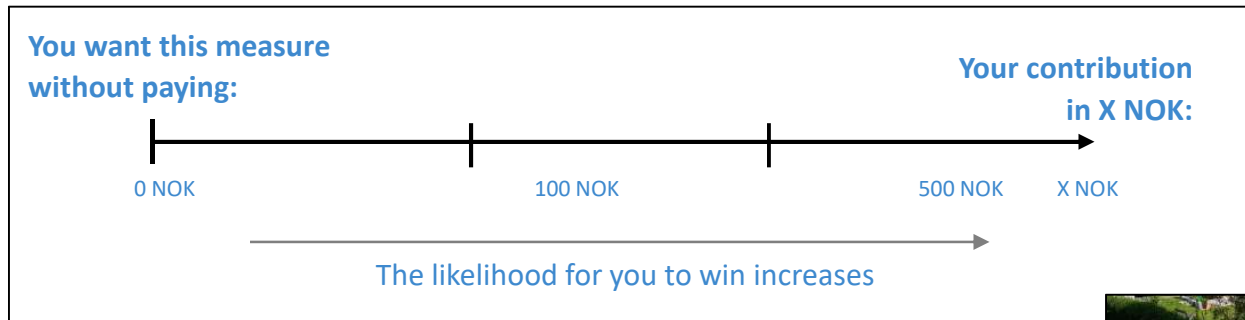
... og hjelpe til med å bedre vannkvaliteten i Åkerselva.

**Informasjon folder**

**Gjør eiendommen din grønnere — få støtte fra kommunen!**




# Auction



Pre-defined prices

The higher the bid the higher the chance to win!



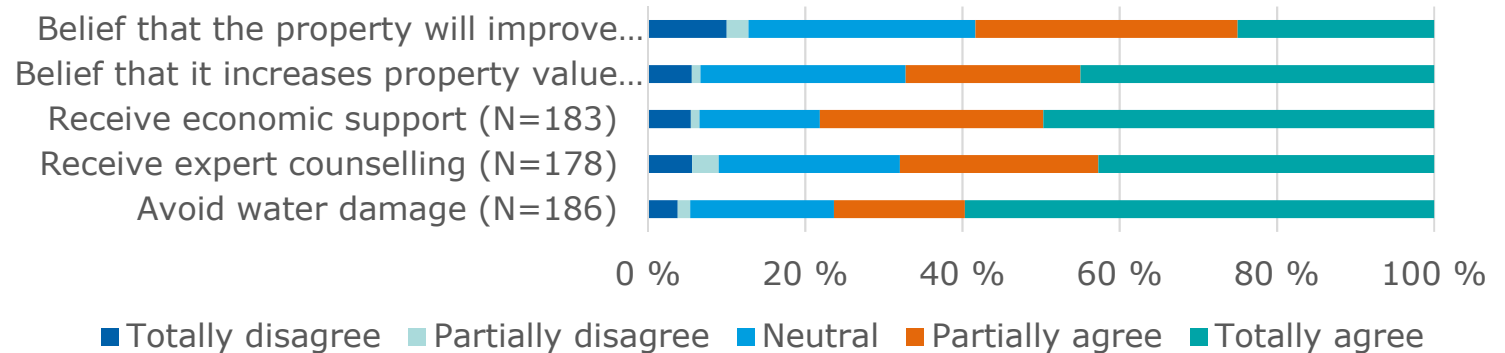
NIVA



## Some results

N= 69 auction

N= 192 survey

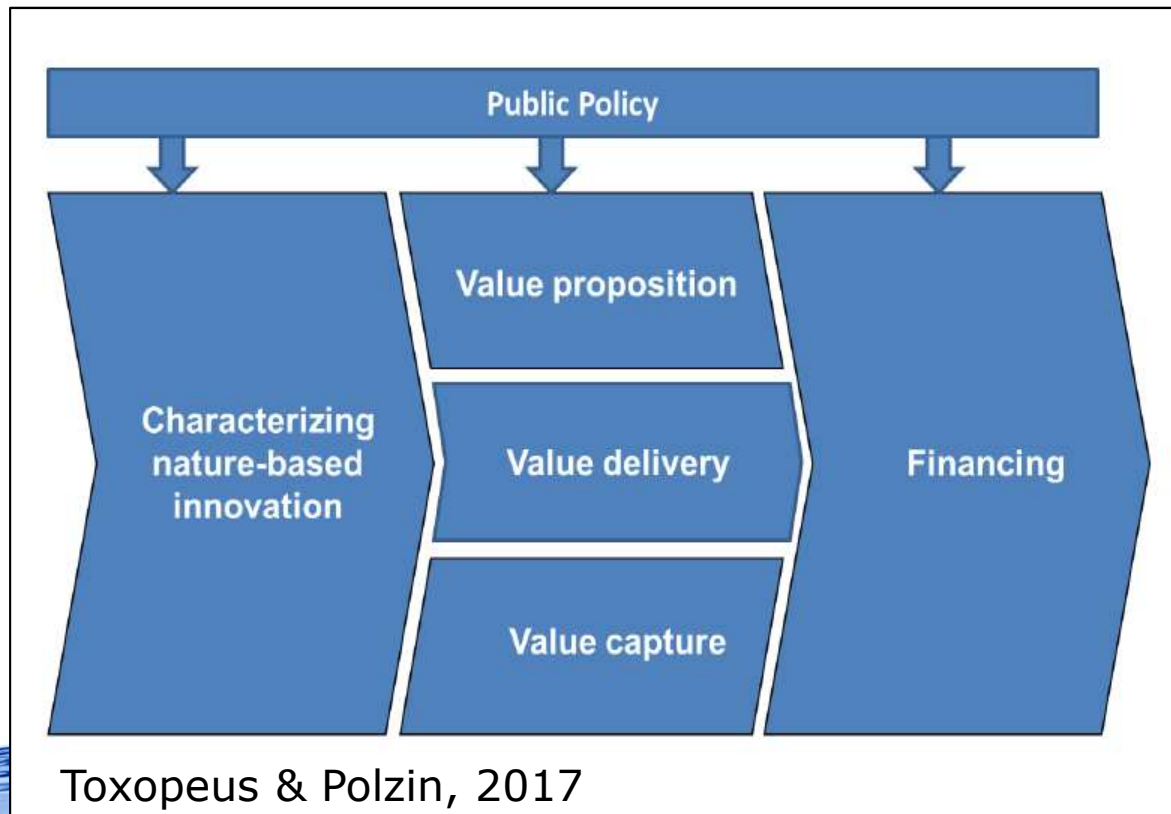


	Median		Gjennomsnitt		Maks		Antall bud N
	Kr	%	Kr	%	Kr	%	
Regnbed	3 500	5	6 383	9	28 000	40	42
Billig regntønne	0	0	78	16	500	100	34
Dyr regntønne	300	10	496	17	3 000	100	41
Grønt tak	1 050	7	1 583	11	9 000	60	20
Grusgang	10 kr/m <sup>2</sup>	1	66 kr/m <sup>2</sup>	7	500 kr/m <sup>2</sup>	50	38
Belegningsstein	140 kr/m <sup>2</sup>	10	234 kr/m <sup>2</sup>	17	840 kr/m <sup>2</sup>	60	48

Kilde: Furuset et al. (2018, Vann, in Norwegian)



## How to make business cases of BGI?



What are value-propositions of BGI?

What pains kills BGI?

What gains create BGI?

And for which customers?

# Multifunctionality of BGI

Option	Hydrologic effectiveness of solution	Investment costs	Operational costs	Primary benefit		Other		
				Stormwater reduction potential	Climate effect	Flexibility and adaptability to changing conditions	Potential for citizen involvement	Uncertainties affecting their implementation

**Costs:**

- Investment costs
- Operational costs

**Co-benefits:**

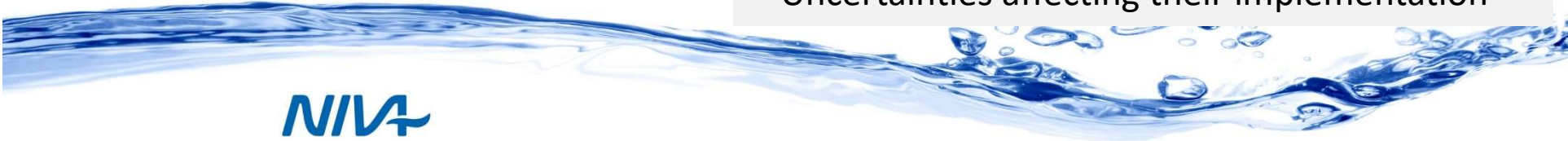
- Climate effect
- Effects on biodiversity
- Pollution reduction
- Contribution to mitigation
- Health & well-being effects

**Main benefits:**

- Peak runoff reduction
- Stormwater amount reduction

**Other:**

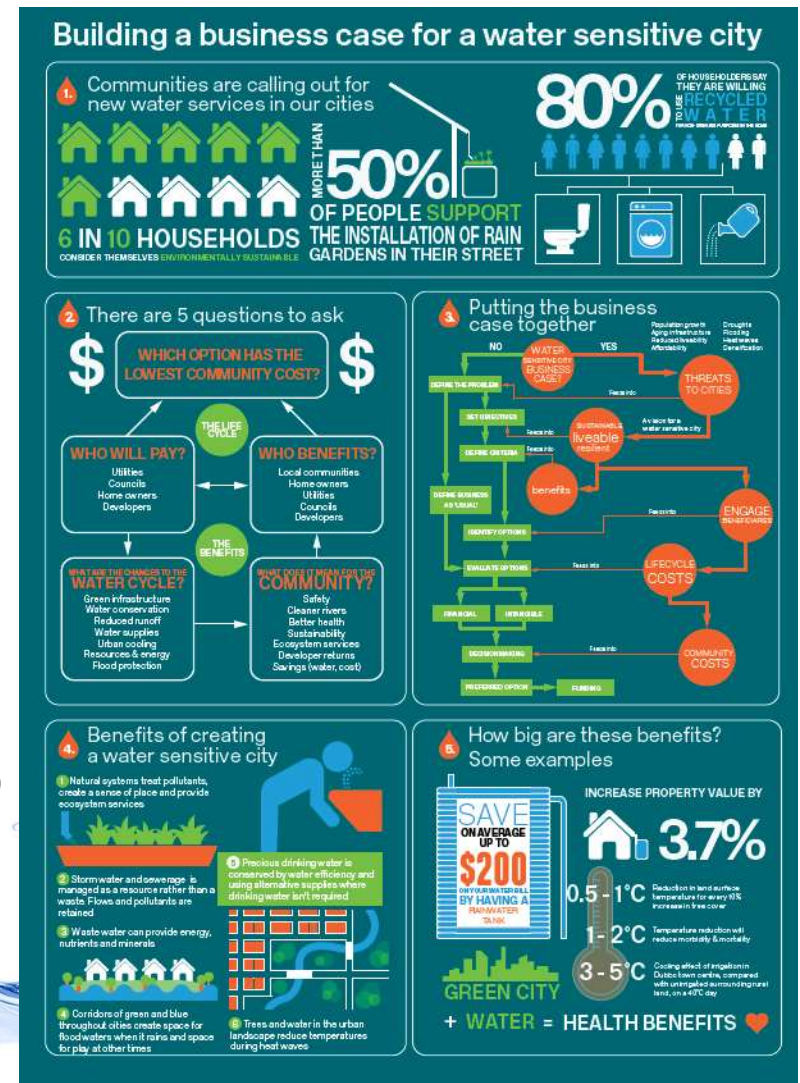
- Flexibility and adaptability to changing conditions
- Potential for citizen involvement
- Uncertainties affecting their implementation



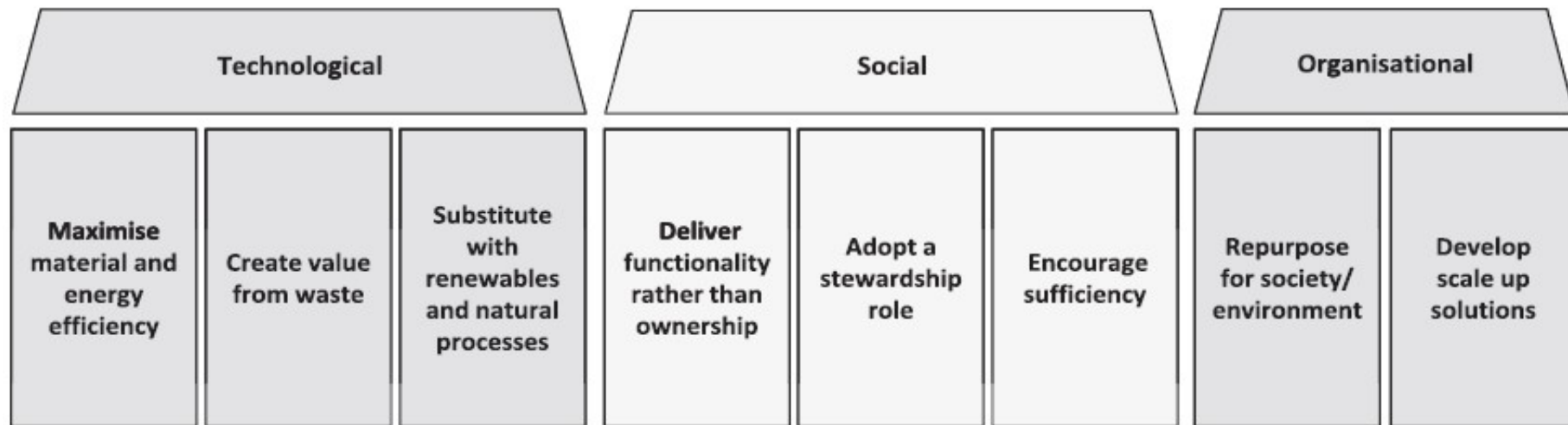
# Challenges

- Multi-dimensional benefits, difficult to measure and value, high uncertainty
- Some benefits are common goods
- Costs are short-term but the benefits/payoffs are long-term
- High risk payoffs due to their innovative character

Source: Wong 2014



# Sustainable business models



Bocken et al 2014



NIVA

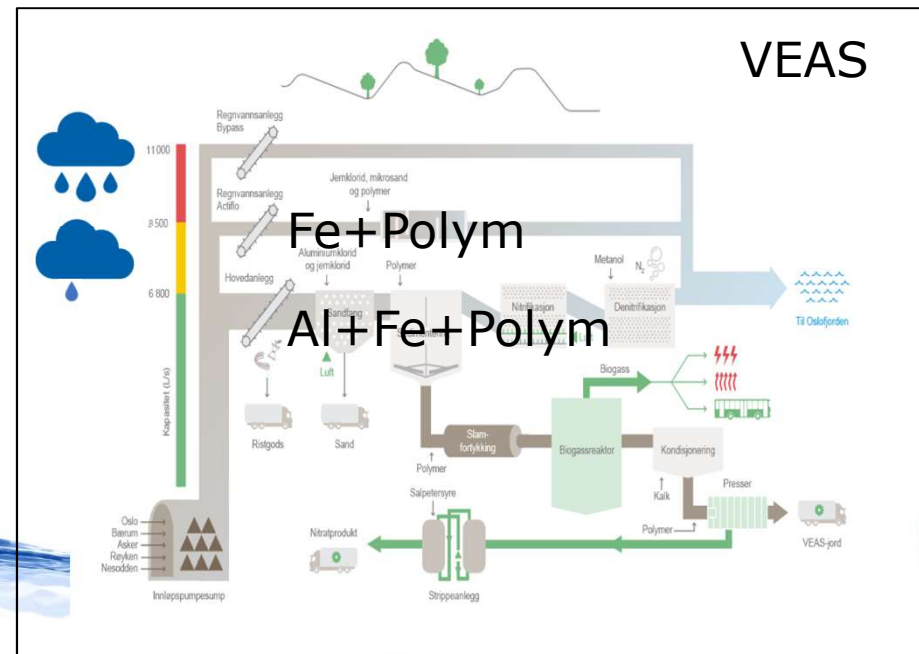


Maximise  
material and  
energy  
efficiency

## Costs of wastewater & stormwater treatment

- Compare treatment costs on dry days and wet days (stormwater in system)
- Data from the Oslo-treatment plant VEAS Mai-September, 2016, 2017, 2018

	Inflow (1000 m3)	Costs for chemicals (NOK/1000 m3)
Dry day (N=120)	197	0,24
Wet day (N=25)	485	0,58

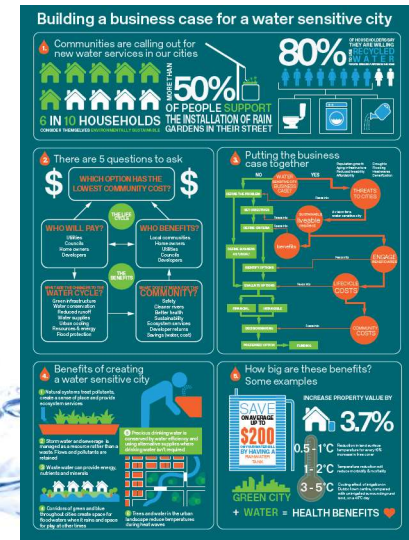


Create value from waste

# Drinking water substitute

Rainwater harvesting:  
Replace drinking water usage partly by rainwater runoff from roofs

- Aesthetics versus costs for storage
- Unpredictability of rainfall



Substitute  
with  
renewables  
and natural  
processes

## Green roofs

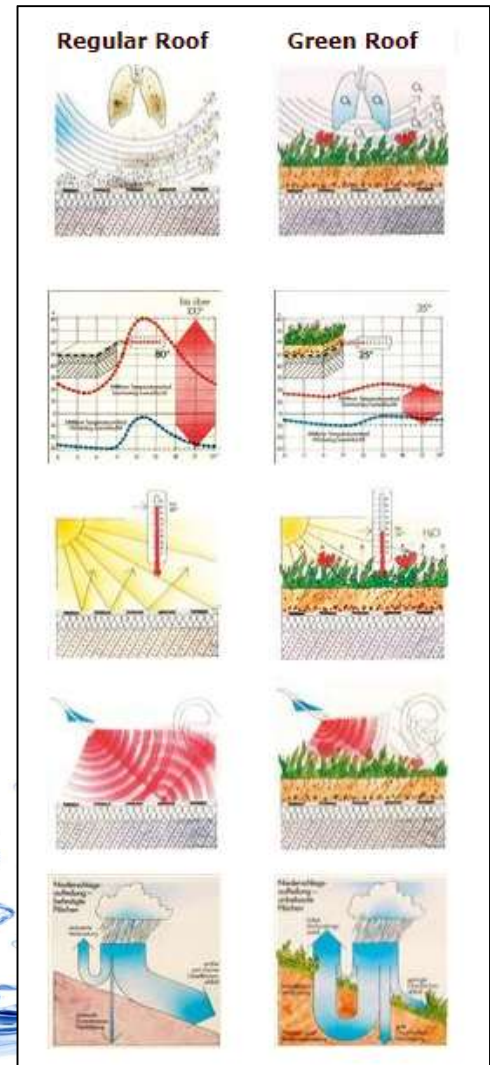
Main «economic» benefit:

Increased lifetime of a roof (up to 60 years)

Saved airconditioning costs

**In Norway:** Devil in the detail

Building insurance requires <30 years roof age



NIVA

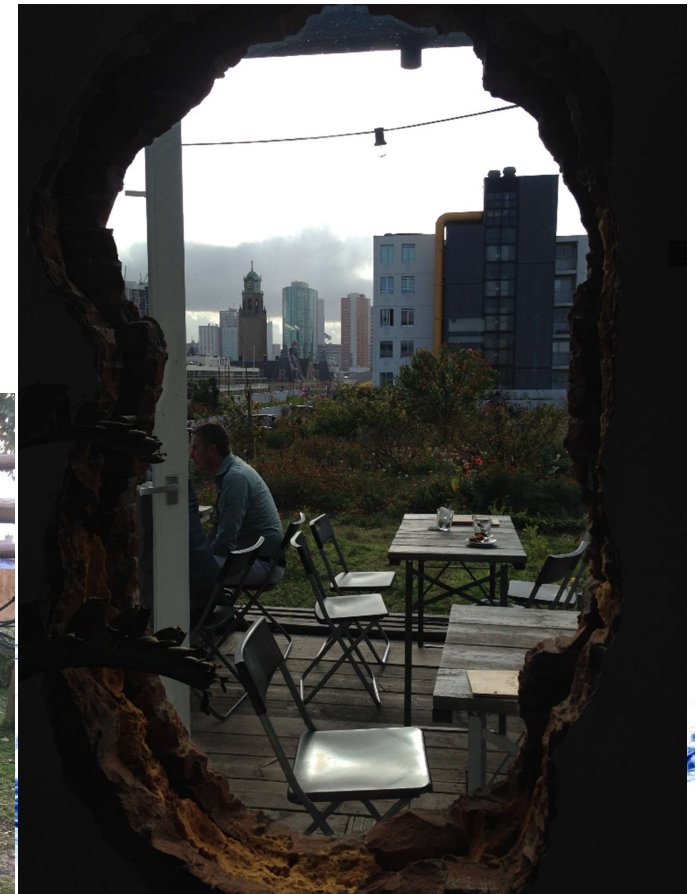


Repurpose  
for society/  
environment

## Coming through the back-door ...

The main purpose of a BGI is not stormwater management, but something else ...

- Recreation
- Urban agriculture



## Concluding remarks

Make benefits more predictable!

→ Introduction of a stormwater fee, green-factor-fee, sealed-area fee, ...

Better exploit the private-public co-funding potential!

→ Solutions for the inner city and larger blocks?

Be creative and experiment!