

# ➔ Toolkit Afkoppelen

De zin en onzin van afkoppelen

Rémy Schilperoort  
Jeroen Langeveld

**PARTNERS4URBANWATER**

Langeveld | Liefding | Schilperoort | De Haan | Post



**stowa** Bestaande infrastructuur,  
nieuwe uitdagingen  
Energie

STICHTING  
**RIO  
NED**  
STAD | WATER | MENS

**AFVALWATERKETENSYMPOSIUM**

28 mei 2019 Wageningen

# 'Toolkit Afkoppelen' bestaat!

- ⇒ per eind mei 2019
- ⇒ doel: discussie over afkoppelen ondersteunen

# Wat is 'Toolkit Afkoppelen'?

➔ Toolkit = 78 powerpoint slides met illustraties & korte uitleg



Op dit moment komt in Nederland ongeveer 24% van de jaarlijkse neerslag in het oppervlaktewater terecht. Dat komt daar via een aantal routes:

1. Rechtstreekse lozing uit hemelwaterriool (directe afvoer bij elke bui)
2. Lozing via riooloverstort uit gemengd riool (alleen bij grote buien, 6 keer per jaar) of uit VGS overstort (30 keer per jaar)
3. Via drainagesystemen: een deel van de neerslag infiltreert de bodem in. Vooral in de laaggelegen delen van Nederland kan het neerslagoverschot (het verschil tussen neerslag en verdamping, gemiddeld 300 mm/jaar) niet wegzakken naar het diepere grondwater en wordt via drainage opgevangen en afgevoerd naar het oppervlaktewater. Bij IT-riolering of varianten daarop wordt drainage en infiltratie gecombineerd.
4. De meeste infiltratiesystemen hebben een beperkte verwerkingscapaciteit en zijn daarom via een slokop/overlaat verbonden met het watersysteem om tijdens extreme buien te lozen (vaak minder dan 1 keer per 10 jaar).
5. Daarnaast vindt op sommige locaties directe afstroming plaats (elke bui)
6. En tenslotte valt er natuurlijk ook neerslag rechtstreeks op het oppervlaktewater.

# Wat is 'Toolkit Afkoppelen'?

➔ bestuurdersvariant Toolkit = 17 slides met alleen hoofdlijn

The image displays 17 slide thumbnails from the 'Toolkit Afkoppelen' presentation, arranged in three columns. Each slide contains text, diagrams, or images related to water management and decoupling.

- Slide 1:** Title slide: 'Toolkit Afkoppelen' with a globe icon.
- Slide 2:** 'Colofon' (Credits) listing authors and organizations.
- Slide 3:** 'Regenwater is lastig spul' (Rainwater is a nuisance) with photos of rainwater runoff.
- Slide 4:** 'Regenwater: wie wil het hebben?' (Rainwater: who wants it?) with a diagram of water flow.
- Slide 5:** 'Veel keuzemogelijkheden omgang met hemelwater' (Many options for dealing with rainwater) with a globe icon.
- Slide 6:** '4 keuzemogelijkheden op perceel' (4 options on the plot) with a diagram of a house and garden.
- Slide 7:** '4 keuzemogelijkheden op straat' (4 options on the street) with a diagram of a street cross-section.
- Slide 8:** 'En wat is nu het beste?' (And what is the best now?) with a list of effects: Oppervlaktewaterkwaliteit, Wateroverlast, Kwaliteit leefomgeving, Functioneren afvalwaterzuivering, Kosten en baten.
- Slide 9:** 'Effect op oppervlaktewaterkwaliteit' (Effect on surface water quality) with a table of indicators.
- Slide 10:** 'Wateroverlast: balans tussen elk onderdeel tussen goot en sloot belangrijk' (Water overflow: balance between each part between gutter and ditch is important) with a diagram of a street and ditch.
- Slide 11:** 'Kwaliteit leefomgeving' (Quality of environment) with photos of a park and a street.
- Slide 12:** 'Mooie voorbeelden' (Nice examples) with photos of urban water management solutions.
- Slide 13:** 'Effecten afkoppelen op functioneren RWZ' (Effects of decoupling on wastewater treatment plant functioning) with a list of effects.
- Slide 14:** 'Afkoppelen: baten afvalwaterkosten' (Decoupling: benefits of wastewater costs) with a list of benefits and a total cost of 2.8 €/m².
- Slide 15:** 'Afkoppelen: kosten en baten klimaatbestendig maken' (Decoupling: costs and benefits of climate-resilient) with a list of benefits.
- Slide 16:** 'Afkoppelen?' (Decoupling?) with a list of considerations.
- Slide 17:** A final slide with a globe icon and text.

# Wat is 'Toolkit Afkoppelen'?

➔ Achtergronddocument met uitgebreide(re) beschrijving

**PARTNERS4URBANWATER**  
Langewald | Liefing | Schippenhorst | De Haan | Pelt

**Toolkit afkoppelen**  
van Haarlemmerolie tot maatverklepslissing

Deelnemende partijen: Stowa, Rioned, Langewald, Liefing, Schippenhorst, De Haan, Pelt

12 juni 2018

**4 Thema II. Afkoppelen en wateroverlast**

De verschillende onderdelen van de stedelijke waterketen zijn onderling zo afgeleid dat waterschaarste zo veel mogelijk wordt beperkt. Ieder onderdeel heeft een maximaal afvoercapaciteit en bij overschrijding van deze afvoercapaciteit moet het overtollige hemelwater elders worden vervoerd, zie figuur 4.2.

**Figuur 4.2. Schets van de afkoppeling van de stedelijke waterketen en typische doorvoercapaciteiten.**

De neerslagintensiteit bedraagt in Nederland maximaal 200 mm/h. In de praktijk zal een dergelijke intensiteit maar zeer kort voorkomen. Een **dakafvoer** wordt uitgerust op een kortstondig piekafvoer van 100 mm/h, die één keer per vijf jaar kan optreden. Bij grotere afvoeren mag het hemelwater over de rand van de goot (ideaaliter via een overloop) uitschieten.

De huishouding wordt uitgerust op een aanzienlijk kleinere afvoercapaciteit van 40 mm/h. Het overtollige water moet via de overloop van het ontznapje worden geleid in de tuin (of straat bij woningen zonder voortuin).

Een straatkolk heeft met 54 mm/h een vergelijkbare afvoercapaciteit als huishoudingsbetonnen. Indien de capaciteit tekortschiet, moet het water op straat worden geborgen.

De gemiddelde riolering heeft een beperkte afvoercapaciteit naar de afvalwaterzuivering van 0,7 mm/h. Deze pompcapaciteit is vooral bedoeld om het noodsteek laag te pompen en niet om tijdens de bui veel afvoercapaciteit te verzorgen. De afvoercapaciteit naar het oppervlaktewater via de overloop is normaal zo groot gekozen (22 mm/h tot 33 mm/h bij hellende gebieden) dat water op straat door een beperking in deze afvoer één keer per twee jaar voorkomt. Het overtollige hemelwater bij grotere buien wordt in principe op straat geborgen. Dit geldt overigens ook voor gescheiden rioolstelsels en veel infiltratievoorzieningen, omdat deze op een zoortgelijke wijze worden ontworpen en gedimensioneerd.

Het ontvangende oppervlaktewaterstelsel heeft een kleine afvoercapaciteit van 0,54 mm/h, gecombineerd met een grote berging van doorgaans 30 mm. Het watersysteem is ontworpen zodanig dat de riolering erin kan lopen tot een bui met een herhalingsijd van 10 jaar. Bij grotere buien mag het watersysteem de afvoer vanuit het riool belemmeren met als gevolg meer water op straat. Pas bij extreme buien met een herhalingsijd van 100 jaar mag inundatie vanuit

STOWA/R\_0\_00010

het watersysteem optreden. Ook dan geldt dat het hemelwater idealiter op straat of in de openbare ruimte wordt geborgen en niet de woningen mag binnenvloeden.

Een interessant punt is dat bij overbelasting door hevige neerslag in alle gevallen de straatopenbare ruimte wordt gezien als DE plaats waar dit hemelwater tijdelijk geborgen moet worden. Dit betekent dat de inrichting van de openbare ruimte zodanig moet zijn dat de te verwachten hoeveelheden ook geborgen kunnen worden. Juist op dit punt zijn veel steden te afgegaan decennia de verkeerde kant op gegaan met een focus op toegankelijkheid en verkeersmaatregelen (zie figuur 4.3), waardoor nu het verdoen van hoge steppanden de veiligheid tegen wateroverlast fors is teruggegaan.

**Figuur 4.3. Verkeerde straatprofielen afgevoerd door de waterketen.**

De ontvoercapaciteiten van de verschillende onderdelen van de stedelijke waterketen zijn onderling redelijk goed op elkaar afgeleid en in balans. Bij toepassing van andere concepten, zoals gladde systemen die het regenwater van dalen versneld afvoeren, kan het gebeuren dat het ontvangende onderdeel van de waterketen, in dit geval het riool, dit debiet niet aan kan. De verandering van het straatprofiel in de afgevoerde decennia heeft ook geleid tot een afname van het beschermingsniveau tegen wateroverlast. Dit omdat de ontvoercapaciteit van de onderliggende riolering niet is aangepast om de afname van de capaciteit van de bovengrijpende weg te compenseren. Deze voorbeelden geven aan dat de stedelijke waterketen bestaat uit een groot aantal onderdelen, die onderling in balans moeten zijn en bijeen. Het aanpassen van een onderdeel, zonder de effecten op de samenhang in de waterketen te herkennen, kan daarmee leiden tot onopgemerkte problemen. Dit aspect verdient bij afkoppelen dan ook veel aandacht, juist omdat in de praktijk bij de uitvoering en het beheer keuzes worden gemaakt die verspreide effecten kunnen hebben. Dit leidt vaak tot een groot verschil tussen theoretisch, beoogd functioneren en functioneren in de praktijk.

De volgende voorbeelden van afkoppelen illustreren dit gebrek aan aandacht voor de samenhang in de stedelijke waterketen:

- Bij afkoppelen wordt vaak het gemiddelde riool vervangen door een hemelwaterriool of infiltratievoorziening met specifieke ontvoercapaciteit. Dit leidt dan tot een geringe kans op water op straat. Als in het ontvoercapaciteit gemiddelde riool 7-8 mm berging zal en het vervangende

STOWA/R\_0\_00010

# Aanleiding ontwikkeling Toolkit

- ⇒ Afkoppelen = Haarlemmerolie
- ⇒ Oplossing voor wateroverlast, -onderlast, waterkwaliteit, etc.
- ⇒ Toolkit ondersteunt discussie over afkoppelen
  - ⇒ feiten, overzichten, illustraties
  - ⇒ systeem functioneren & thema's
  - ⇒ do's-and-dont's, valkuilen
  - ⇒ voorbeelden

# Opbouw Toolkit

Twee onderdelen:

1. Inzicht in huidige omgang met hemelwater

=> in welk systeem grijp je in?

=> wat is huidige verwerkingsroute van hemelwater?

=> in beeld brengen vóór besluit tot afkoppelen

2. Inzicht in effecten van afkoppelen

=> positieve én negatieve consequenties

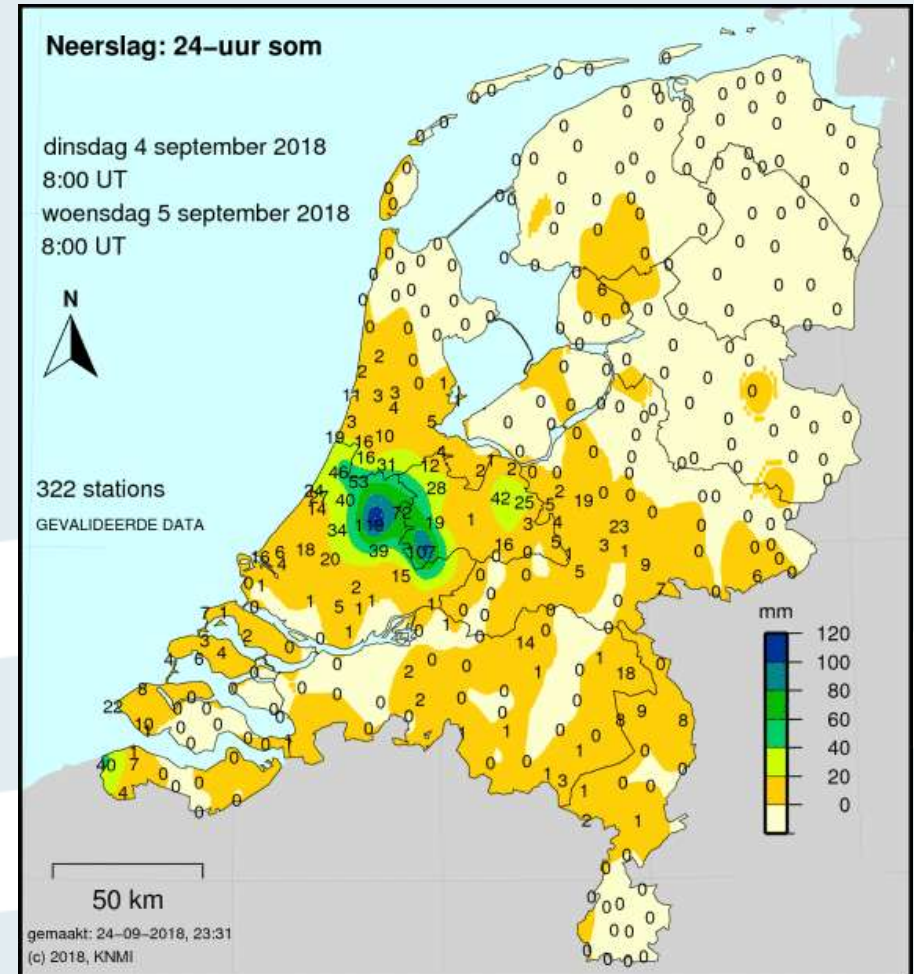
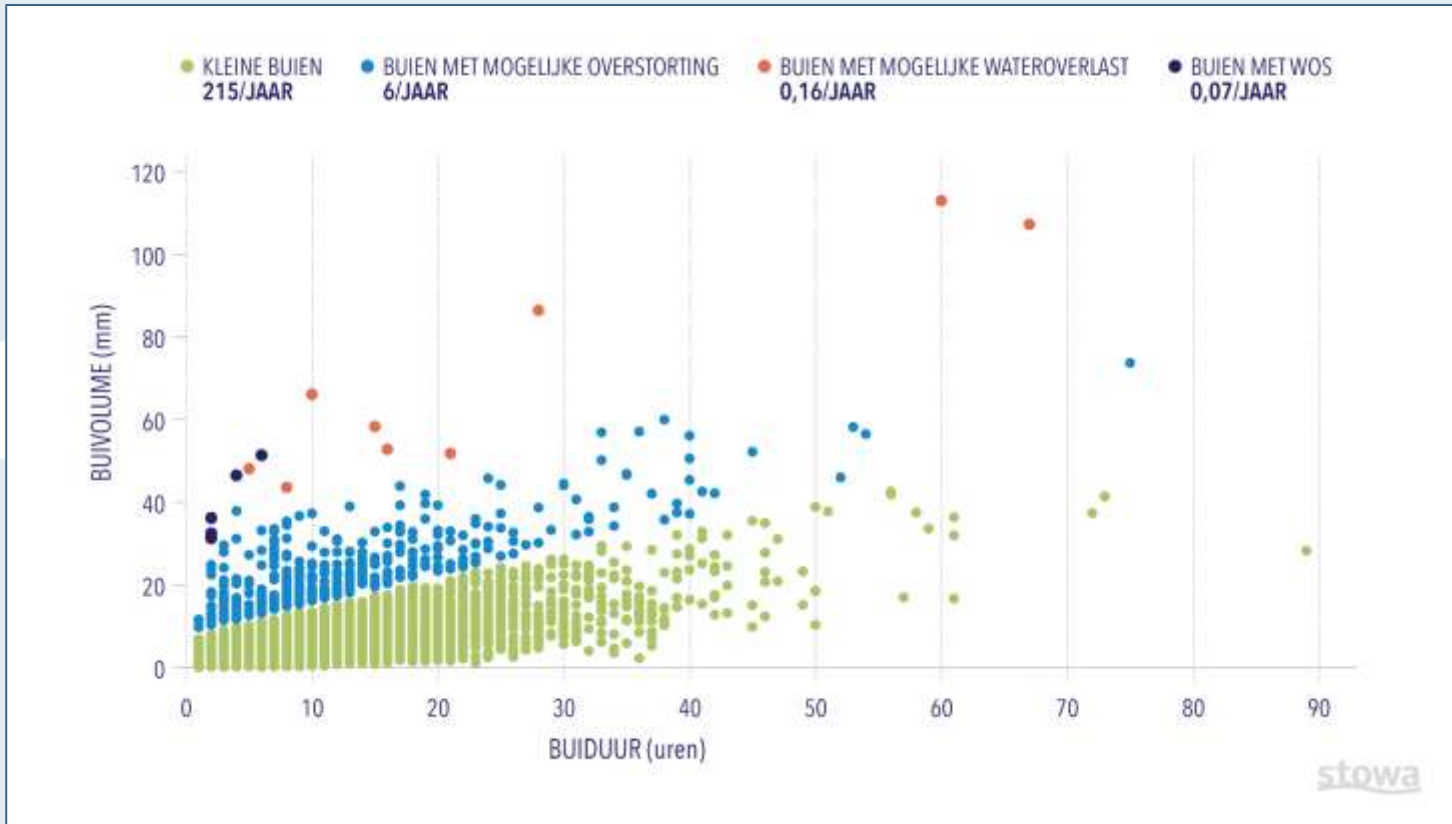
# 1. Huidige omgang met hemelwater

Inzicht in:

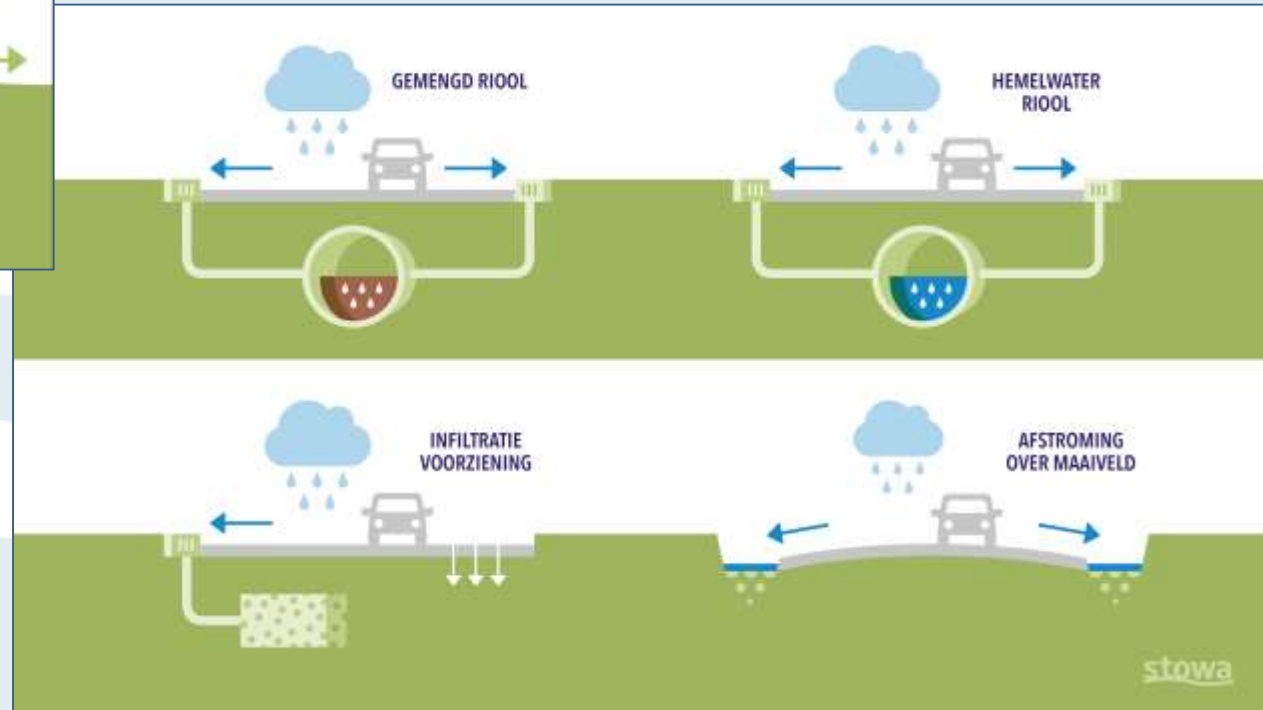
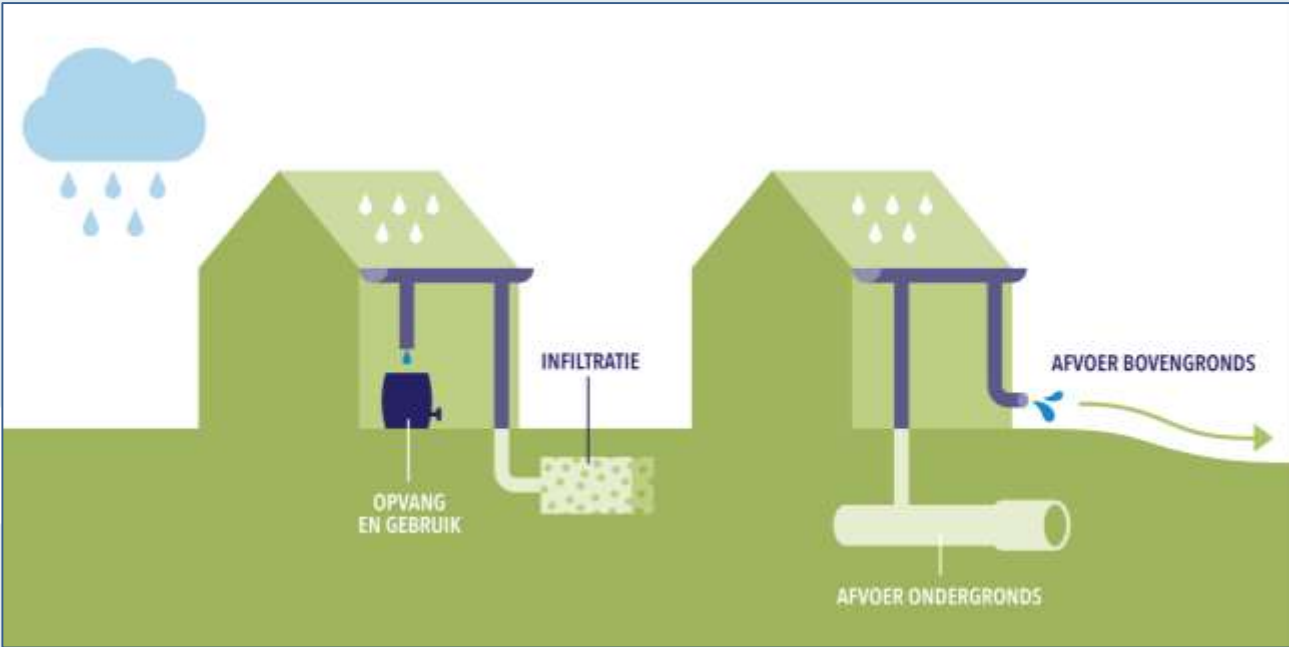
- Neerslag
- Keuzemogelijkheden op perceelsniveau
- Keuzemogelijkheden in stedelijke omgeving / openbare ruimte
- Lozingsroutes op stedelijk watersysteem
- Hemelwater en de afvalwaterketen



# Kenmerken neerslag

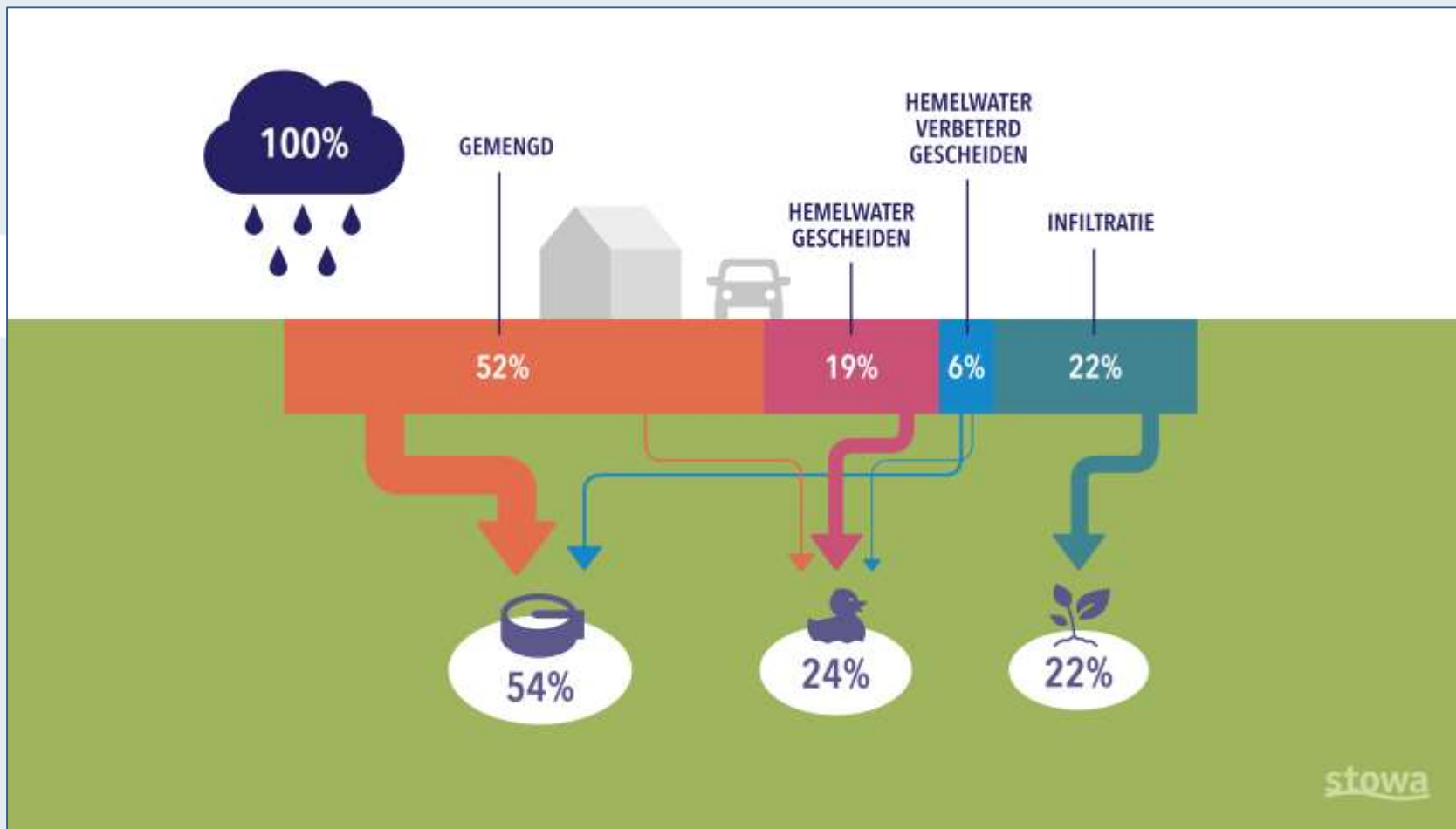


# Keuzemogelijkheden perceel en straat



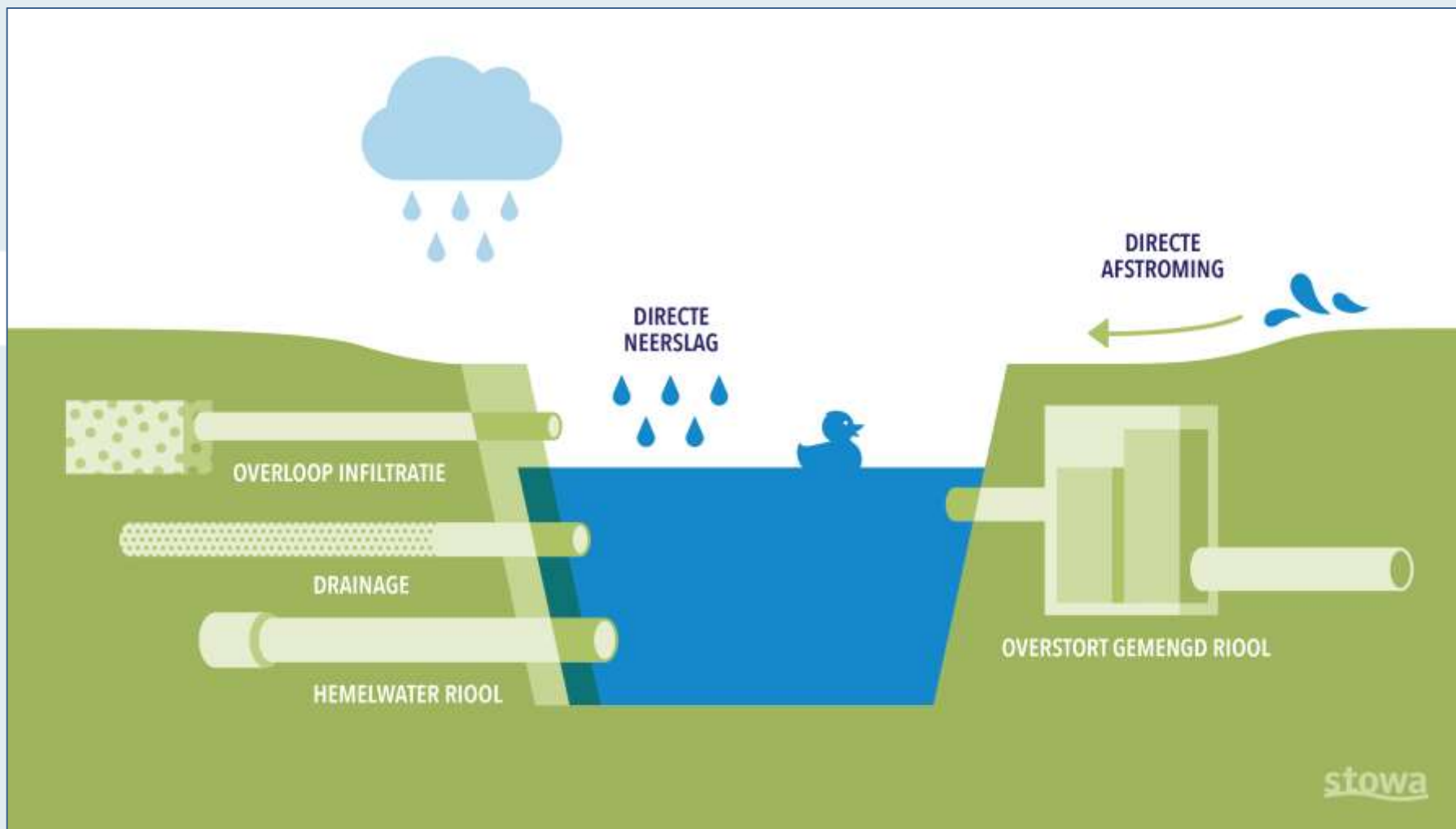
# Hemelwater en de afvalwaterketen

huidige situatie in NL



# Lozingsroutes naar watersysteem

niet alleen via riolering



## 2. Effecten afkoppelen

Opgedeeld in 7 thema's:

- Oppervlaktewaterkwaliteit
- Wateroverlast
- Klimaatverandering
- Kwaliteit leefomgeving
- Functioneren afvalwaterzuivering
- Valkuilen en neveneffecten
- Kosten en baten

## 2. Effecten afkoppelen

Opgedeeld in 7 thema's:

- ⇒ Oppervlaktewaterkwaliteit => vraag 1
- ⇒ Wateroverlast => vraag 2
- ⇒ Klimaatverandering
- ⇒ Kwaliteit leefomgeving
- ⇒ Functioneren afvalwaterzuivering => vraag 3
- ⇒ Valkuilen en neveneffecten
- ⇒ Kosten en baten => vraag 4



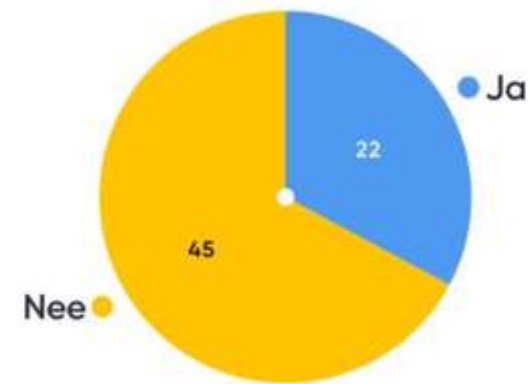
# Afkoppelen en oppervlaktewaterkwaliteit

**Vraag 1:** Leidt grootschalig afkoppelen (gemengd riool => gescheiden riool) tot een betere oppervlaktewaterkwaliteit?

- Ja
- Nee

Vraag 1: Leidt grootschalig afkoppelen (gemengd riool -> gescheiden riool) tot een betere oppervlaktewaterkwaliteit?

Mentimeter



# Afkoppelen en oppervlaktewaterkwaliteit

- Gemengd riool: 5-6 overstortingen per jaar (~34 mm)
- Gescheiden riool: 100-200 lozingen per jaar (~480 mm)
- Schaal: lokaal  $GS > GM$ , hele keten  $GS \approx GM$
- Beheer: foutaansluitingen, kolken reinigen
- Timing: incidenteel - regelmatig
- Méér dan emissie: inlaatwater, doorspoeling



# Afkoppelen en oppervlaktewaterkwaliteit

**Vraag 1:** Leidt grootschalig afkoppelen (gemengd riool => gescheiden riool) tot een betere oppervlaktewaterkwaliteit?

	GEMENGD	GESCHEIDEN	VGS
EUTROFIERING			
ZUURSTOFHUISHOUDING			
TOXICITEIT (ZWARE METALEN)			
OPLADING SEDIMENT (PAK)			
HYGIENISCHE BETROUWBAARHEID			
TOXICITEIT (BESTRIJDINGSMIDDELEN)			

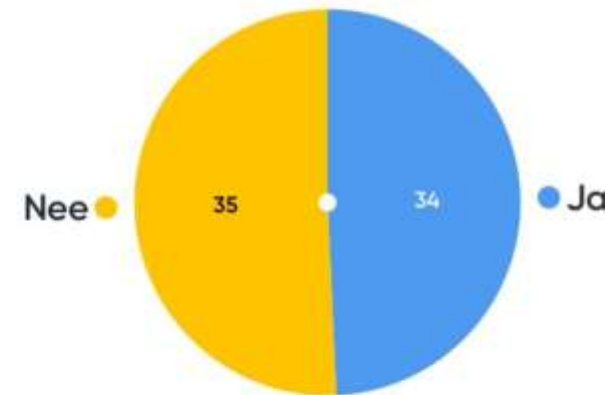
# Afkoppelen en wateroverlast

**Vraag 2:** Helpt afkoppelen (gemengd riool => gescheiden riool) bij het tegengaan van wateroverlast?

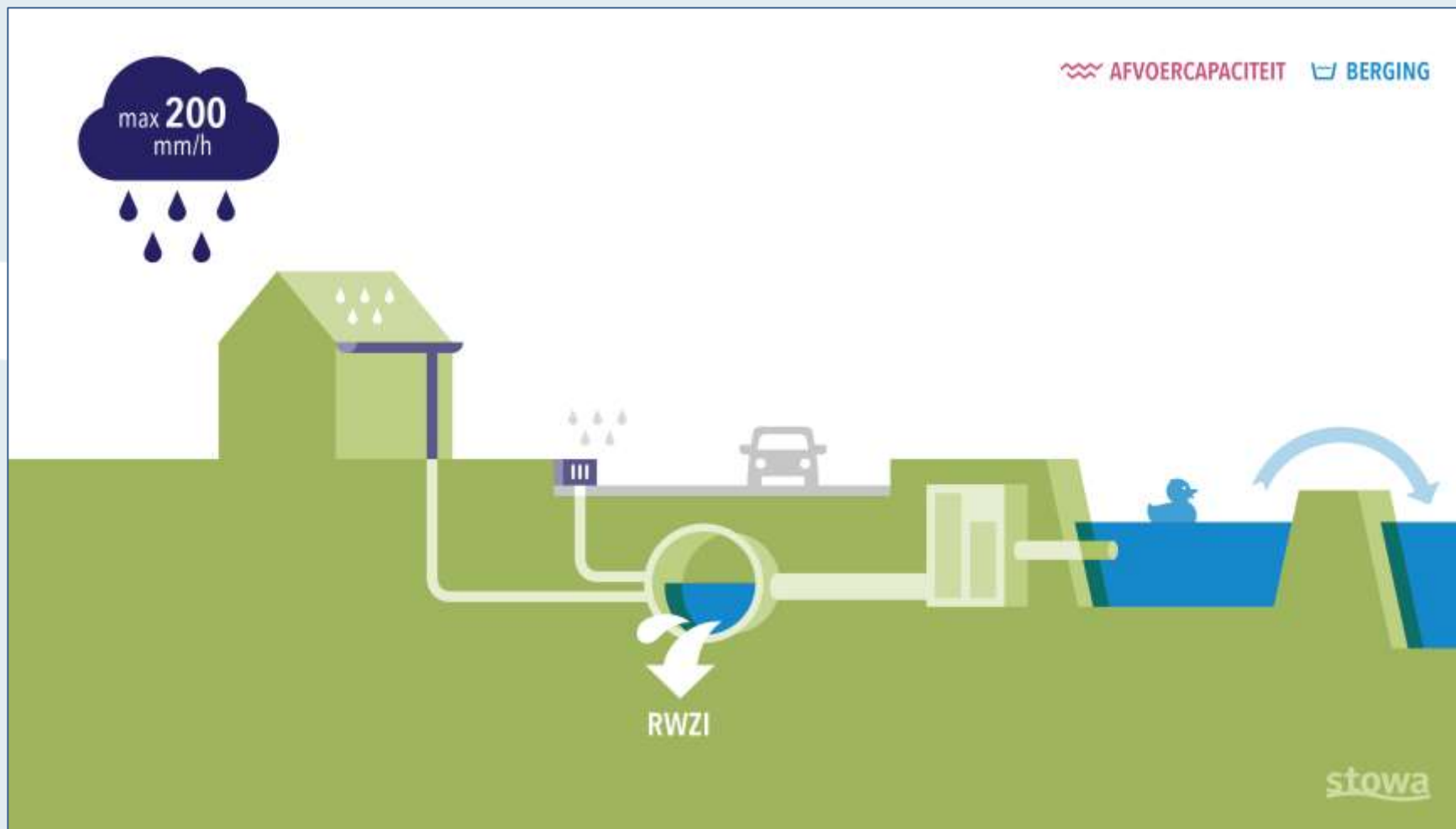
- Ja
- Nee

Vraag 2: Helpt afkoppelen (gemengd riool -> gescheiden riool) bij het tegengaan van wateroverlast?

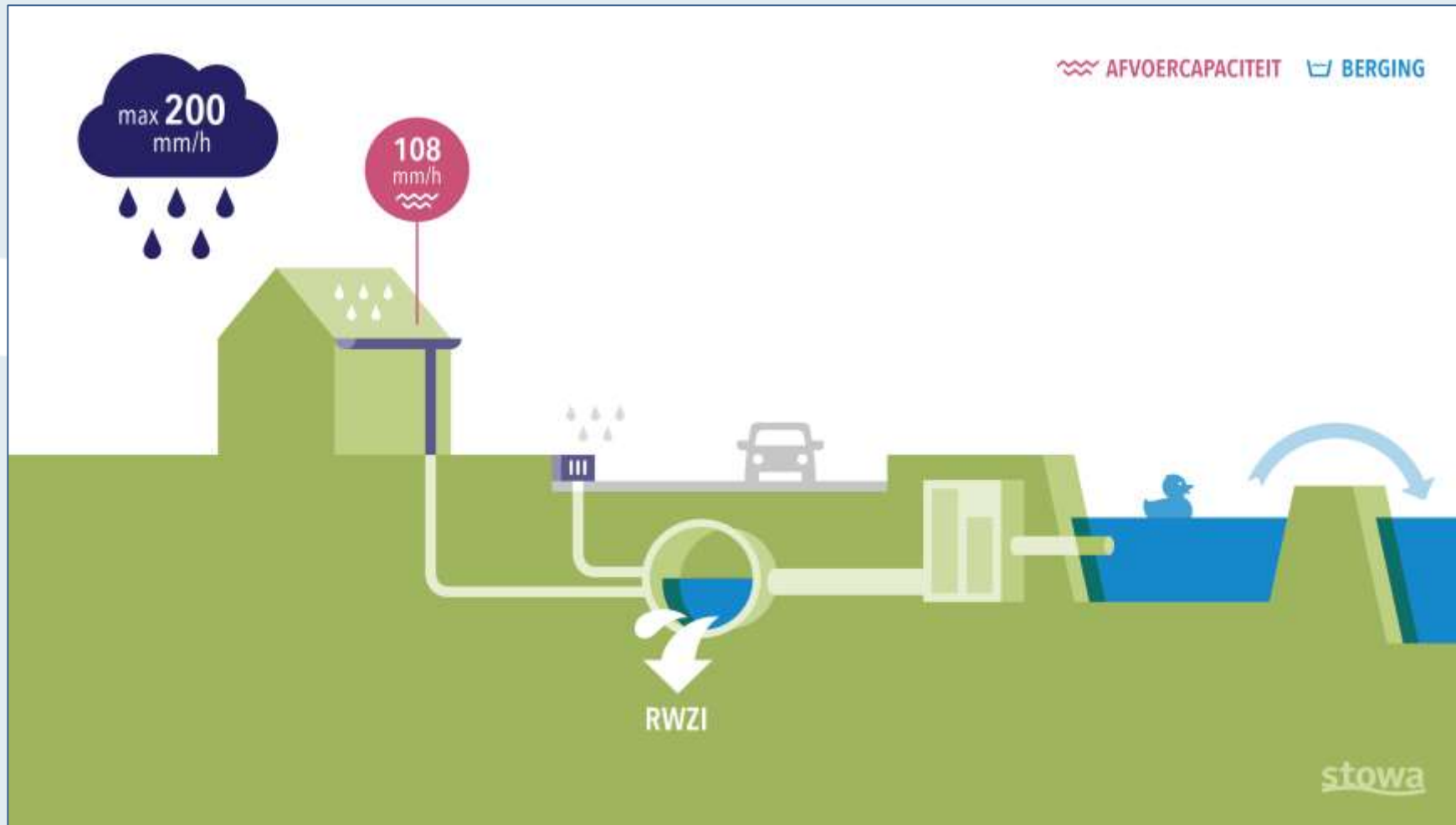
Mentimeter



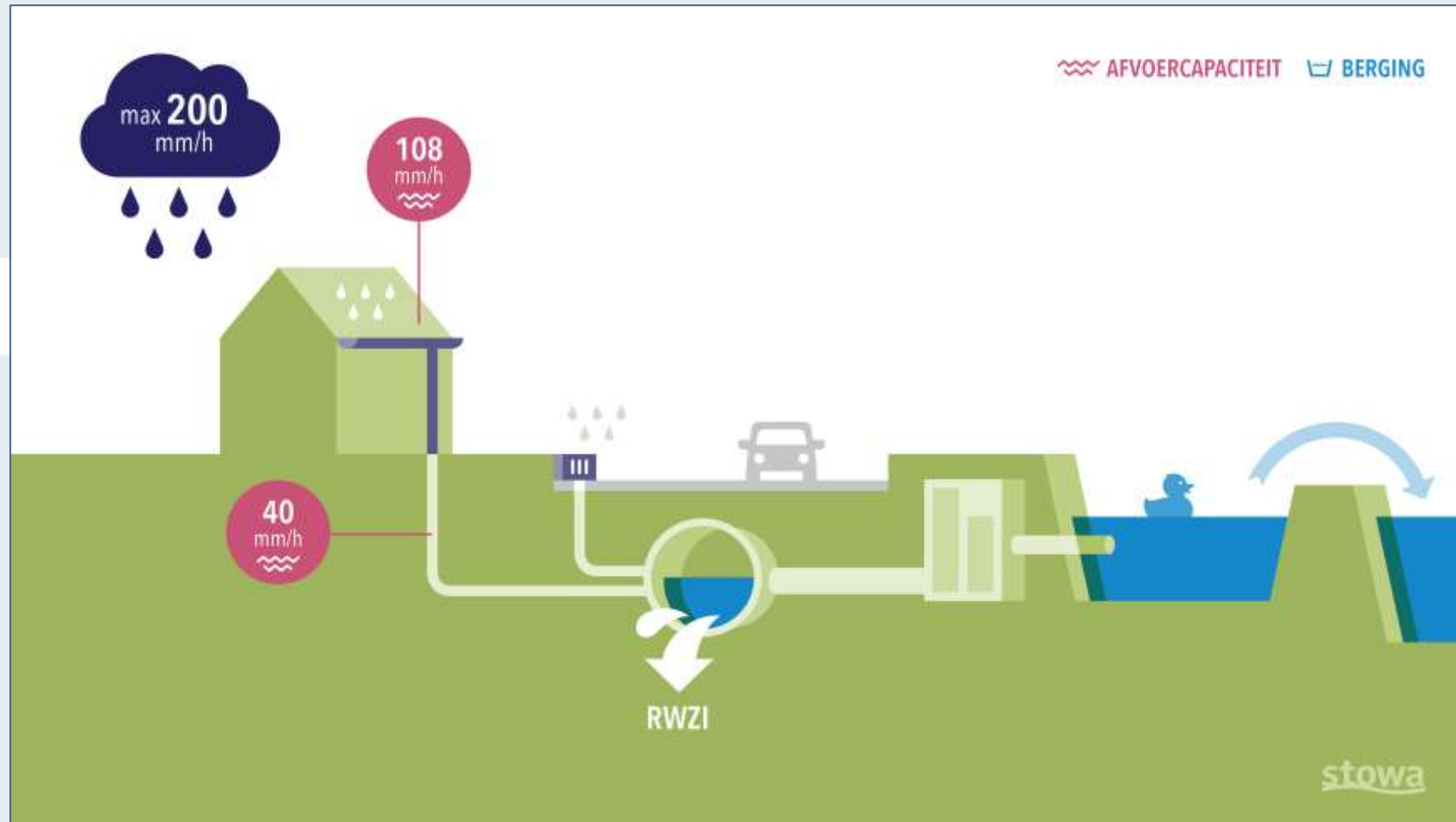
# Van goot tot sloot bij extreme buien



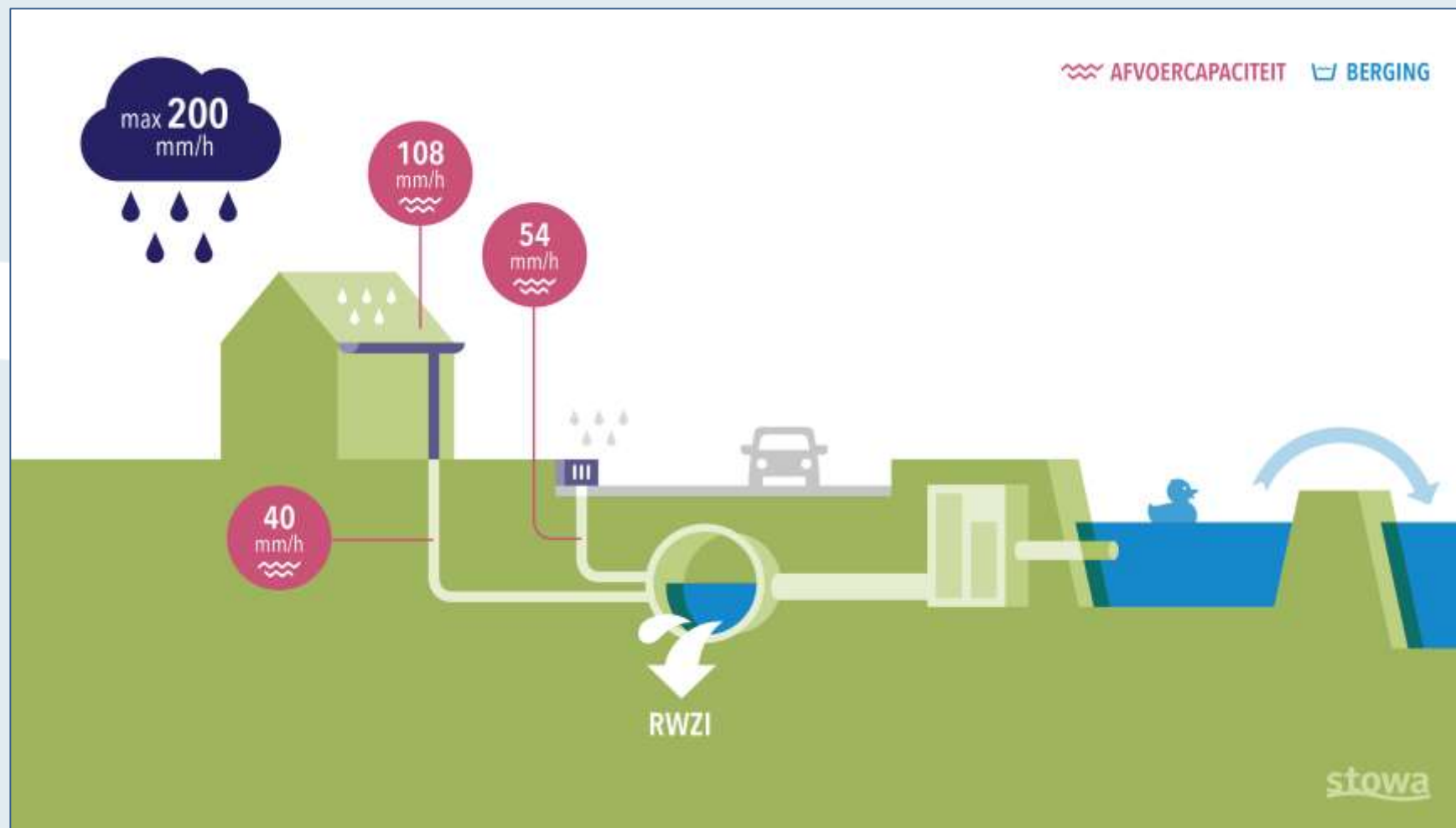
# Dakafvoer



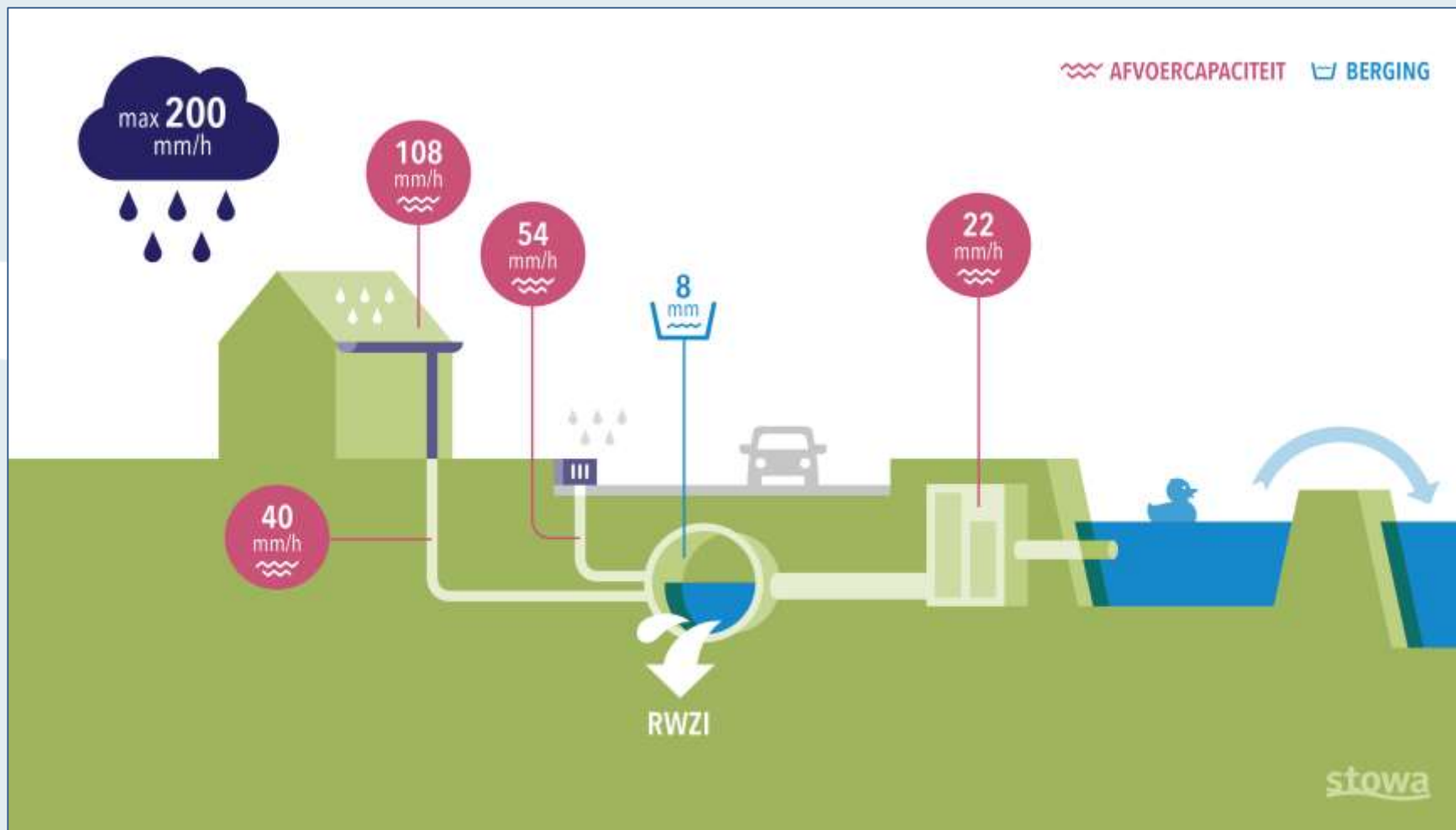
# Huisaansluiting



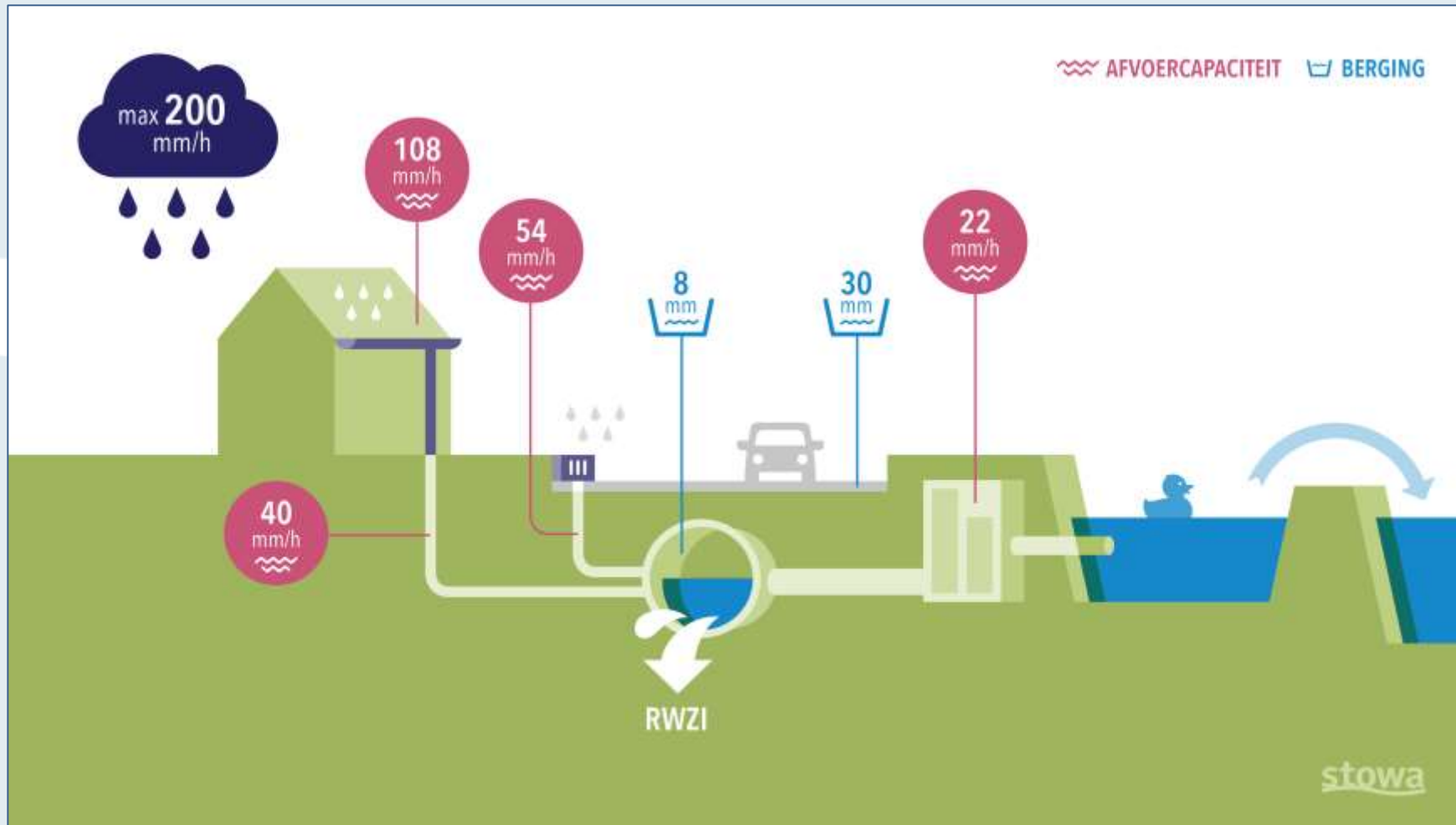
# Straatkolken en kolkleiding



# Berging riool & afvoer via overstort



# Berging op straat

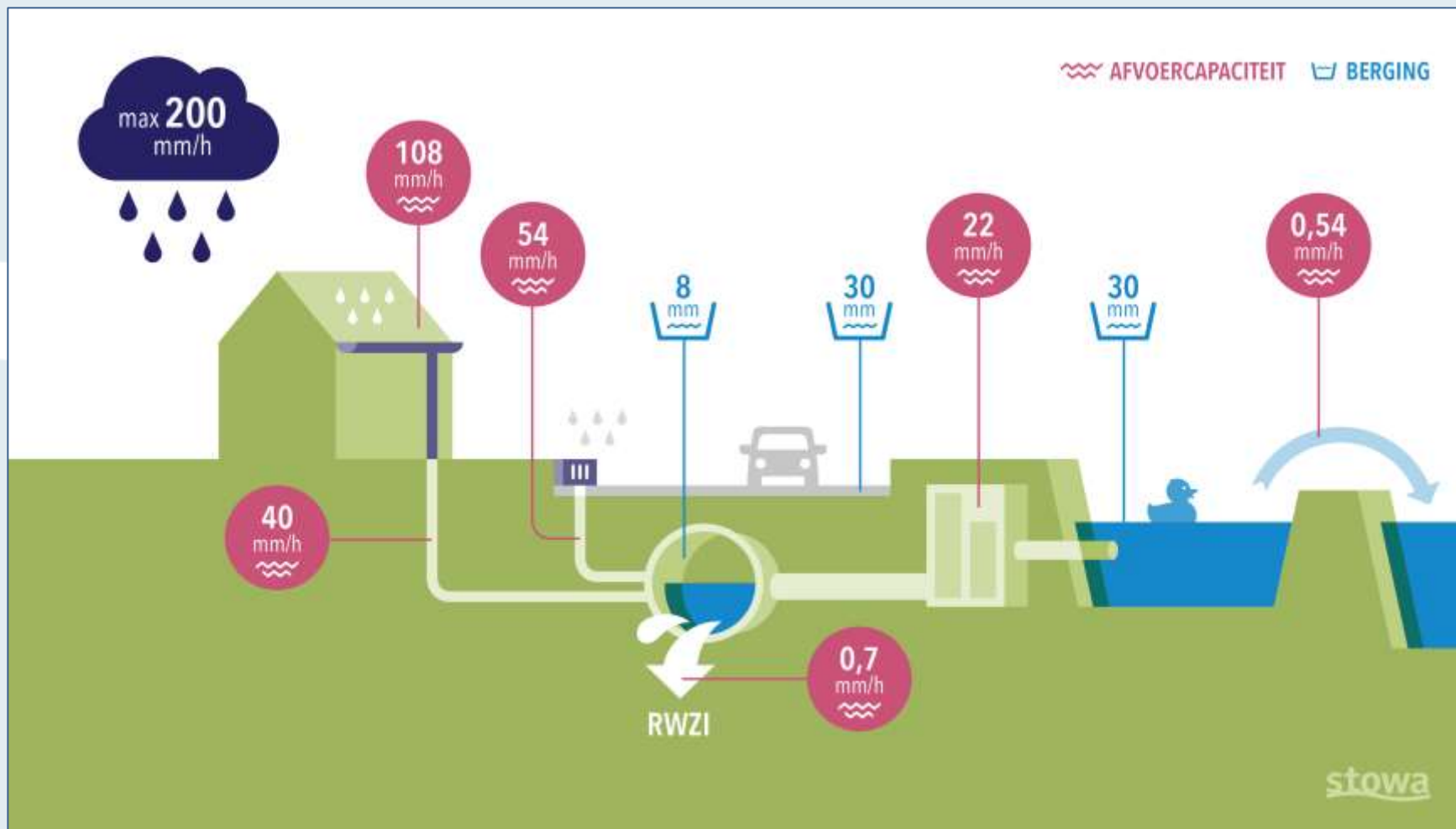




# Afvoer naar rwzi



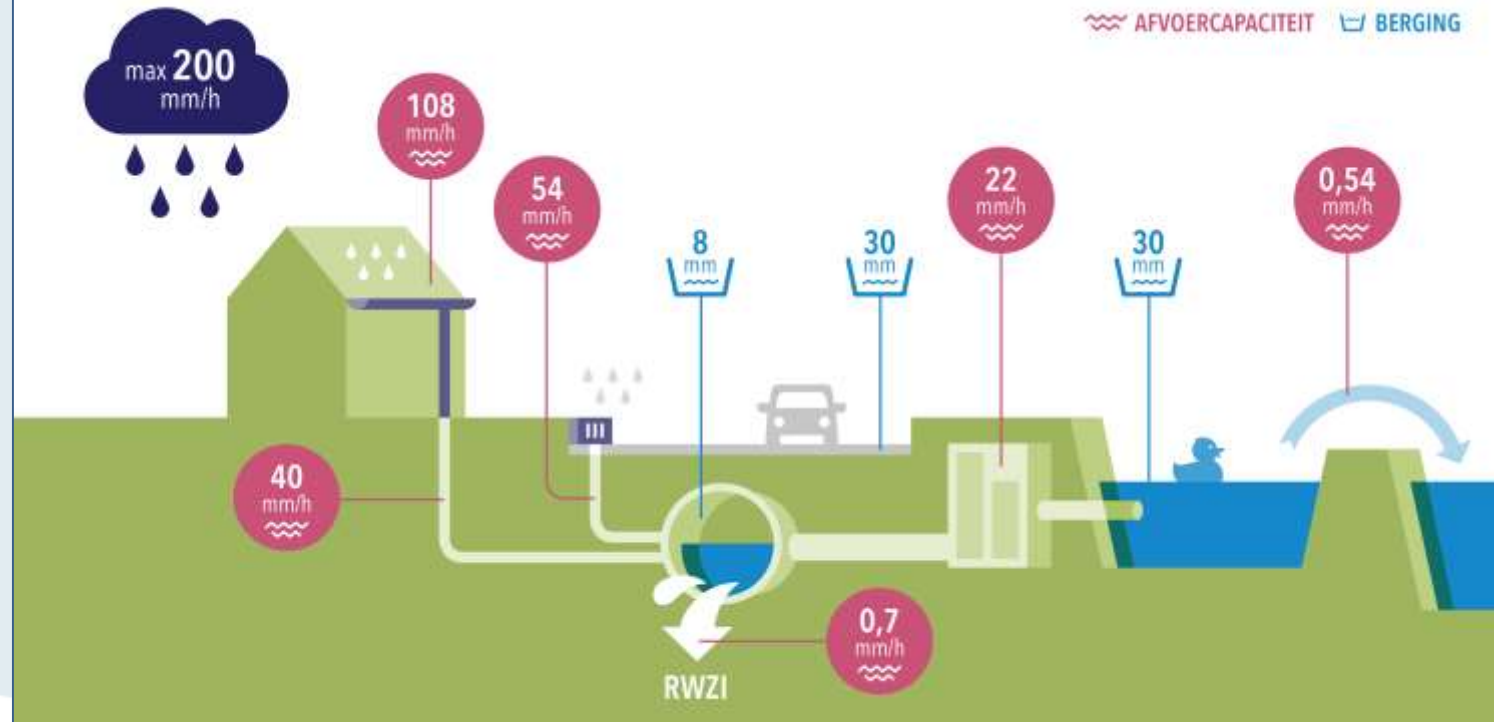
# Berging en afvoer watersysteem



# Helpt afkoppelen tegen wateroverlast?

⇒ gescheiden riool i.p.v. gemengd riool





# Helpt afkoppelen tegen wateroverlast?

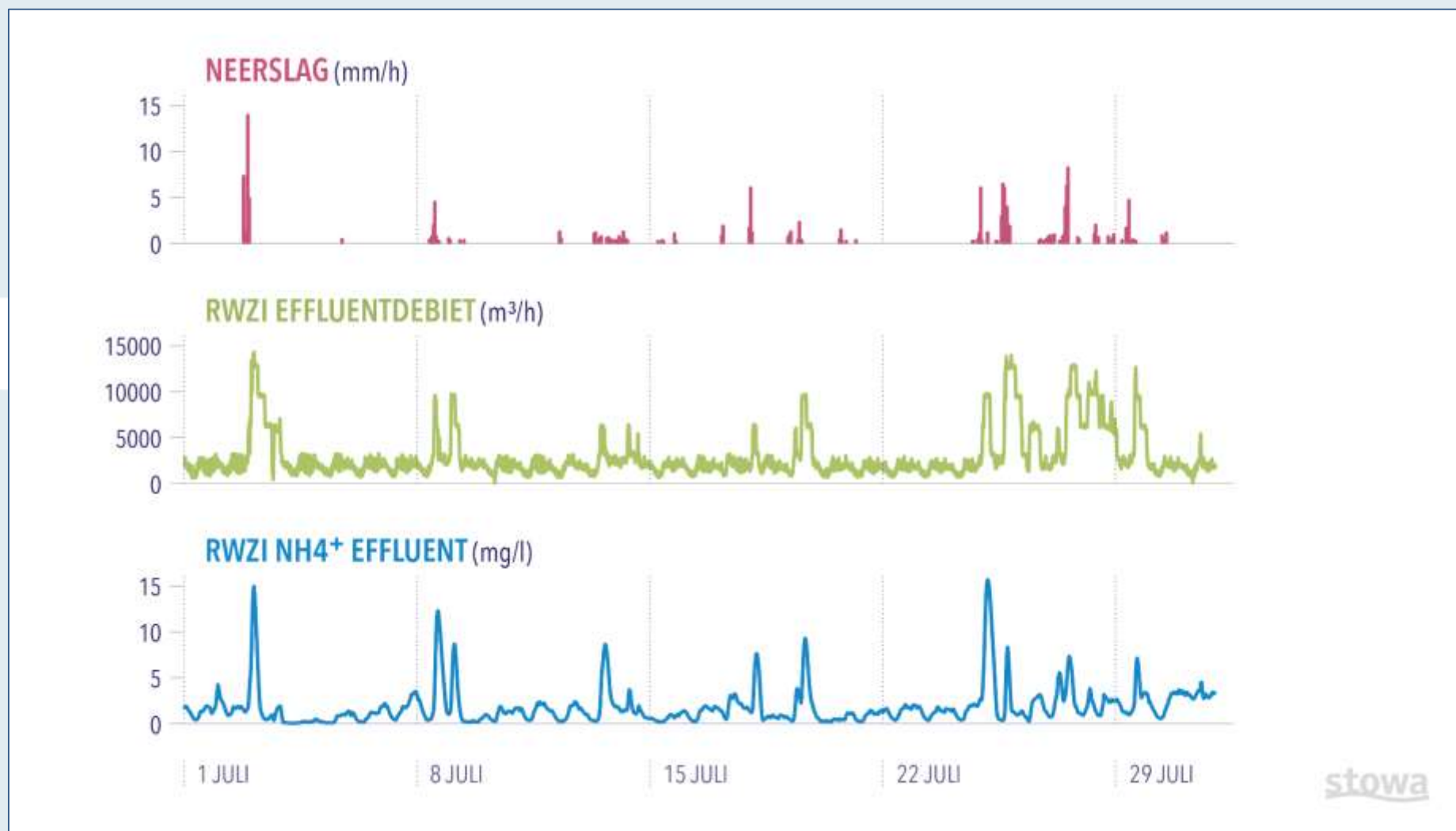
gescheiden riool i.p.v. gemengd riool => **NEE**

**WEL** als

- minder verhard oppervlak
- afkoppelen = aanleg extra berging



# Afkoppelen en functioneren rwzi



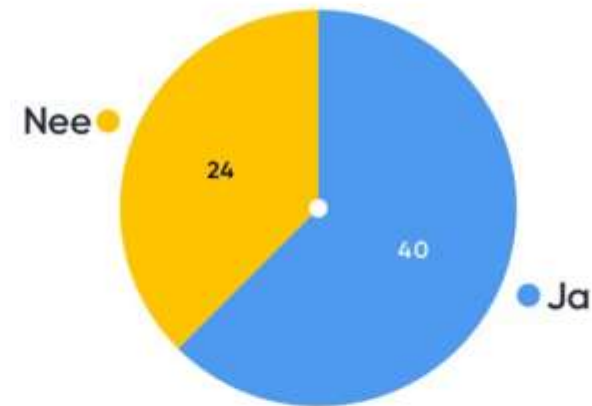
# Afkoppelen en functioneren rwzi

**Vraag 3:** Gaat de rwzi beter functioneren door 10-20% afkoppelen?

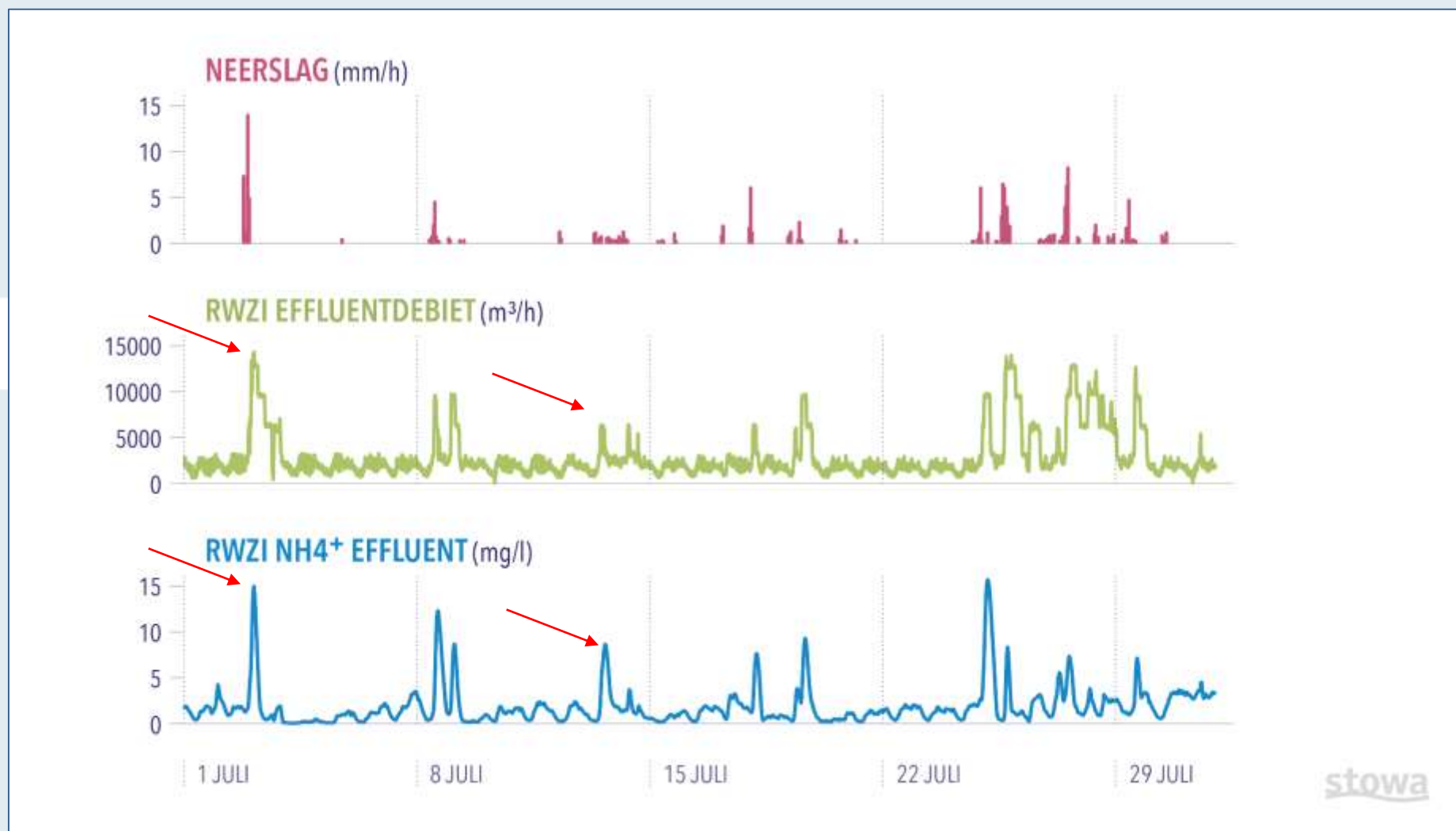
- Ja
- Nee

Vraag 3: Gaat de rwzi beter functioneren door 10-20% afkoppelen?

Mentimeter



# Afkoppelen en functioneren rwzi





# Afkoppelen en functioneren rwzi

**Vraag 3:** Gaat de rwzi beter functioneren door 10-20% afkoppelen?

- ⇒ als pompcapaciteit evenredig wordt verlaagd: **JA**
- ⇒ maar: **nauwelijks effect** op jaarlijks zuiveringsrendement
- ⇒ (operationeel: **JA**)

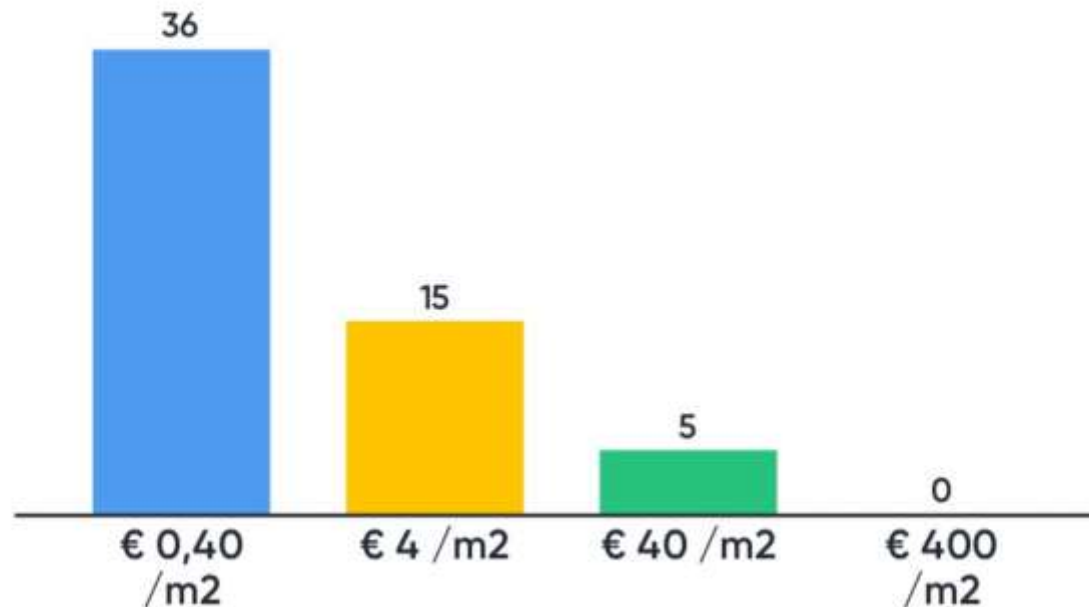
# Afkoppelen: kosten en baten

**Vraag 4:** Hoeveel is afkoppelen 'waard' voor een waterschap ?

- € 0,4 / m<sup>2</sup>
- € 4 / m<sup>2</sup>
- € 40 / m<sup>2</sup>
- € 400 / m<sup>2</sup>

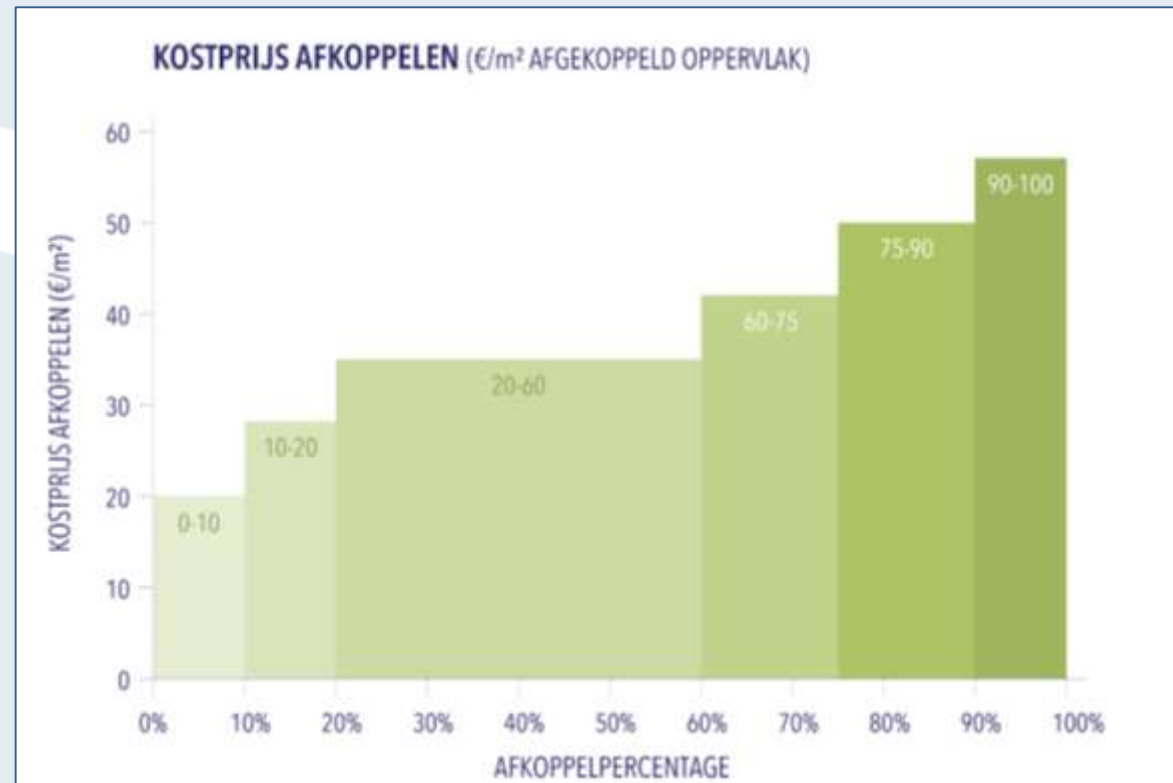
Vraag 4: Hoeveel is afkoppelen 'waard' voor een waterschap?

Mentimeter



# Afkoppelen: wat kost het?

- Gemiddeld €38,-/m<sup>2</sup>
- Volledig afkoppelen: € 50 miljard (€ 2,5 miljard/jaar)



# Afkoppelen: wat levert het op? (in €)

## Afvalwaterketen:

➤ Zuiveringskosten	2,3 €/m <sup>2</sup>
➤ Transportsysteem	0,5 €/m <sup>2</sup>
➤ Nabehandeling	0,0 €/m <sup>2</sup>
<b>➤ Totaal</b>	<b>2,8 €/m<sup>2</sup></b>

# Afkoppelen: kosten en baten

**Vraag 4:** Hoeveel is afkoppelen 'waard' voor een waterschap ?

- € 0,4 / m<sup>2</sup>
- € 4 / m<sup>2</sup>
- € 40 / m<sup>2</sup>
- € 400 / m<sup>2</sup>

# Afkoppelen: kosten en baten

**Vraag 4:** Hoeveel is afkoppelen 'waard' voor een waterschap ?

- € 0,4 / m<sup>2</sup>

- € 4 / m<sup>2</sup> ←

- € 40 / m<sup>2</sup>

- € 400 / m<sup>2</sup>

⇒ Wat is 'waarde' van betere waterkwaliteit, meer water lokaal, etc.?

- ⇒ Kijk voor het verslag en alle presentaties van het afvalwaterketensymposium 2019 op [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl).

