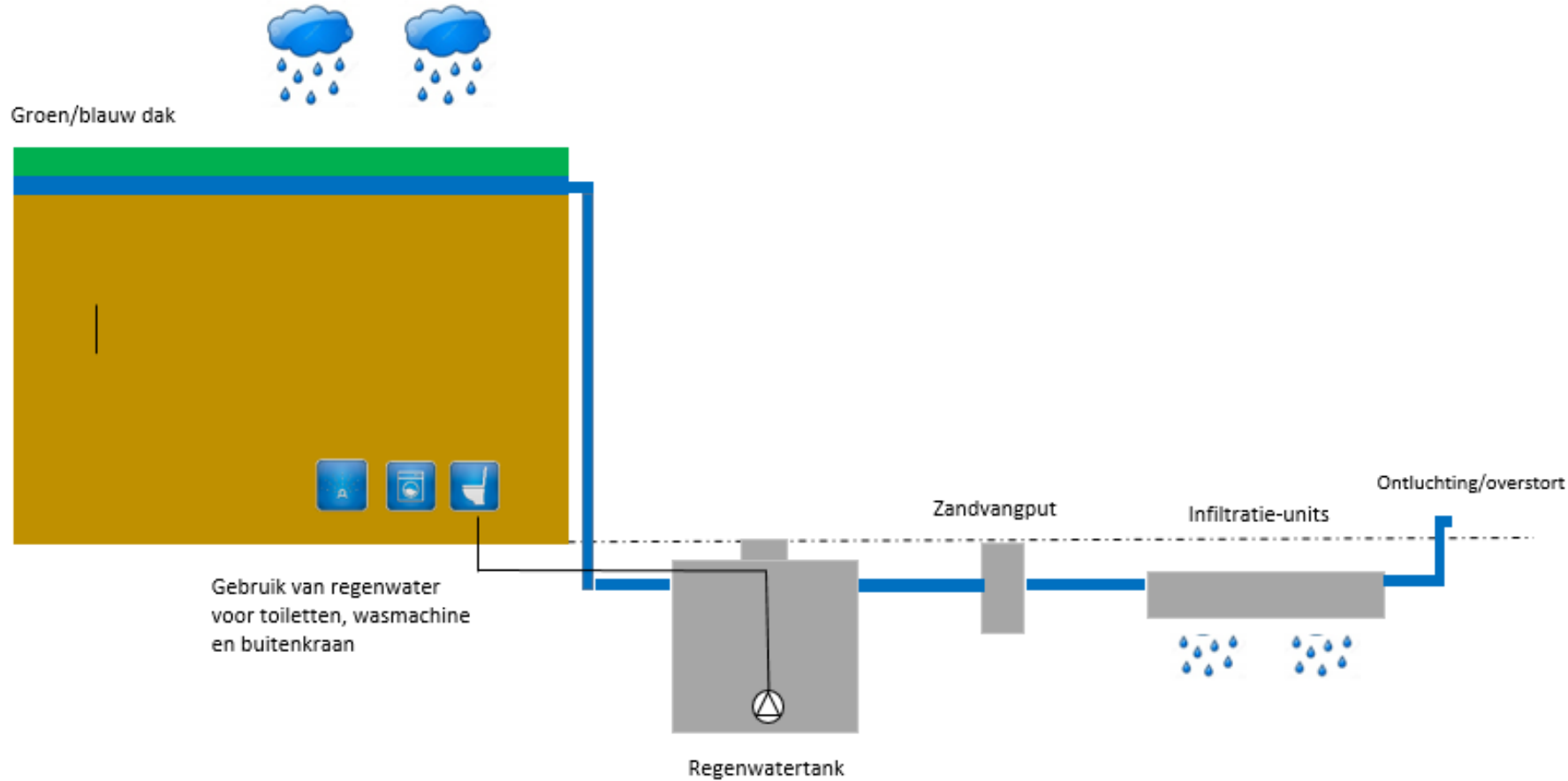




BOUWEN MET DAKWAARDE

5. Samenstelling regenwatersystemen



Ronde 2

Regenwatersystemen

- Calculatie regenwatersystemen
- Praktijkvoorbeelden
- Business case straat
- Business case portiekflat

Calculatie

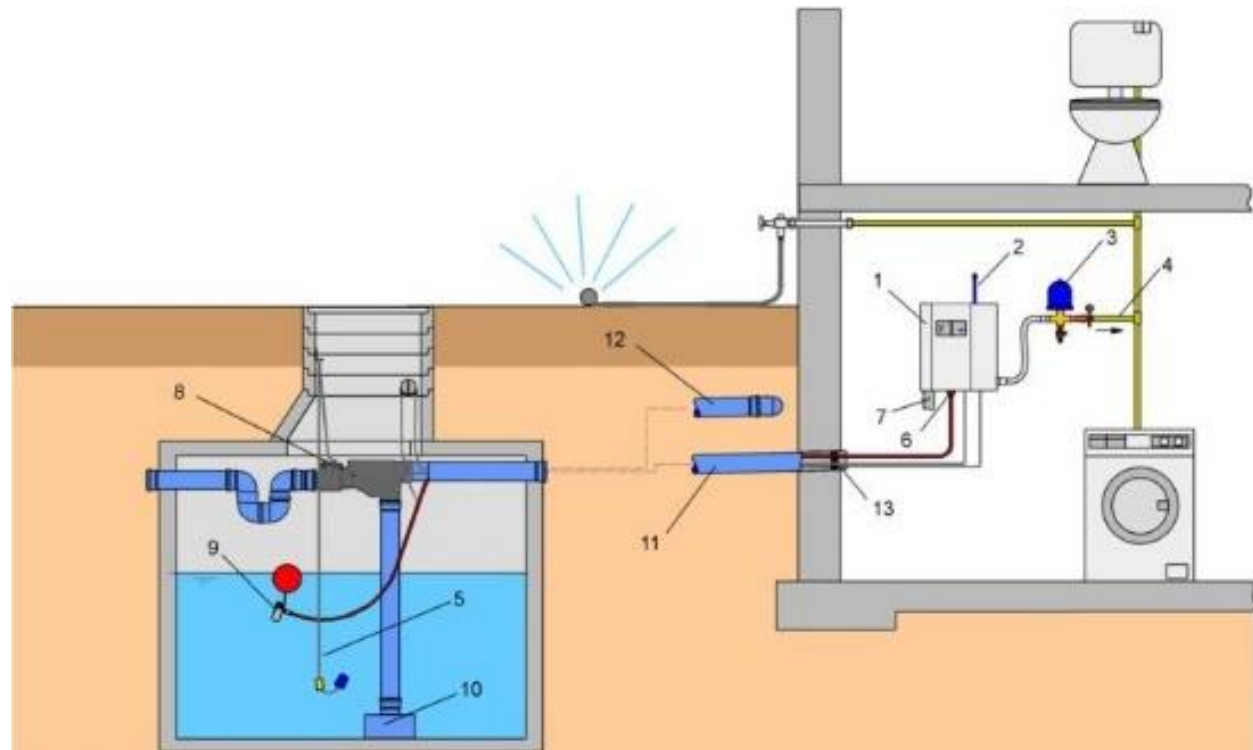
Calculatie

- Gebruik drinkwater
- Beschikbaar regenwater
- Toepassing
- Bergingseis



Calculatie

Calculatie woning



Calculatie

Calculatie woning

- Gebruik drinkwater
 - Aantal bewoners
 - Verbruik per dag
- Toepassing
 - % te vervangen drinkwater
- Beschikbaar regenwater
 - Dakoppervlakte
 - Verdampingverlies
- Bergingseis in mm/m^2

Calculatie

Calculatievoorbeeld woning

- Aantal personen 4
- Pannendak 120m²
- Toepassing regenwater toiletspoeling + wasmachine + tuin

Calculatie

Calculatievoorbeeld woning

Gebruik drinkwater

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| ■ Aantal personen | 4 |
| ■ Verbruik per persoon per dag | 120 liter |
| ■ Verbruik woning per dag | 480 liter |
| ■ Verbruik woning per jaar | 175m ³ /jaar |

Calculatie

Calculatievoorbeeld woning

Beschikbaar regenwater

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| ■ Dakoppervlakte | 120 m ² |
| ■ Regenwater | 850 mm/m ² |
| ■ Verlies pannendak | 20% |
| ■ Verlies door filter | 2% |
| ■ Beschikbaar regenwater | 80 m ³ /jaar |

Calculatie

Calculatievoorbeeld woning

Toepassing regenwater

| | |
|-------------------|-----------|
| ■ Toiletspoeling | 28% |
| ■ Wasmachine | 12% |
| ■ Schoonmaak/tuin | <u>3%</u> |
| Totaal | 43% |

| | |
|--------------------------|------------------------|
| → Te vervangen | 75m ³ /jaar |
| → Beschikbaar regenwater | 80m ³ /jaar |

Hoeveel water gebruik jij per dag in liters?



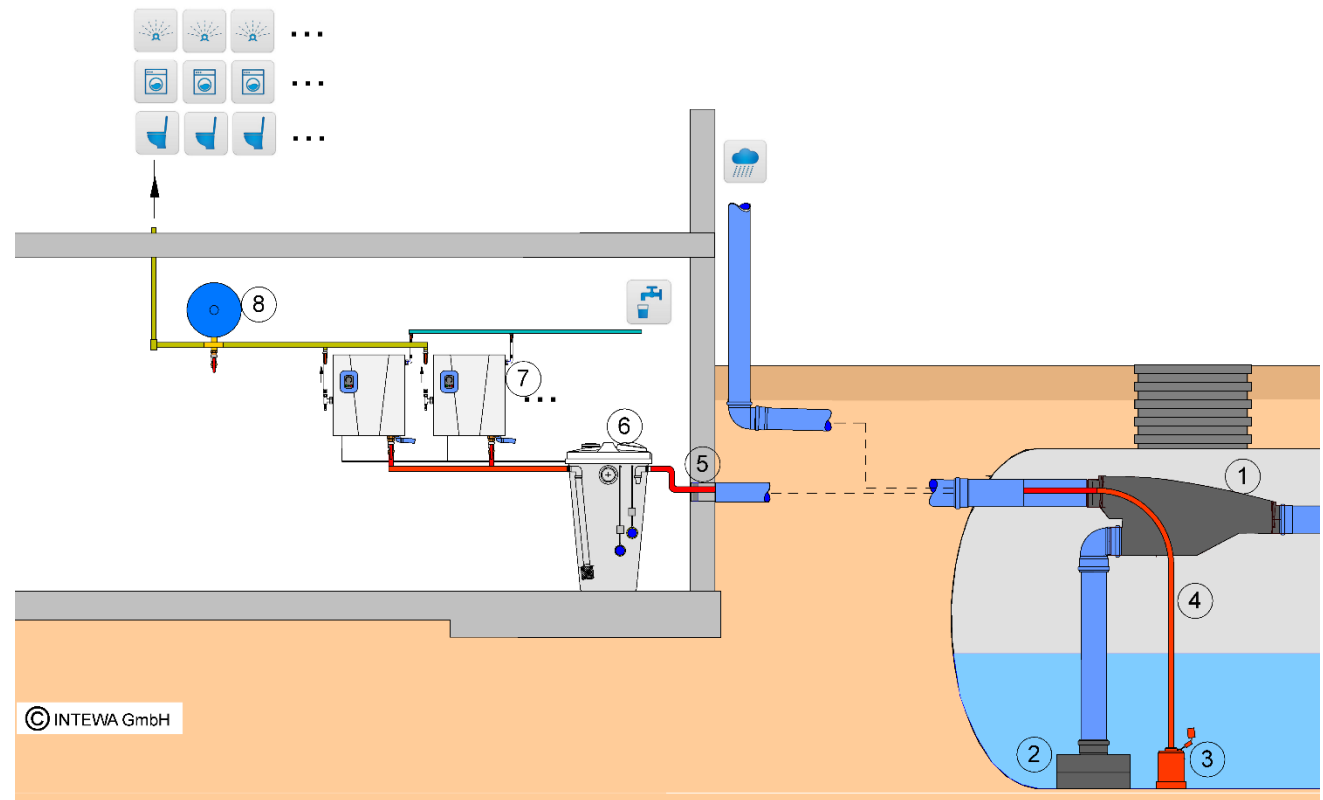
Calculatie

Calculatievoorbeeld woning

| | |
|---|------------------------|
| ■ Beschikbaar regenwater | 80m ³ /jaar |
| ■ Standaard tankgrootte | 4,3m ³ |
| ■ Aantal weken zonder regen | 2,8 |
| ■ Tankgrootte obv 60mm/m ² berging | 7,2m ³ |
| ■ Aantal weken zonder regen | 4,7 |

Calculatie

Calculatie utiliteit



Calculatie

Calculatie utiliteit

- Aantal mensen * aantal dagen aanwezig

| ■ Verbruik | <i>totaal</i> | <i>toilet</i> | |
|-------------|---------------|---------------|---------------------|
| ■ Kantoor | 25 l/pp/dag | 18 l/pp/dag | (70%) |
| ■ Industrie | 35 l/pp/dag | 18 l/pp/dag | (50%) + proceswater |
| ■ School | 17,5 l/pp/dag | 15 l/pp/dag | (85%) |
| ■ | | | |

Calculatie

Calculatievoorbeeld schoolgebouw

- Aantal personen 240
- Groen dak 1.500m²
- Toepassing regenwater toiletspoeling

Calculatie

Calculatievoorbeeld schoolgebouw

- Aantal personen 240
- Verbruik per persoon toilet 15 liter
- Aantal dagen 220
- Verbruik per jaar toiletten ? m³

Calculatie

Calculatievoorbeeld school

- Aantal personen 240
- Verbruik per persoon toilet 15 liter
- Aantal dagen 220
- Verbruik per jaar toiletten 792 m³

Calculatie

Calculatievoorbeeld school

Beschikbaar regenwater

- Dakoppervlakte 1.500 m²
- Regenwater 850 mm/m²
- Verlies groen dak 60%
- Beschikbaar regenwater ? m³/jaar

Calculatie

Calculatievoorbeeld school

Beschikbaar regenwater

- Dakoppervlakte 1.500 m²
- Regenwater 850 mm/m²
- Verlies groen dak 60%
- Beschikbaar regenwater 510 m³/jaar

Calculatie

Calculatievoorbeeld school

Toepassing regenwater : toiletspoeling

→ Te vervangen : 792m³/jaar

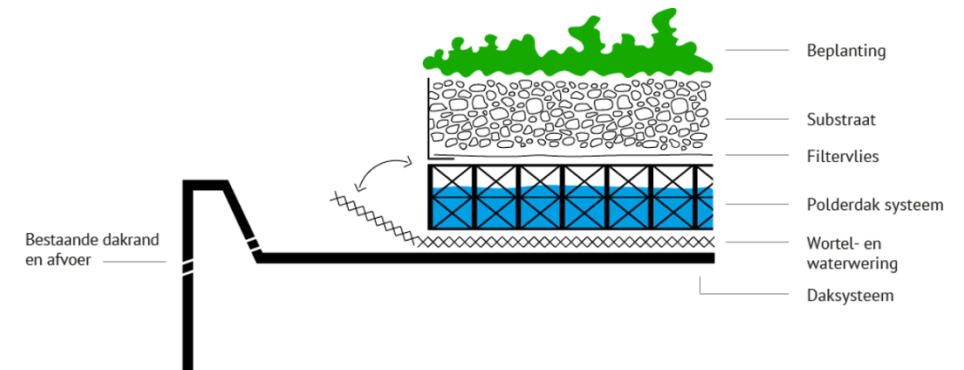
→ Beschikbaar regenwater : 510m³/jaar

Calculatie

Calculatievoorbeeld school

Toepassing regenwater

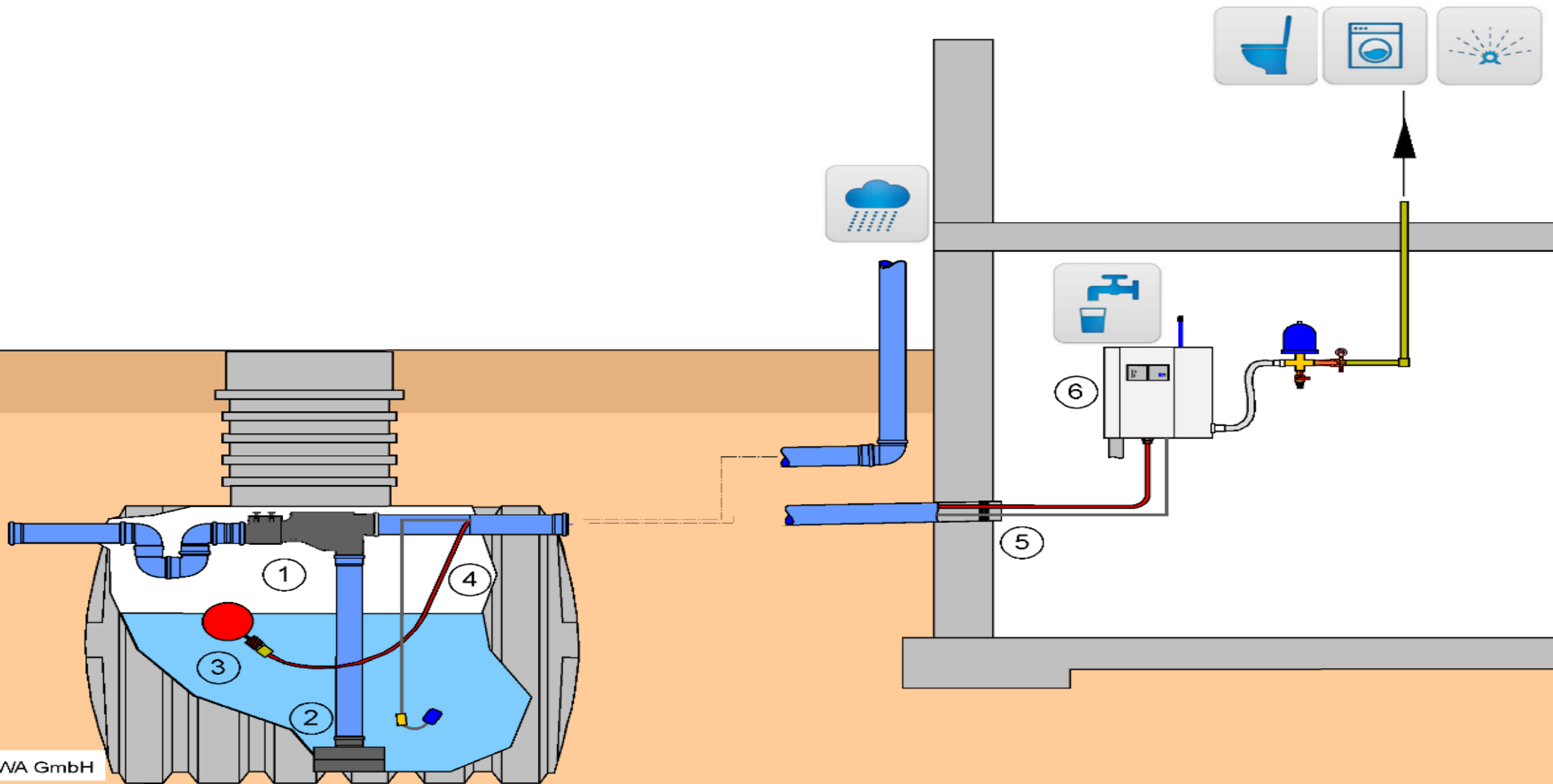
- Beschikbaar regenwater 510m³/jaar
- Opvang dak 60mm/m²
- Overloop via ondergrondse tank



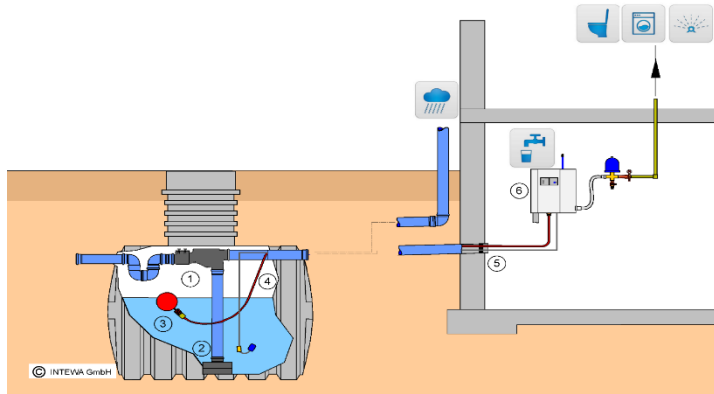
Ronde 2

Regenwatersystemen

- Calculatie regenwatersystemen
- **Praktijkvoorbeelden**
- Business case straat
- Business case portiekflat

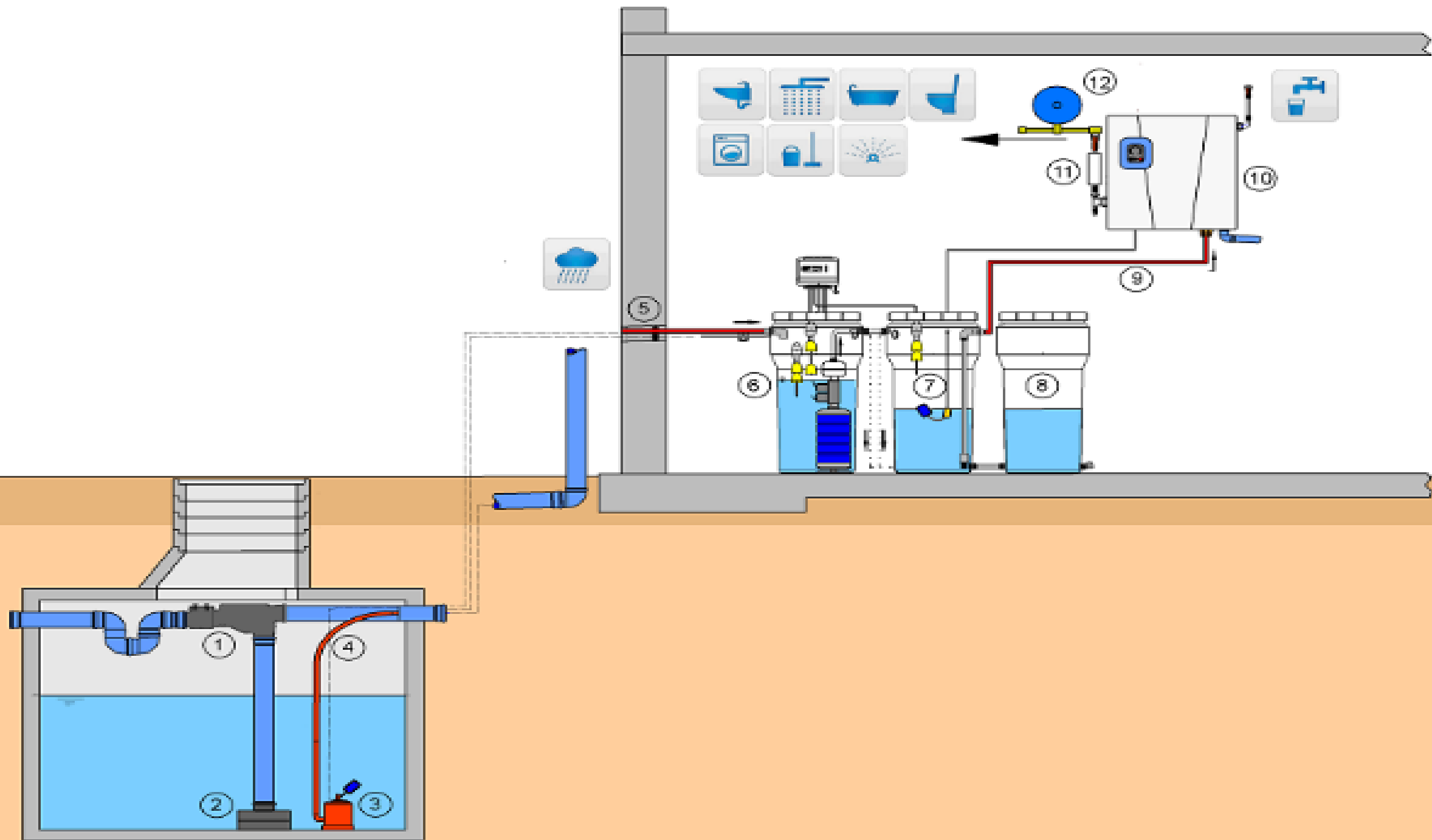


Praktijkvoorbeeld standaard systeem

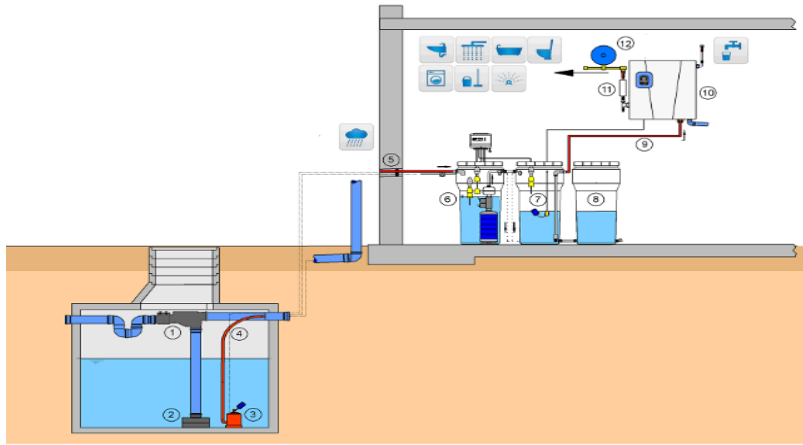


Woning

- Drinkwaterverbruik 80m³ (2 pers.)
- Dak 140m²
- Beschikbaar regenwater 90m³
- Toepassing: toilet, wasmachine en buitenkraan
- Gebruik regenwater 40m³
- Besparing 50%



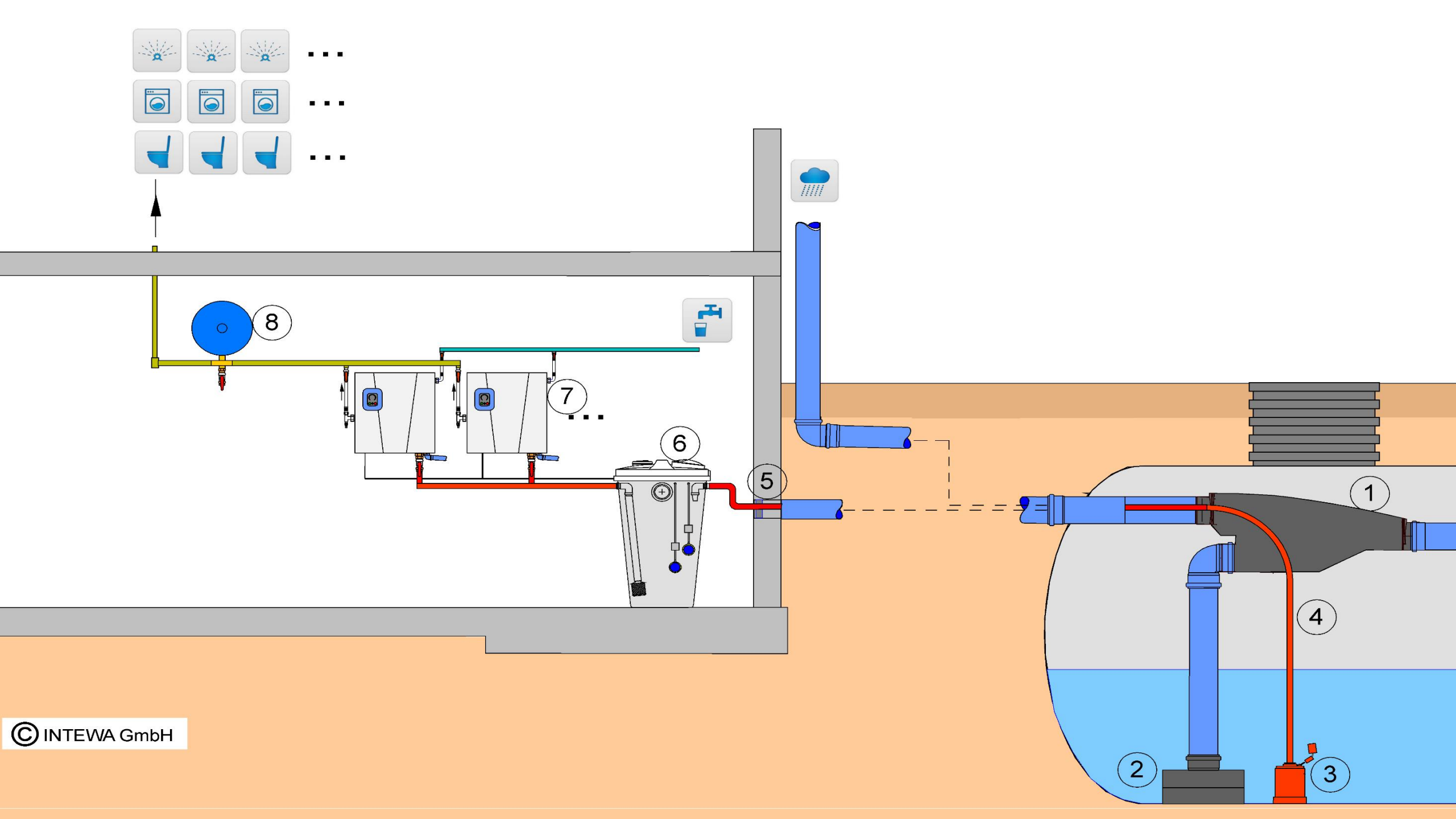
Praktijkvoorbeeld systeem incl.douchen



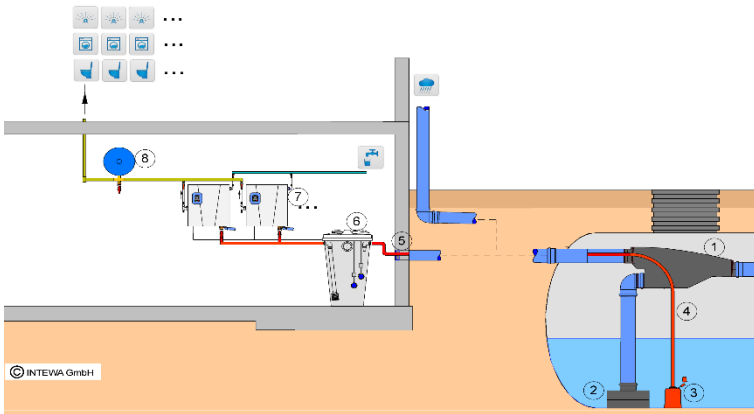
Woning

- Drinkwaterverbruik 175m³ (4 pers.)
- Dak 280m²
- Beschikbaar regenwater 180m³
- Toepassing: gehele woning
- Gebruik regenwater 175m³
- Besparing 100%





Praktijkvoorbeeld utiliteit



- Drinkwaterverbruik 1.200m³ (195 mw.)
- Toiletspoeling 840m³
- Dak 1.482m², waarvan 356m² sedum
- Beschikbaar regenwater 680m³
- Besparing 57%



Ronde 2

Regenwatersystemen

- Calculatie regenwatersystemen
- Praktijkvoorbeelden
- Business case straat
- Business case portiekflat

Business case straat



Business case straat

- Straat met rijtjeswoningen en vrijstaande woningen
- Bouwjaar 1965
- Renovatie riolering:

Gemengd stelsel → gescheiden stelsel

of

Gemengd stelsel → DWA + afgekoppelde kavels

Business case straat

Oppervlaktes rijtjeswoningen

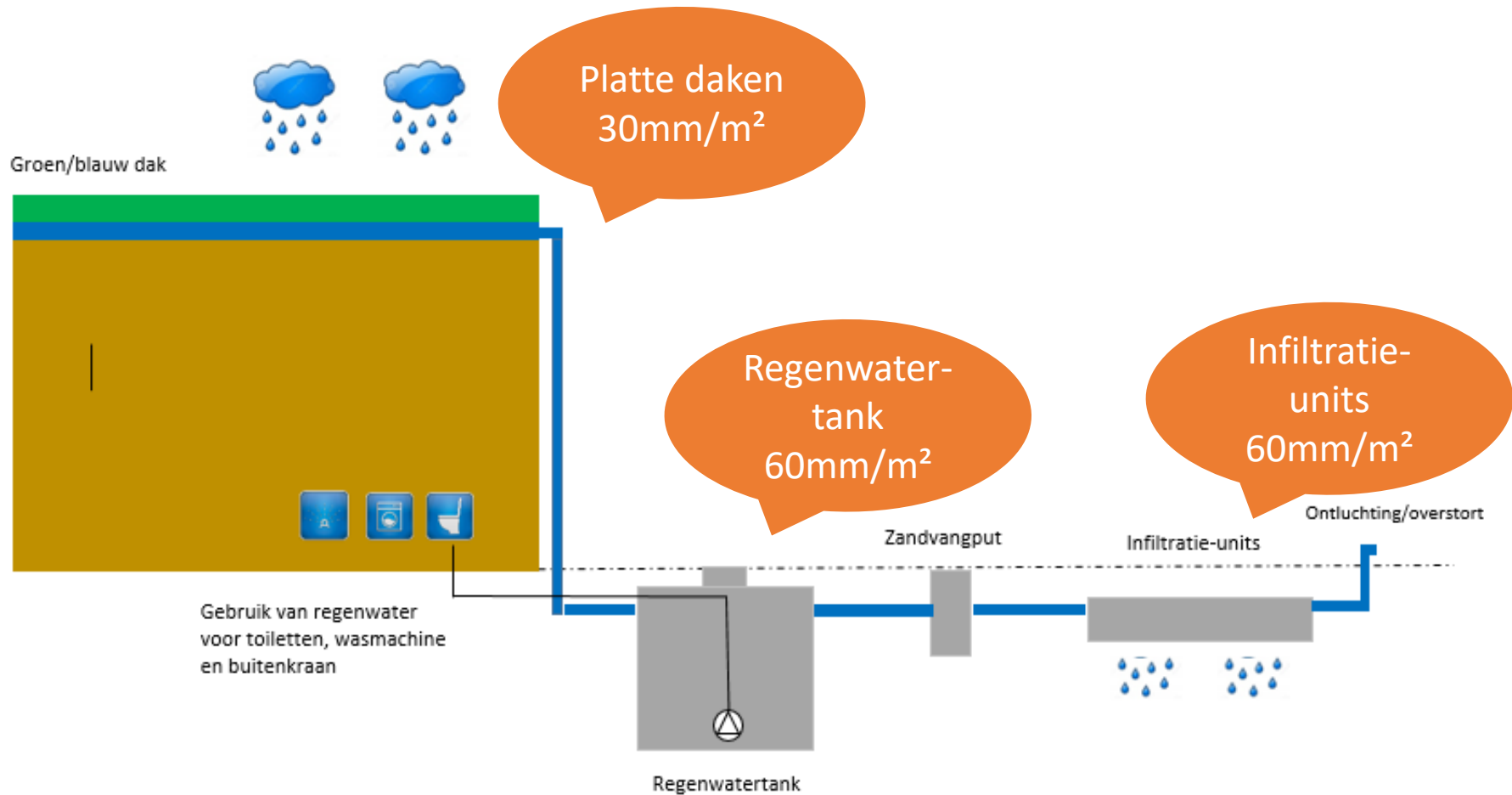
- 16 woningen
- Per woning
 - Schuin dak 50m²
 - Plat dak berging 6m²
 - Verharding 30m²
 - Gezinsgrootte 2 pers.

Business case straat

Eisen

- Regenwater op eigen terrein
- Berging: 60mm/m²

5. Samenstelling regenwatersystemen



Business case straat

Vragen

1. Hoeveel regenwater valt er jaarlijks per woning op de daken en verharding?
2. Hoeveel regenwater moet u in totaal bergen per woning?
3. Wat wordt uw ideale ontwerp op hoofdlijnen?
 - a. Groene daken
 - b. Regenwatersystemen
 - c. Infiltratiesystemen (boven/ondergronds)
4. Hoeveel regenwater kunt u gebruiken binnen de woningen?
5. Hoeveel regenwater moet u infiltreren?

Ronde 2

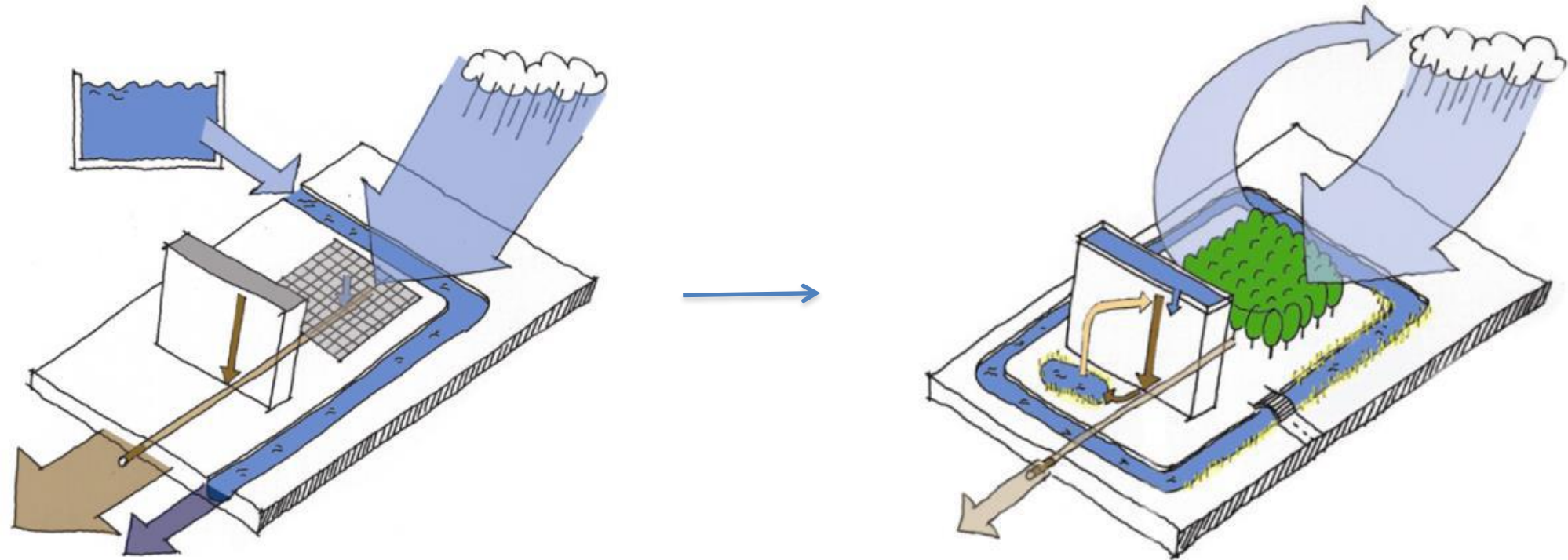
Regenwatersystemen

- Calculatie regenwatersystemen
- Praktijkvoorbeelden
- Business case straat
- Business case portiekflat

Business case portiekflat



Business case portiekflat → waterneutraal



Business case portiekflat → waterneutraal

Opmaken waterbalans

1. Drinkwater
2. Hemelwater
3. Afvalwater

Business case portiekflat → waterneutraal

Oplossing op hoofdlijnen

1. Verlagen watergebruik
2. Gebruiken van regenwater
3. Hergebruiken van afvalwater



Mijn  ***Waterfabriek***
Systemen voor duurzaam water