Déšť.
Voda.
Budoucnost.

Modrozelená infrastruktura:

Komplexní řešení pro odolná města budoucnosti

wavin

An Orbia business.

Agenda

1. Úvod do modrozelené infrastruktury
2. PolderRoof
3. RainGarden
4. TreeTank
5. Filtrace
6. Akumulační boxy
7. Regulace odtoku
8. Chytré řízení



Obnovme koloběh vody
v našich městech.

wavin
An Orbia business.



Modrozelená infrastruktura





Voda je zdroj, NE odpad.



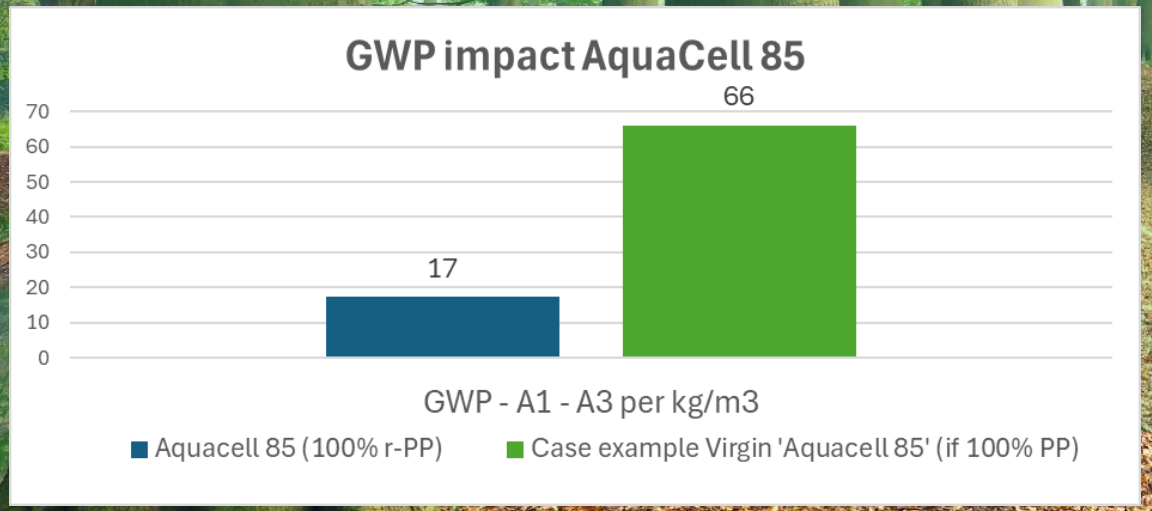
Klíčové pilíře

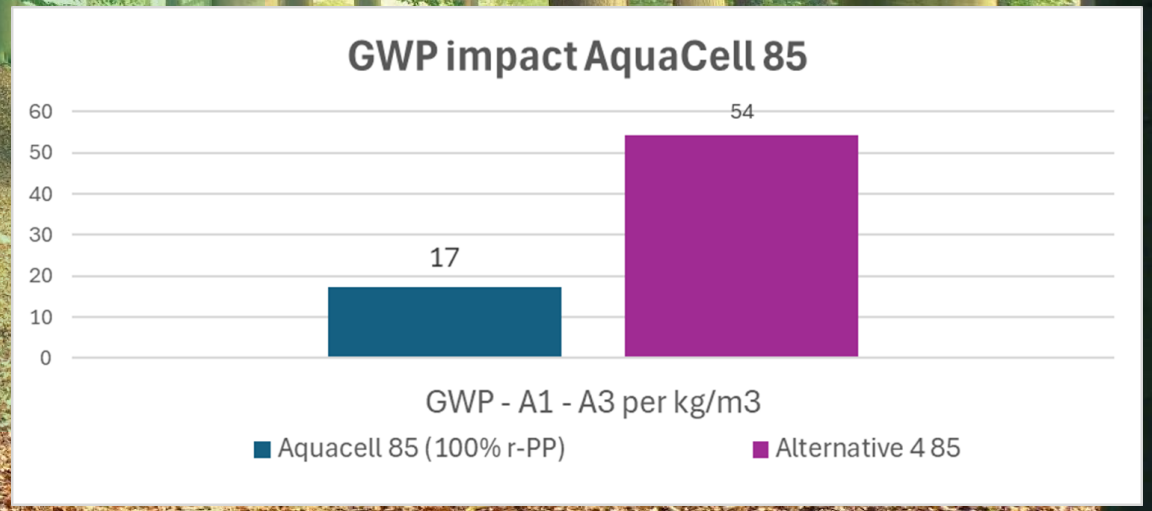
Klíč k udržitelnému vodnímu koloběhu

wavin
An Orbia business.

Udržitelná řešení

Chráníme přírodní zdroje využíváním obnovitelných materiálů. Snižujeme množství odpadu a chráníme přírodní zdroje, což odpovídá zásadám cirkulární ekonomiky. Tento přístup brání vyčerpávání přírodních zdrojů a zachovává používané materiály, čímž minimalizuje množství odpadu





Výzva?

Obnovme koloběh vody
v našich městech.



wavin
An Orbia business.

#Vidět vodu jinak



Wavin PolderRoof

Modrozelené střechy




Městská
džungle?
CLIMATE CAMPUS
wavin
An Orbia business.

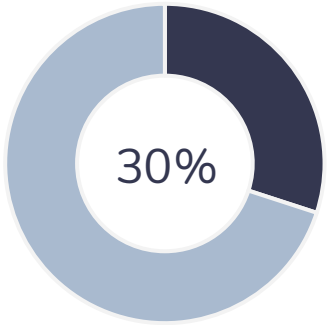
Městská džungle



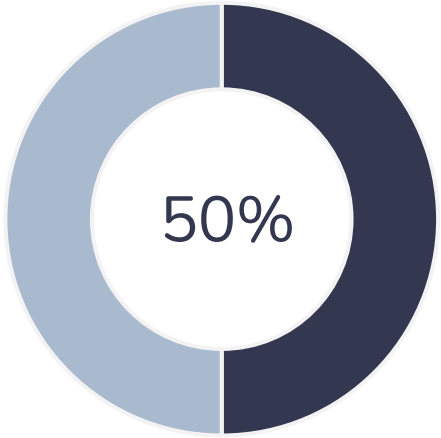
CLIMATE CAMPUS

wavin
An Orbia business.

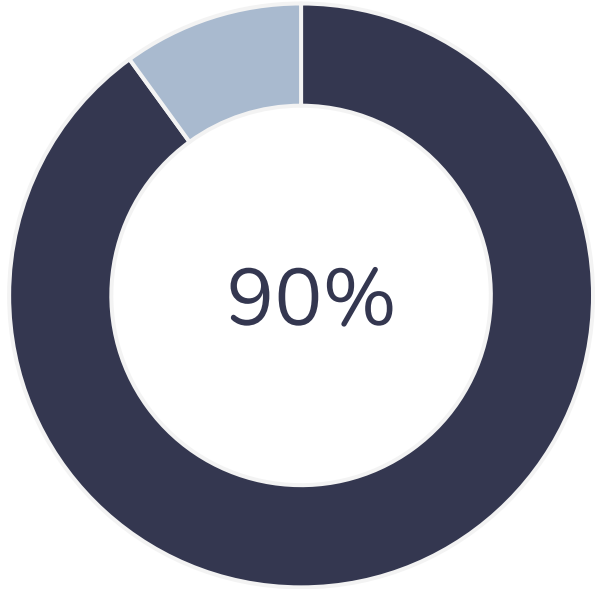
Míra zadržení vody



Zelená střecha



Pasivní PolderRoof



Aktivní PolderRoof

Source: RESILIO Final report – A roof journey, 2022

Busker, T., de Moel, H., Haer, T., Schmeits, M., van den Hurk, B., Myers, K., . . . Aerts, J. (2022). Blue-green roofs with forecast-basedoperation to reduce the impact of weather extremes. Journal of Environmental Managements, 113750.

Aktivní retenční střecha



Potenciální evapotranspirace za horkého letního dne:

Tradiční zelená střecha

30%



Wavin PolderRoof

70%

Source: Busker er al, 2022

Cirkel, D. G., Voortman, B. R., van Veen, T., & Bartholomeus, R. P. (2018). Evaporation from (Blue-) Green Roofs: Assessing the benefits of a storage and capillary irrigation system basedon measurements and modeling. Water, 1253.

wavin

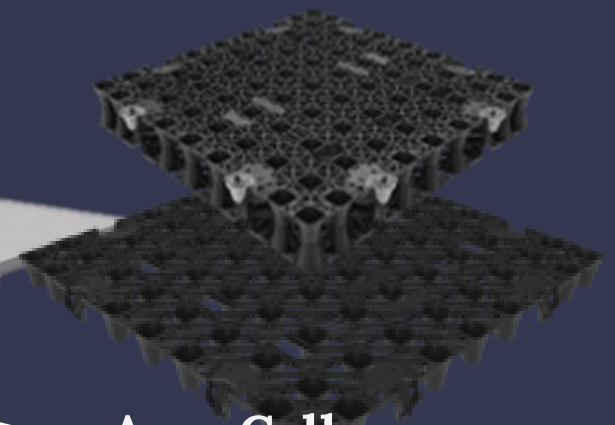
orbia

Wavin PolderRoof

PolderControl pasivní řízení

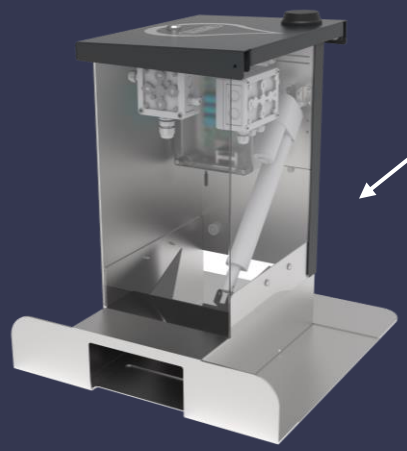


PolderFleece
Kapilární geotextilie a knoty



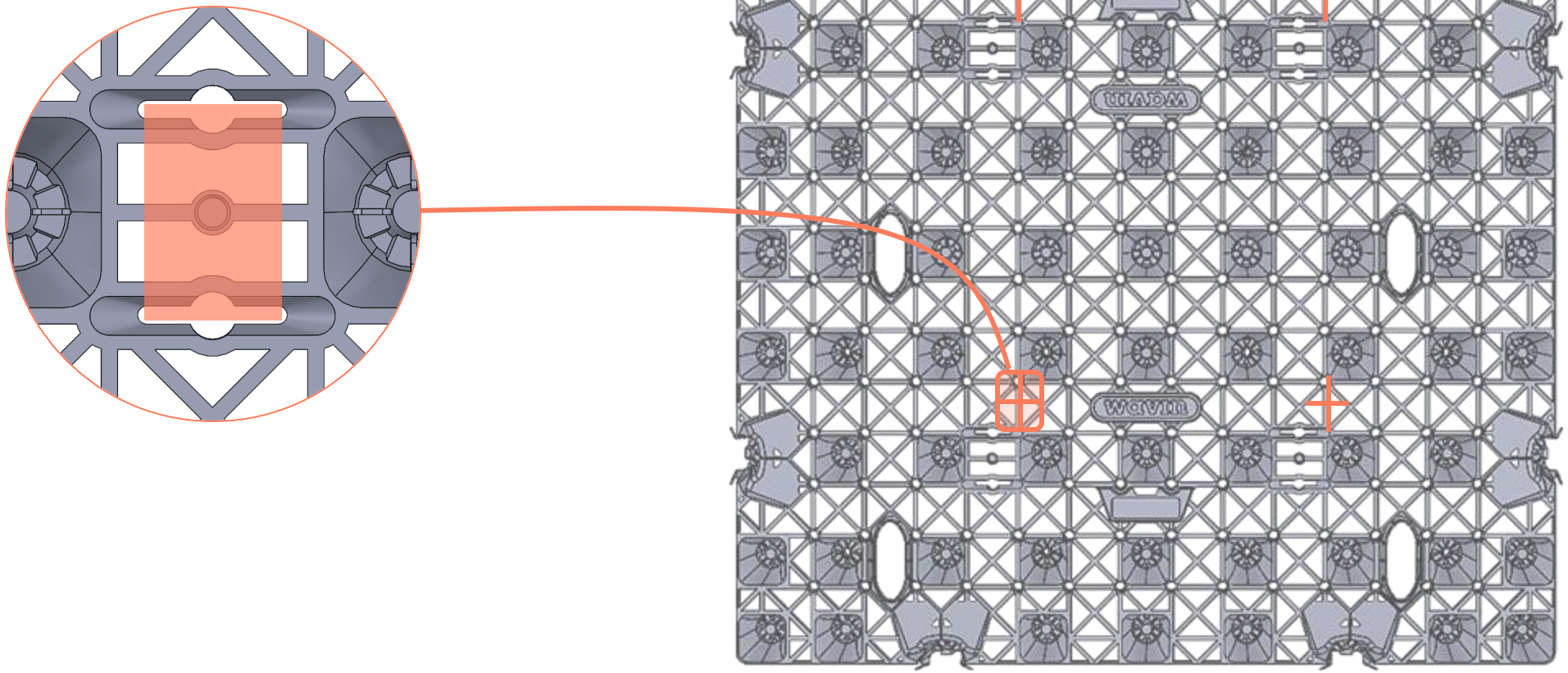
AquaCell
Retenční bloky

PolderFleece
Ochranná geotextilie

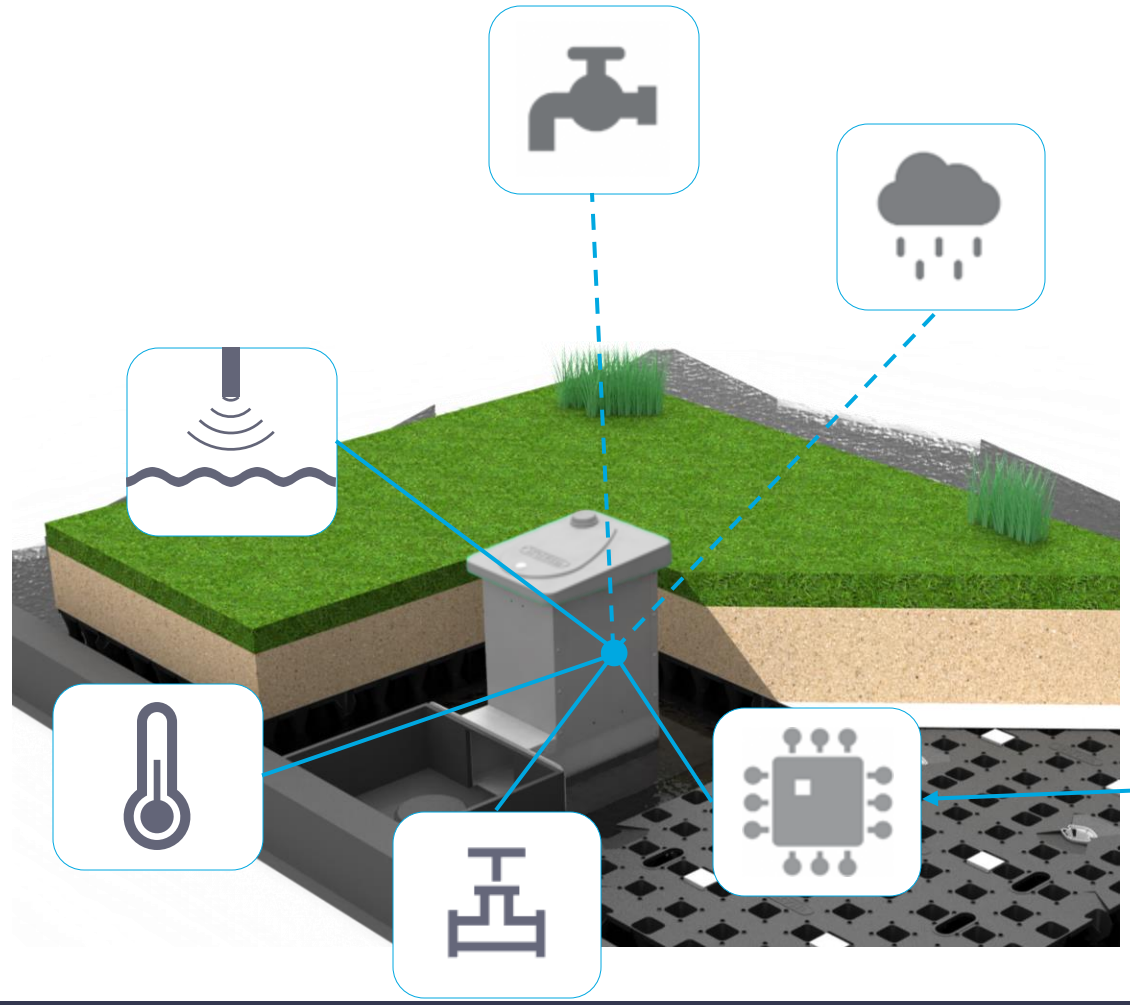


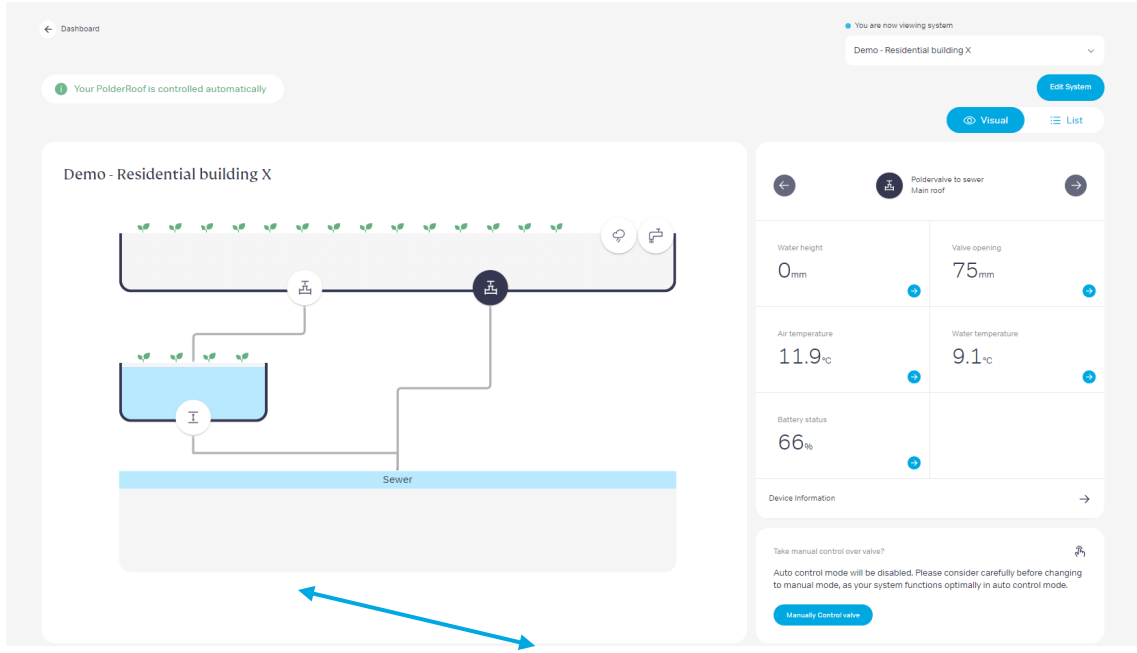
PolderValve Inteligentní řízení hladiny vody na základě počasí

Integrované řešení pro pasivní závlahu



PolderRoof – přehled systému

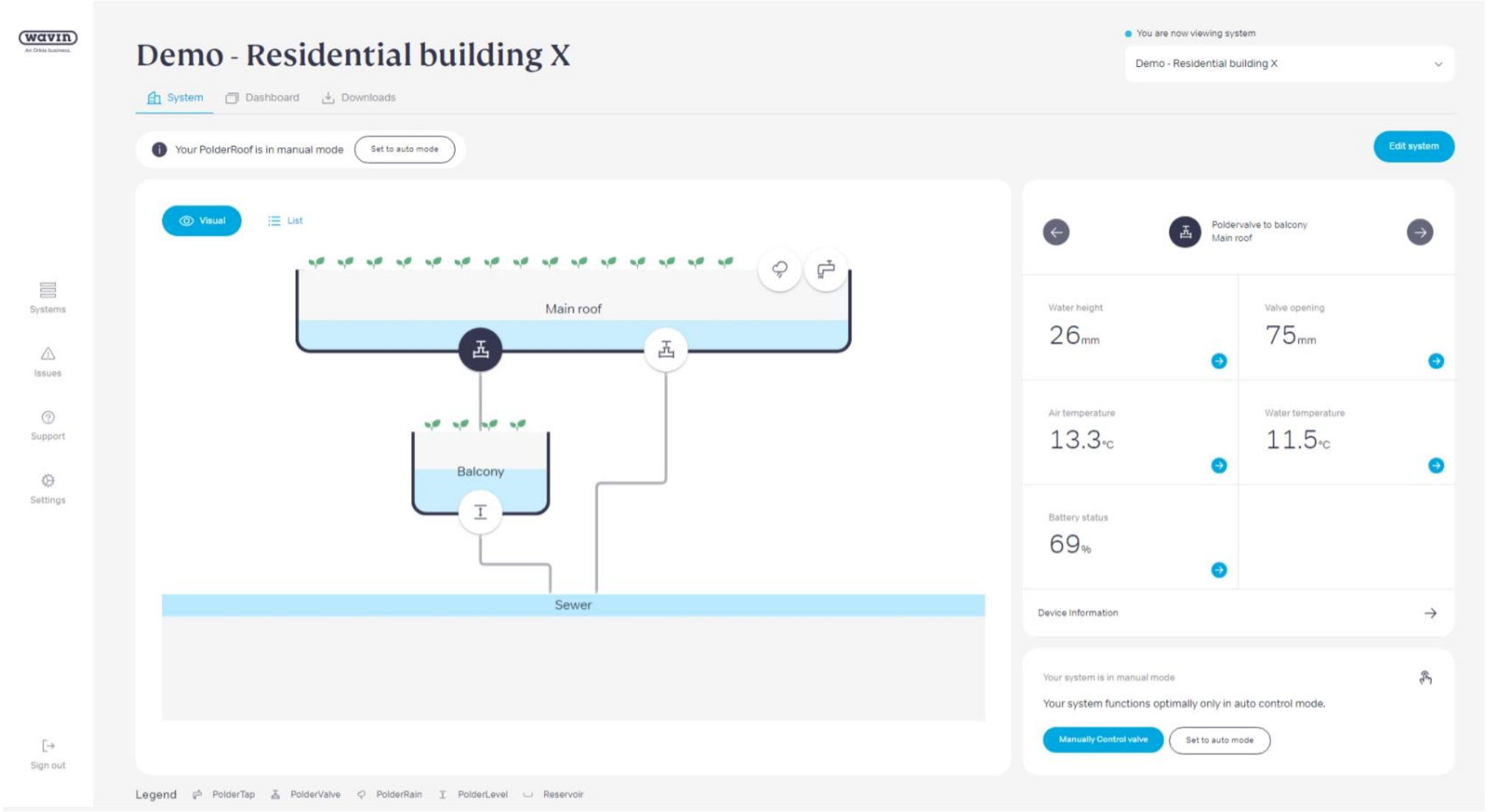




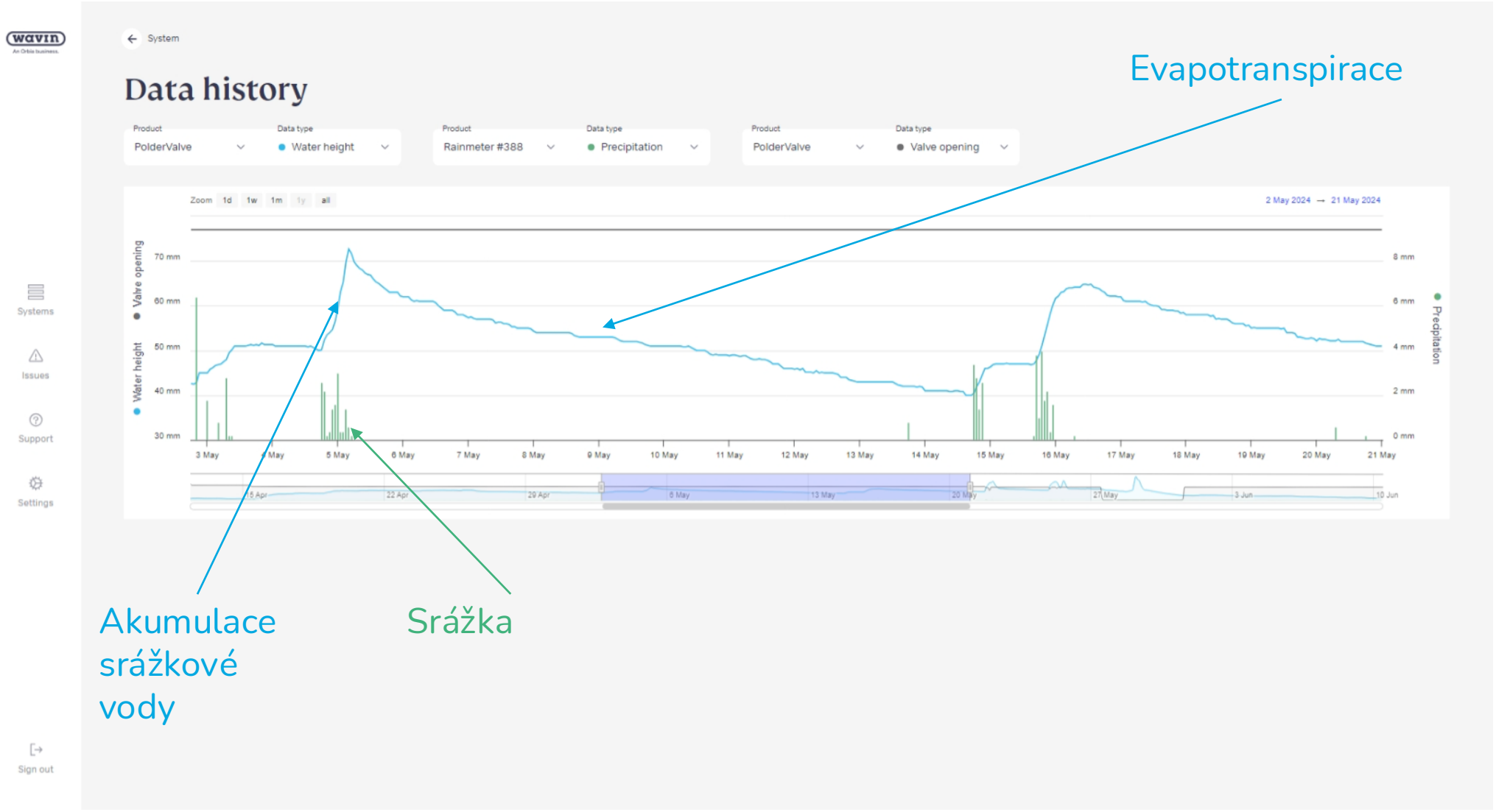




Inteligentní využívaní dešťové vody na zavlažovaní



Zachycení deště a evapotranspirace pro růst zeleně



Evapotranspirace

Akumulace srážkové vody

Srážka

Wavin PolderRoof

Benefity Modro Zelených střech

Dodržování právních předpisů

Ochrana před povodněmi a úspora pitné vody

Hydrologické

- Více obcí/regionů, které vyžadují snížení odtoku dešťové vody v městském prostředí
- Plnění požadavků na povolení v hustě zastavěných městských oblastech
- **Snížení poplatku za odvádění dešťových vod**

- Opětovné využívání dešťové vody k zavlažování zeleně
- **Minimalizování spotřeby pitné vody**
- Odlehčení kanalizační sítě: zabranění/odklad odtoku dešťové vody do kanalizace
- Navrženo pro případy periodicity deště až 1x za 50 let

Chladné a bezpečné

Energie a náklady

- **Ochlazení vnitřní teploty budovy o 2-5°C,**
- Úspora klimatizace 18%
- Zvýšení účinnosti solárních panelů o 4 %
- Snížení efektu tepelného ostrova prostřednictvím evapotranspirace

Vyšší hodnota budovy

Hodnota a náklady

- Udržitelné hospodaření s vodou potřebné k dosažení vysoké úrovně LEED/BREEAM (požadavek politiky ESG)
- Vyšší hodnota budovy díky certifikačním bodům a ekologizaci
- Snížení rizika pro vlastníky
- **Ekonomická alternativa pro zavlažovací systém**

Ozelenění pro komfort a posílení biodiverzity

Biodiverzita

Zelené střechy, zahrady atp. vytvářejí společenské prostory

Zvyšuje se biologická rozmanitost

- **Zlepšení kvality života**



RainGarden

Zelené oázy ve městech

wavin

orbia

RainGarden

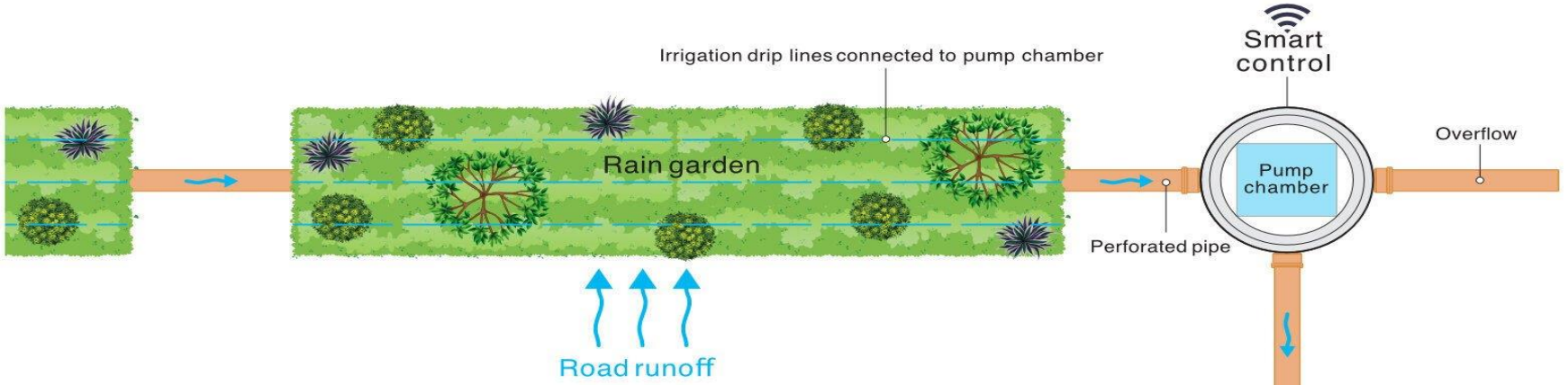
- prohloubená plocha osazená rostlinami
- zachytává a čistí dešťovou vodu ze silnic či chodníků
- voda se vsakuje přes vrstvy půdy
- zpomaluje odtok a snižuje zatížení kanalizace
- rostliny pomáhají vodu filtrovat a udržují půdu propustnou
- zlepšují mikroklima
- podporují biodiversitu
- zvyšují odolnost měst vůči klimatickým změnám.



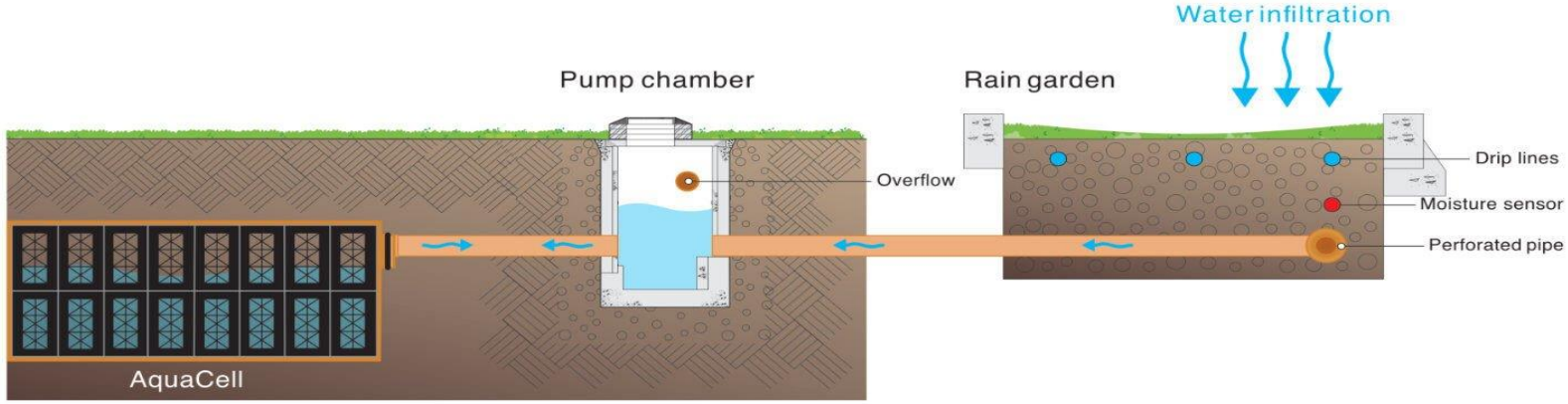
Wavin RainGarden s pasivní závlahou

1. Akumulační boxy
2. Kapilární geotextilie
3. Hydroizolace
4. Drenáž





AquaCell – below ground tank



Direct feed between attenuation tank and pump chamber.
Dual purpose: Active irrigation and drain down.

RainGarden

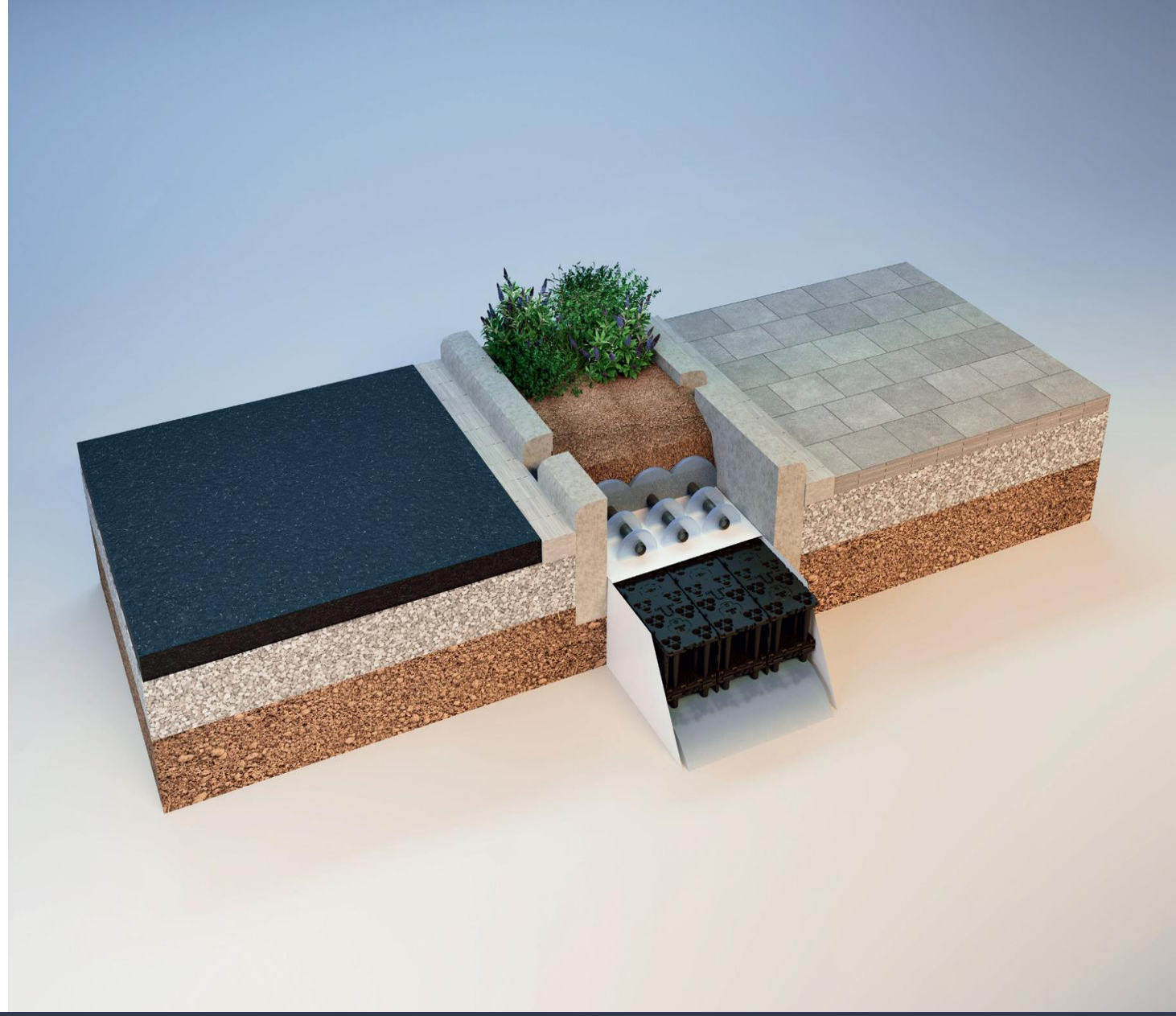
Referenční projekt

- 24 m3 vody pro zavlažování - 280 m dešťových zahrad po dobu 5 týdnů
- snížené provozní náklady více než vyváží kapitálové výdaje (CAPEX vs. OPEX) - úspora za vodu k zavlažování
- zajištění dostatečné vláhy pro rostliny
- ochrana vodních zdrojů



Wavin RainGarden

- zachycuje, filtruje a absorbuje dešťovou vodu
- snižuje objem vody, která stéká po nepropustných površích
- zlepšuje kvalitu vody
- předchází městským záplavám
- zkrášluje městskou krajinu
- ideální pro parky, středové pásy, městské zahrady, parkoviště a obchodní centra
- snižuje potřebu zavlažování čerpanou vodou ve veřejné zeleni



Wavin TreeTank

Dostatek prostoru pro kořenový systém a dostatečná únosnost zpevněného povrchu



wavin
An Orbia business.

* Next generation TreeTank in development

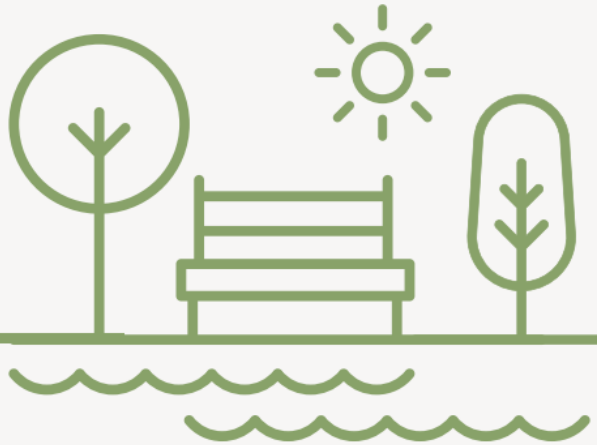


3 Stromy z každého domova



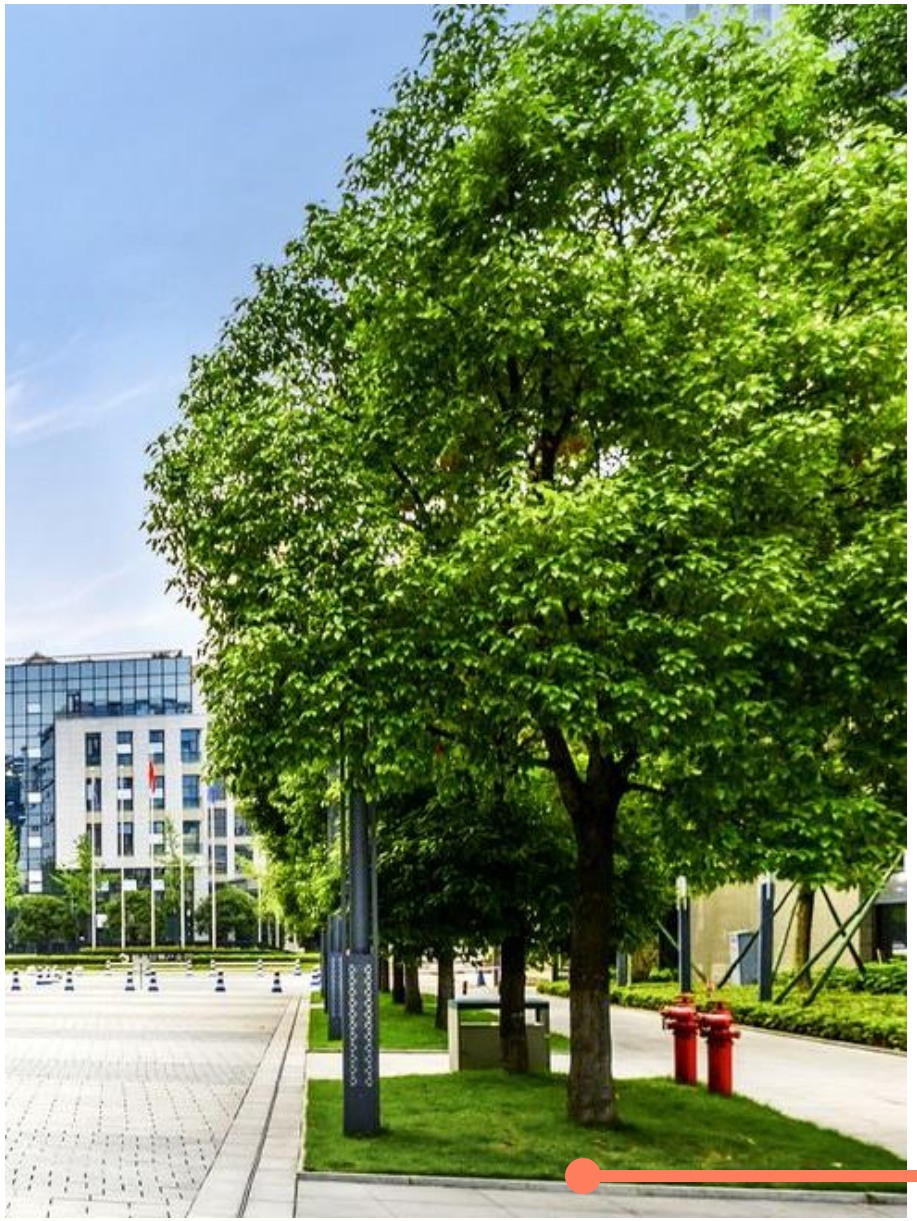
30% Stromové stínění ve všech čtvrtích

300m Od nejbližšího parku nebo zelené plochy



Source: UNECE (2022)

wavin
An Orbia business.



Za jeden rok...

...chladí tolik jako 10 klimatizačních jednotek do domácnosti.

...zadrží více než 15 000 l vody.

...odfiltruje 30 000 g škodlivin ze vzduchu.

Tepelné ostrovy

- Stromy a jiné zelené plochy snižuji úroveň stresu. Eliminují tepelné ostrovy.

- Pohlcují sluneční radiaci

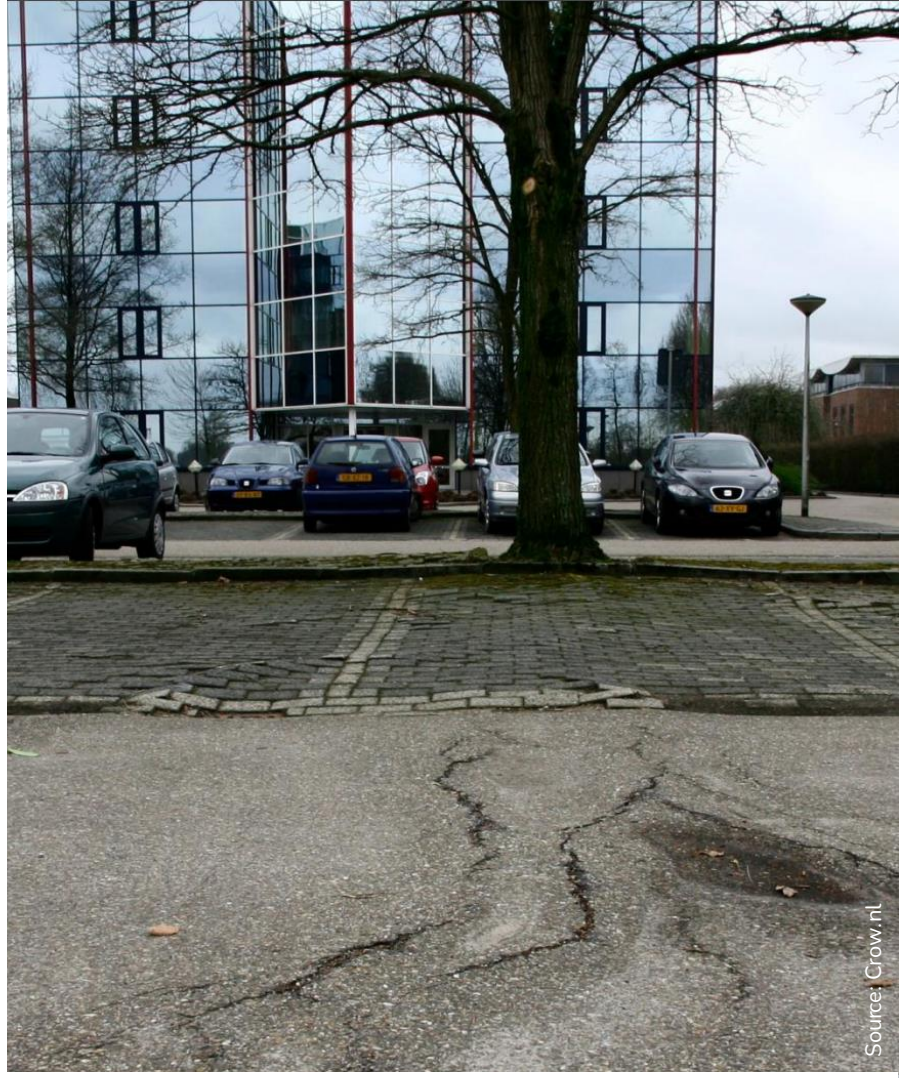
- Snížení teploty vzduchu o

  2 až 8ºC.




Source: Stad en groen


Source: infosuroit.com


Source: Crow.nl


Source: Crow.nl


Source: ad.nl

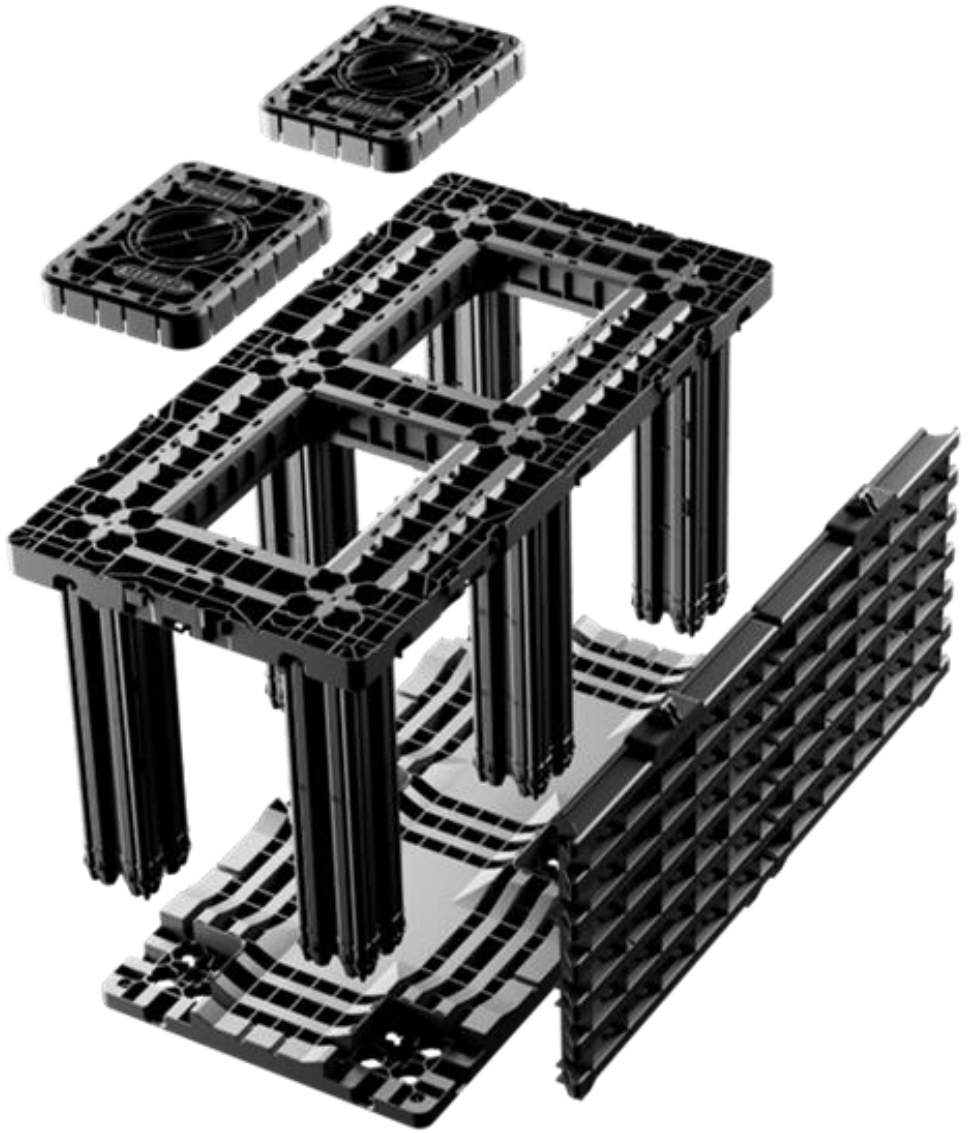
Wavin TreeTank

***Instalace bez námahy**: bez pohybu pilířů, snadná montáž*

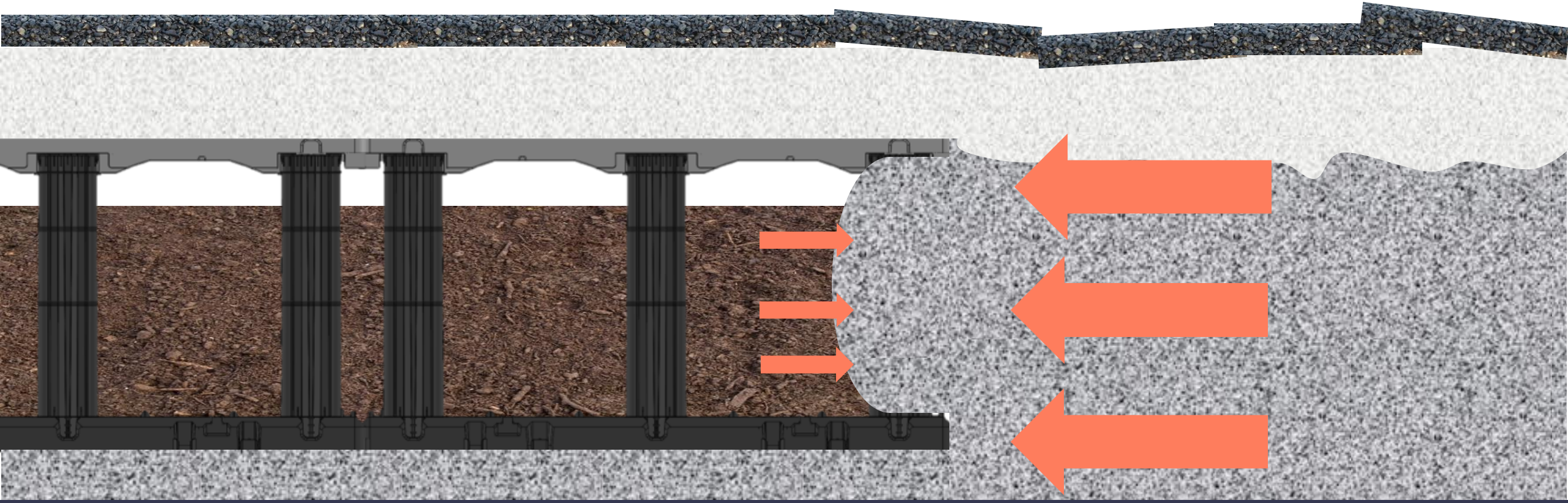
***Široké užití**: vhodný pro každé dopravní zatížení na veřejných prostranstvích*

***Boční desky**: účinné oddělení substrátu a zhutněné zeminy*

***Ekologie:** prostor pro udržitelný růst stromů*



Unikátní boční desky



Unikátní boční desky





Wavin TreeTank pomáhají stromů růst rychleji!

wavin

orbia







Červenec 2023

TreeTank

(bez závlahy / se závlahou)

+ 1rok

Koruna stromů roste o **20%** rychleji!







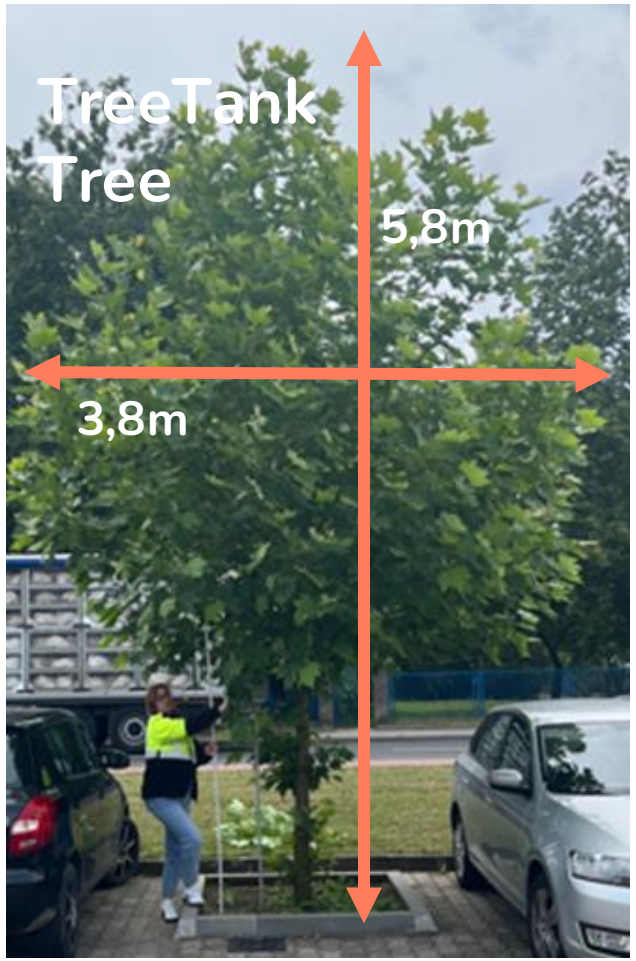
Červenec 2024

TreeTank | Buk, Polsko, 2025 Srpen (2 roky po výsadbě)



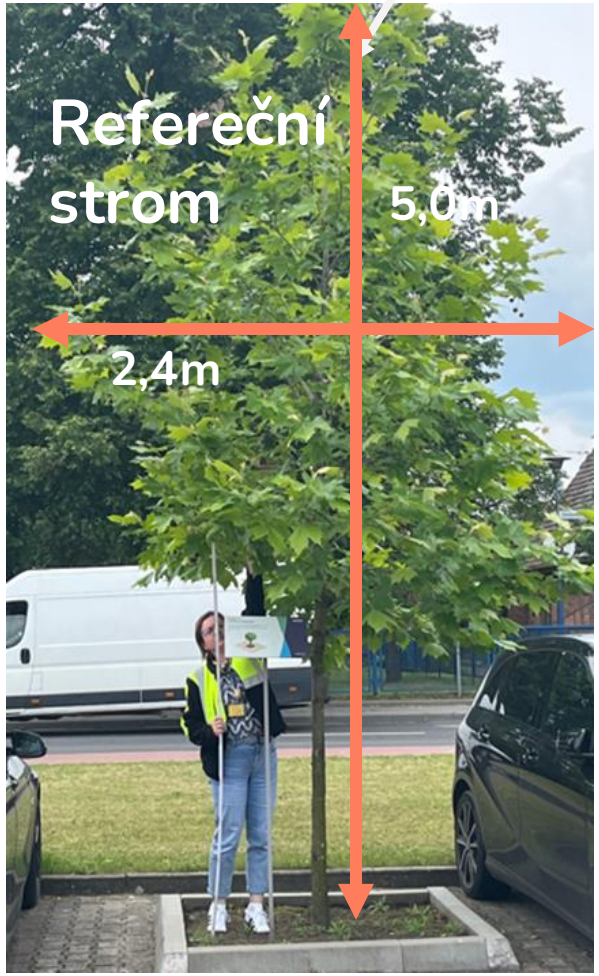
TreeTank | Růst koruny stromu: factor 1,7 vs referenční strom!

Fieldtest Buk, Polsko – Červen 2025 (2 roky po výsadbě)



10-06-2025

	GROWTH TT irr vs ref		GROWTH TT vs ref	
	- (factor)	m/cm	- (factor)	m/cm
Koruha stromuØ (m)	**1,8**	1,4	**1,7**	1,3
Výška stromu (m)	**1,3**	0,8	**1,3**	0,8
Prům. kmeneØ (cm)	**3,2**	6,4	**1,8**	3,2




Filtrace
orbia
Building &
Infrastructure
wavin
An Orbia business.

Druhy znečištění a vhodný druh čištění



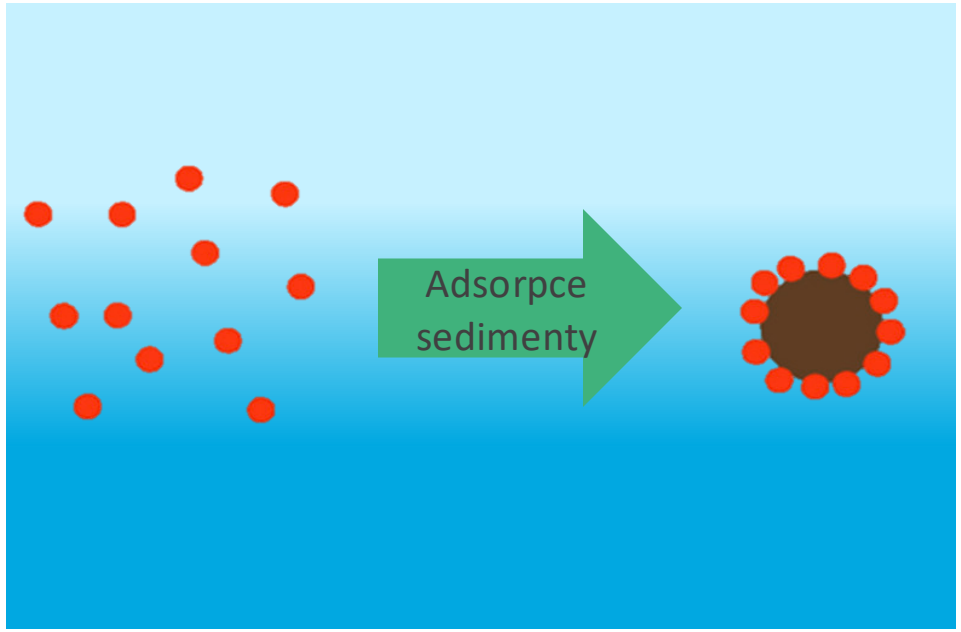




Polutanty v dešťové vodě se vážou na sedimenty

Znečisťující látky adsorbované sedimenty:

- Kovy (Cd, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn)
- PAH (benzo..., antracen)
- Rozmrazovače (kyanid, chlorid)
- Minerální oleje
- Nutrienty (fosfor a dusíkaté sloučeniny)
- E-coli (ze zvířat)
- Plastifikátory (ftaláty)
- Mikroplasty (ponejvíce z pneumatik)



Mnohé znečišťující látky jsou nebezpečné pro vodní organismy a dokonce i pro člověka (např. karcinogeny)

Vliv těžkých kovů na životní prostředí a na člověka

Životní prostředí

„Těžké kovy jsou jednou z nejnebezpečnějších znečišťujících látek pro vodní prostředí.“

„Pokud je překročena norma environmentální kvality… živé organismy… jsou vystaveny těmto toxickým účinkům na úrovni, která způsobuje akutní poško



Pro člověka můžou být těžké kovy

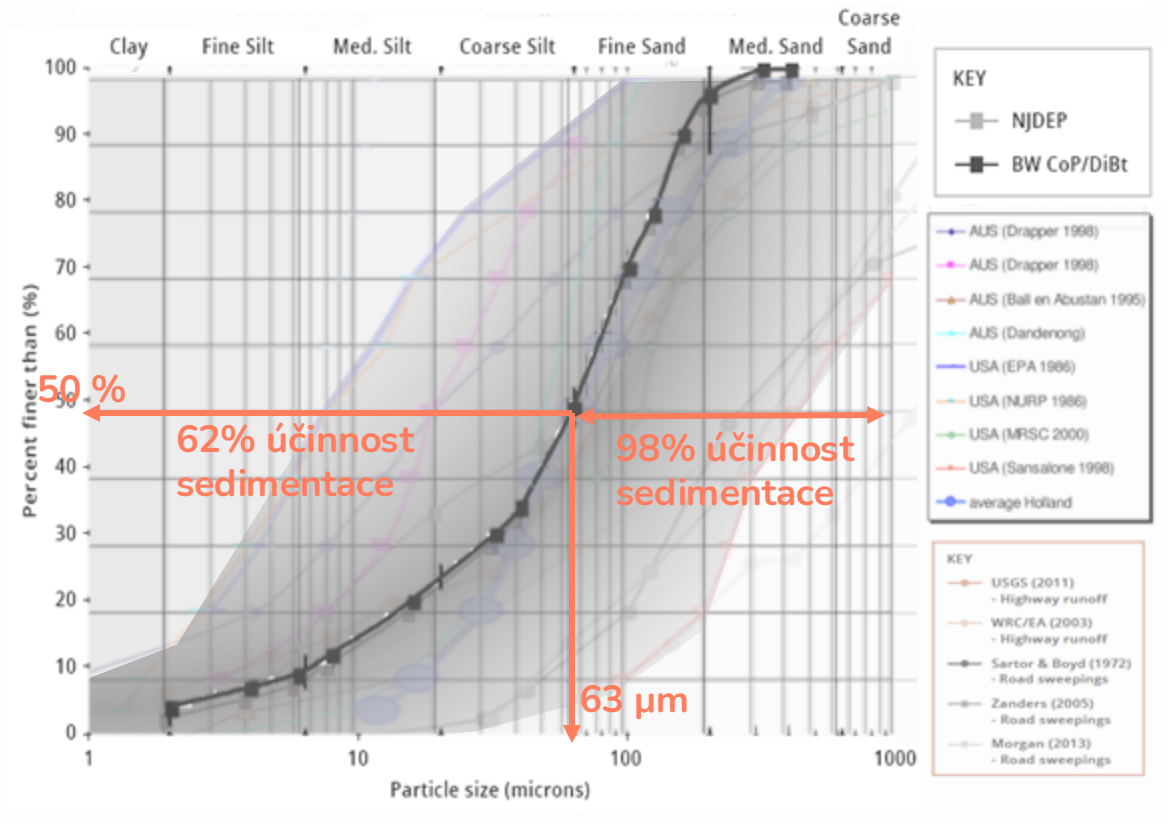
- toxické a většina z nich může být smrtelná

Při ne smrtelných dávkách negativně ovlivňují:

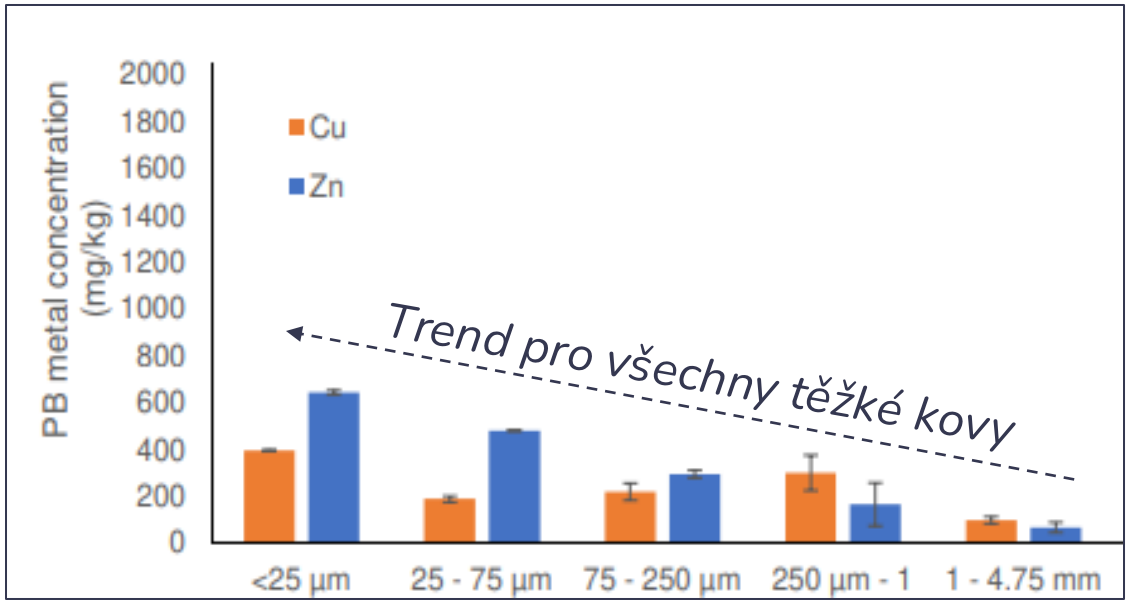
- centrální nervový systém
- plíce
- ledviny
- Játra
- složení krve
- močovou soustavu
- reprodukční soustavu
- dlouhodobá expozice způsobuje rakovinu

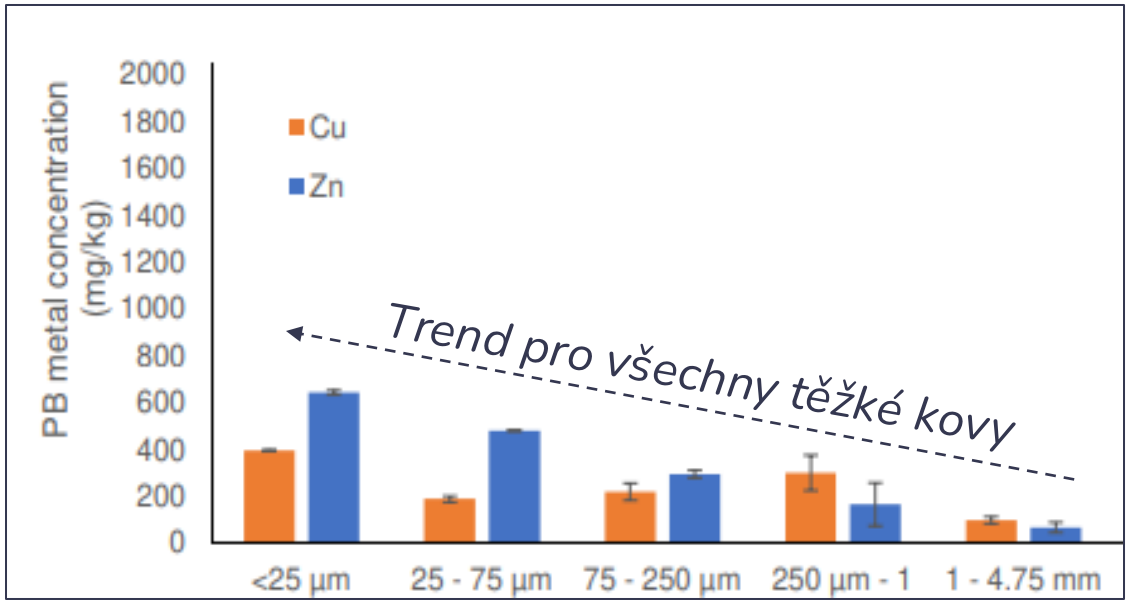
Průměrná velikost sedimentu 63 µm množství kovů se zvyšuje s menší velikostí částic

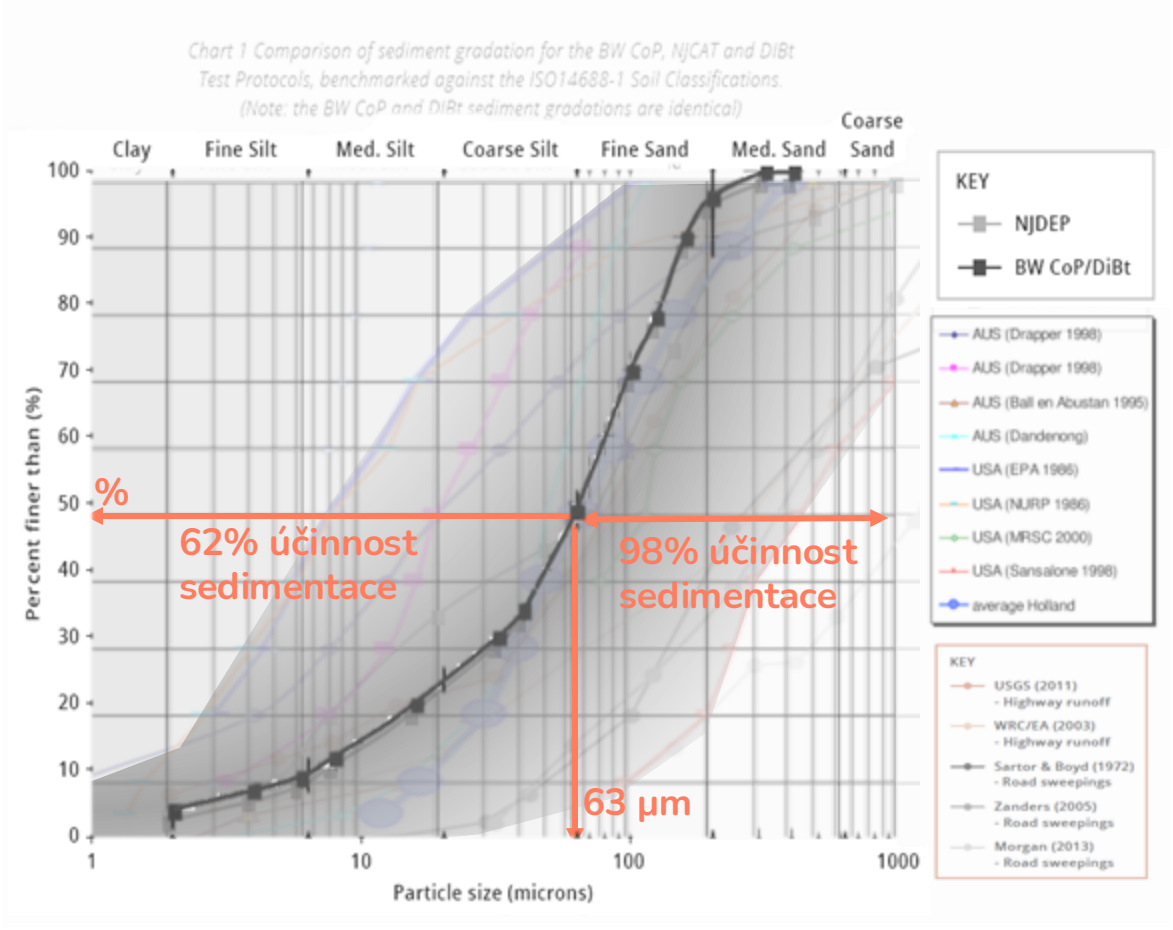
Distribuce velikosti částic sedimentu odtoku z cest



Odstraňování těžkých kovů v závislosti na velikosti částic vážících kovy




PB metal concentration (mg/kg)
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
Cu
Zn
Trend pro všechny těžké kovy
<25 µm
25 - 75 µm
75 - 250 µm
250 µm - 1
1 - 4.75 mm


Chart 1 Comparison of sediment gradation for the BW CoP, NJCAT and DiBt Test Protocols, benchmarked against the ISO14688-1 Soil Classifications. (Note: the BW CoP and DiBt sediment gradations are identical)
Clay
Fine Silt
Med. Silt
Coarse Silt
Fine Sand
Med. Sand
Coarse Sand
Percent finer than (%)
Particle size (microns)
%
62% účinnost sedimentace
98% účinnost sedimentace
63 µm
KEY
NJDEP
BW CoP/DiBt
AUS (Drapper 1998)
AUS (Drapper 1998)
AUS (Ball en Abustan 1995)
AUS (Dandenong)
USA (EPA 1986)
USA (NURP 1986)
USA (MRSC 2000)
USA (Sansalone 1998)
average Holland
KEY
USGS (2011) - Highway runoff
WRC/EA (2003) - Highway runoff
Sartor & Boyd (1972) - Road sweepings
Zanders (2005) - Road sweepings
Morgan (2013) - Road sweepings

Zachycování suspendovaných a unášených částic

Hrubé filtry



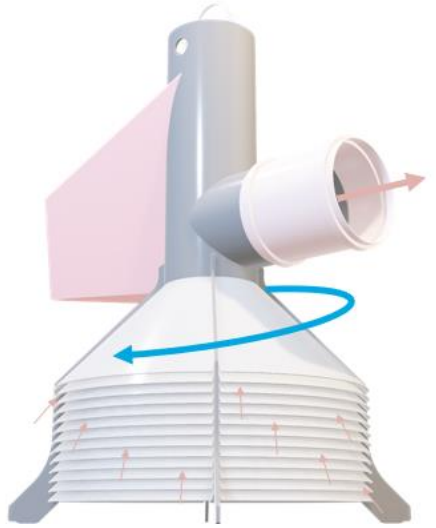
Sedimentační kolony



Hydrodynamické separátory



Lamelový efekt



Akumulační boxy



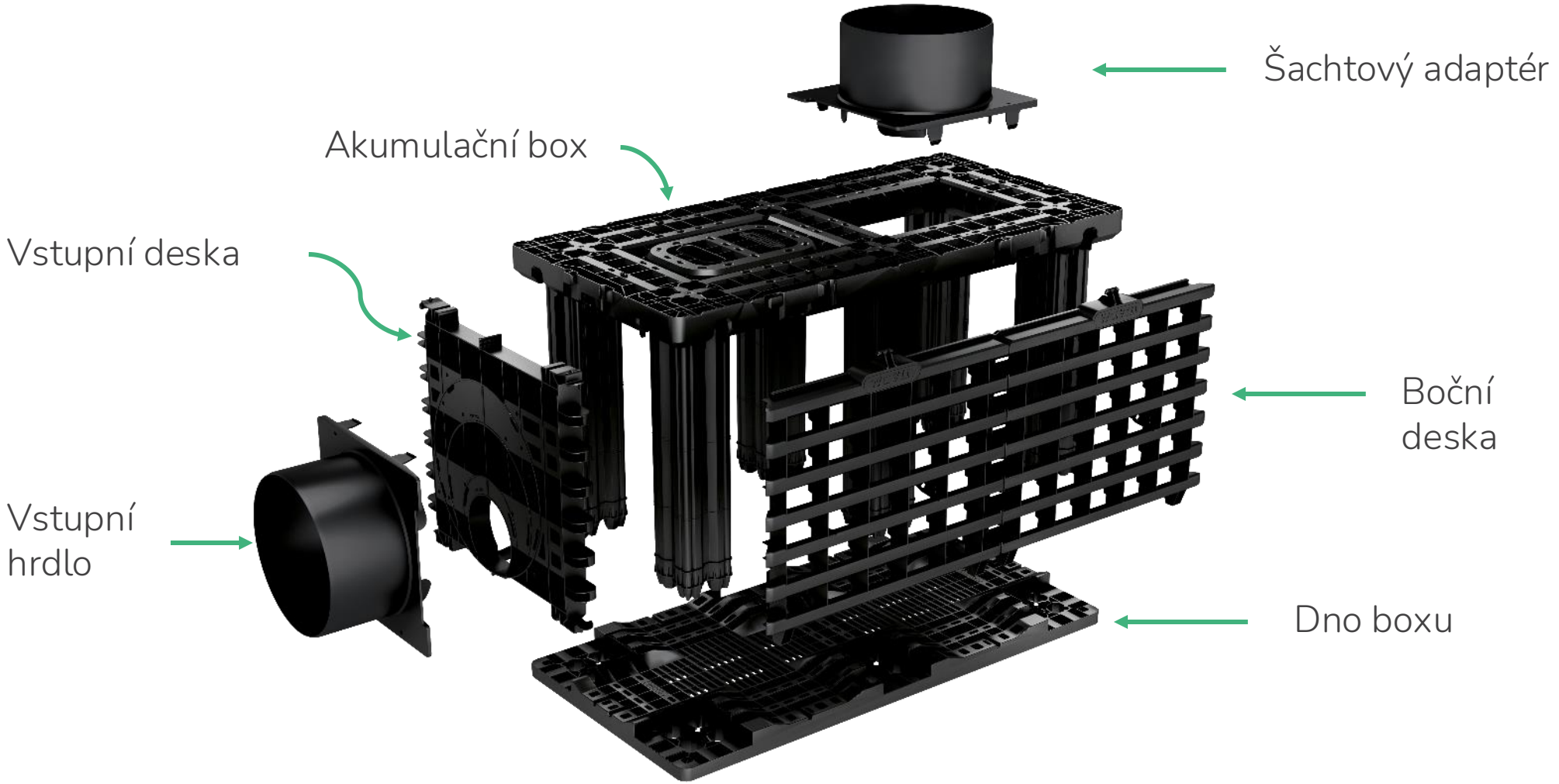
wavin
An Orbia business.

Přehled

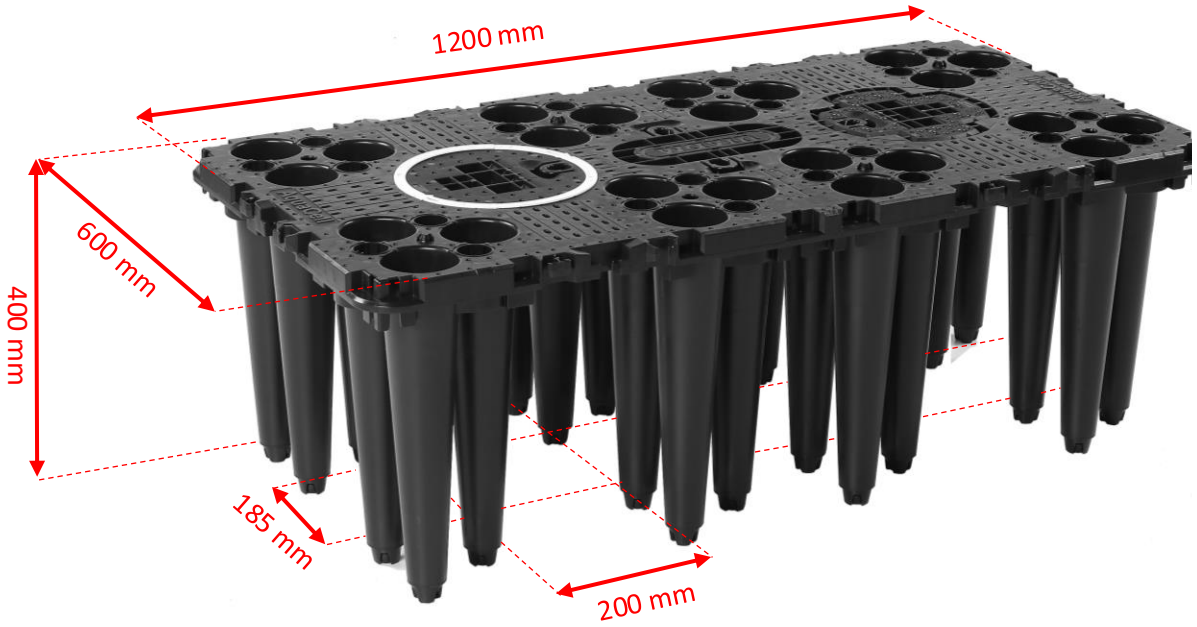
- Boxy pro vsakování, retenci a akumulaci vody
- Snížení uhlíkové stopy
- Maximální projekční svoboda
- 2x ryhlejší instalace
- Snadný přístup pro revizi a čištění

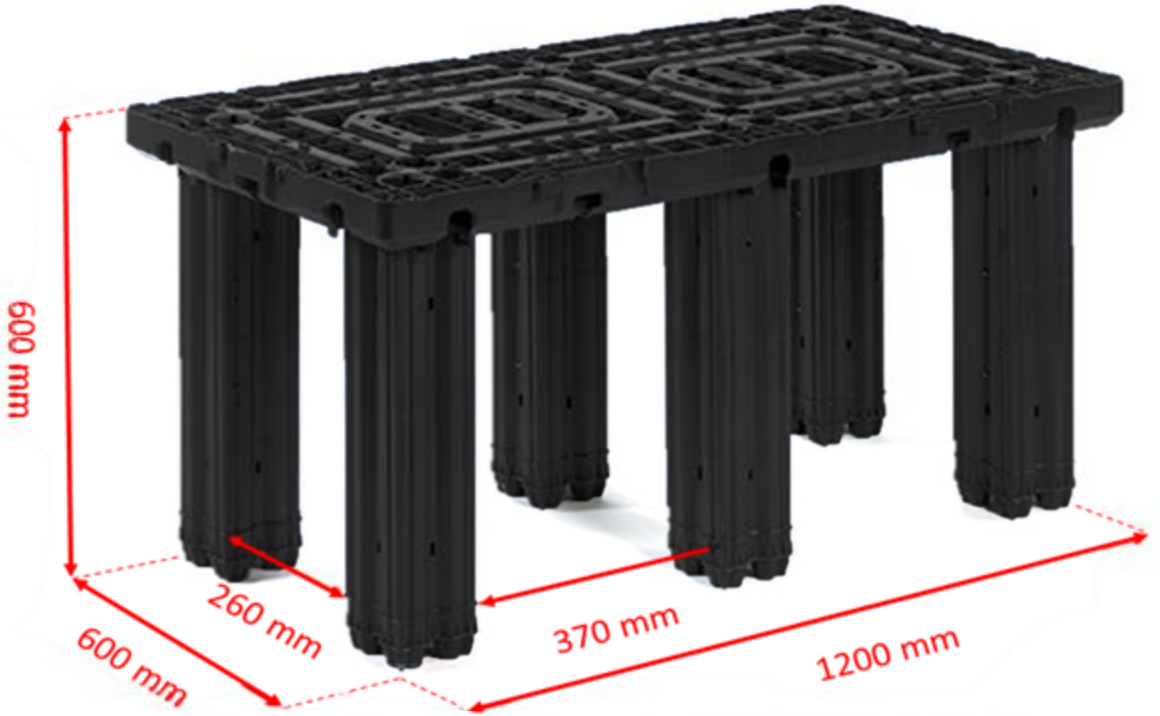


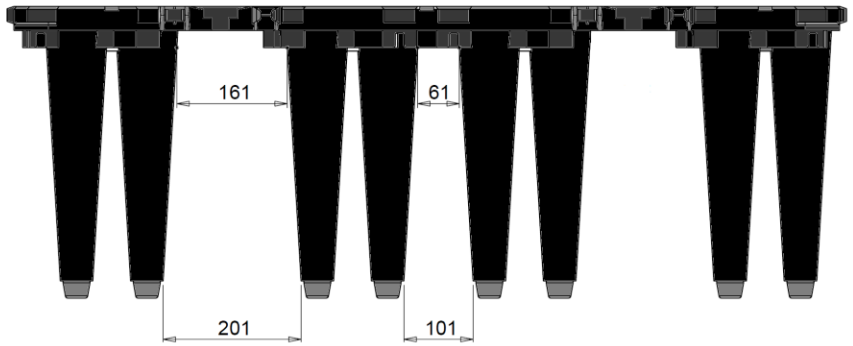
Maximální projekční svoboda



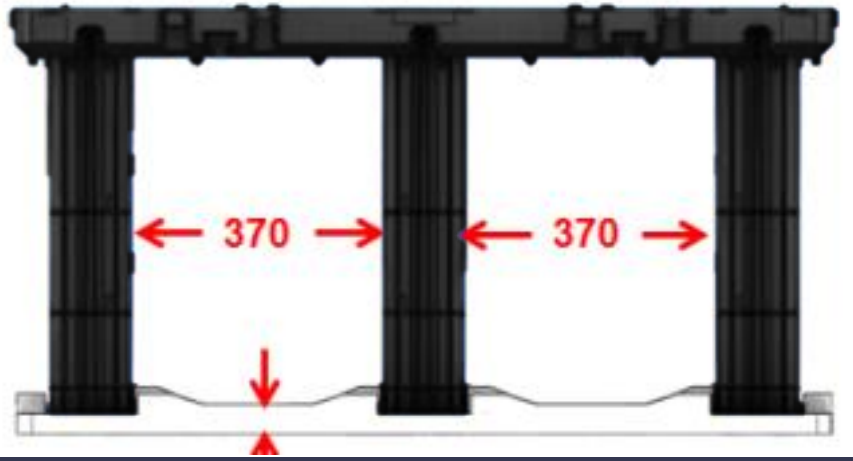
Velikost a revidovatelnost











Q-Bic Plus LC

Optimalizace & udržitelnost



Instalační okno	CO_2 emise	Doba instalace	Úroveň čistitelnosti	Cena / m^3
DOSAHUJE Obdobných hodnot jako Q-bic Plus a AquaCell 400	**PRODUKUJE** Méně -75% vs virgin -30% vs AquaCell	**RYCHLEJŠÍ** Instalace než u AquaCell 400	**VYŠŠÍ** Revidovatelnost díky širšímu kanálu	**SNÍŽENÁ** o 10% versus Q-bic plus - virgin



Regulace odtoku

orbia Building & Infrastructure

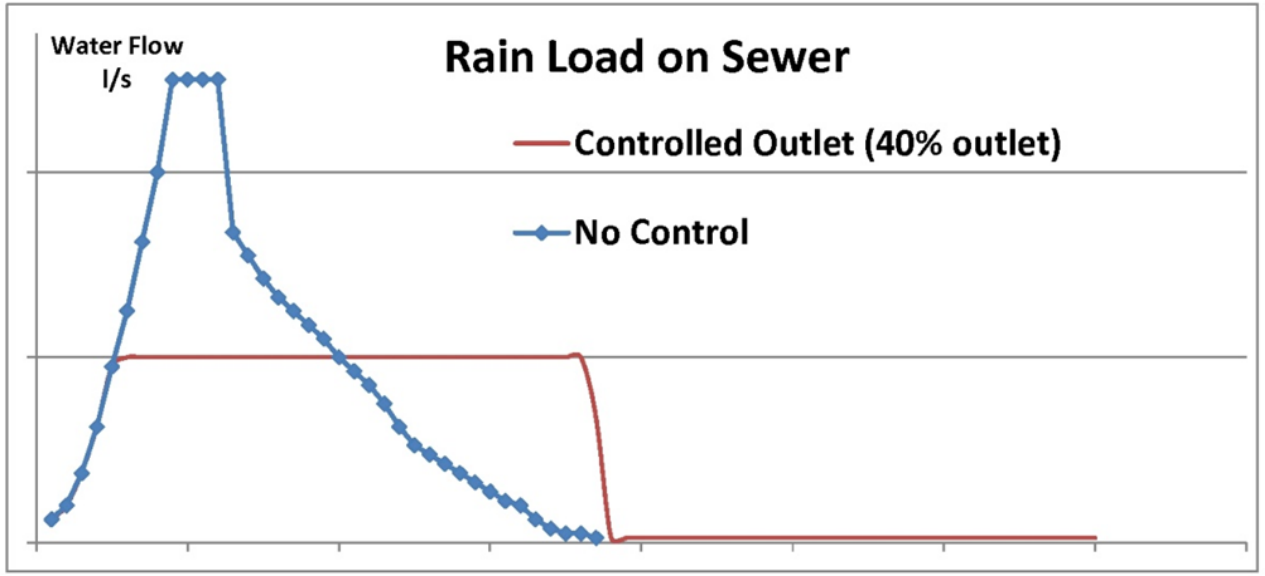
wavin
An Orbia business.

Legislativní předpoklady

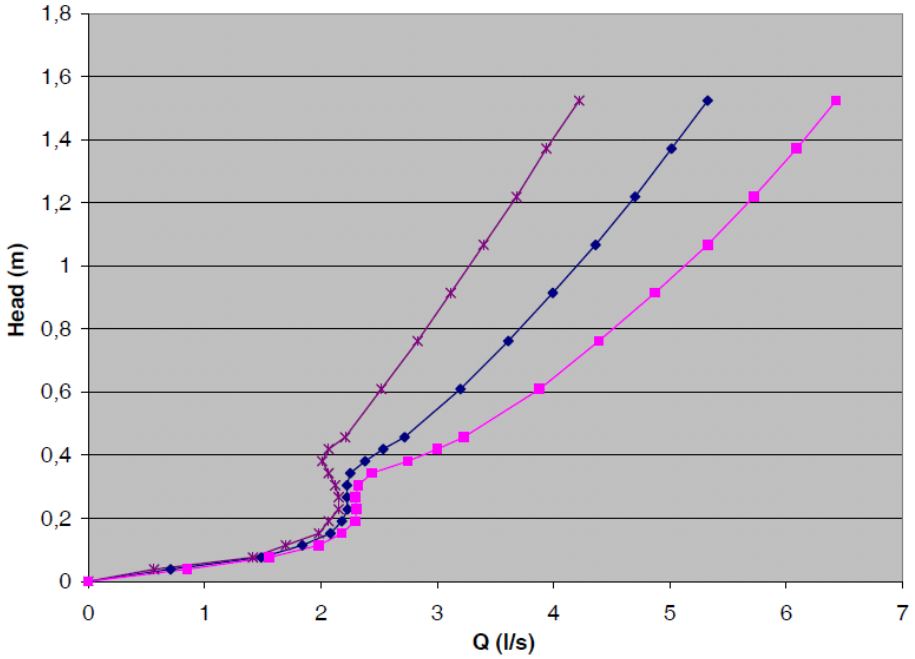
TNV 75 9011

- Norma pro hospodaření se srážkovými vodami. Platná od1.4.2013.

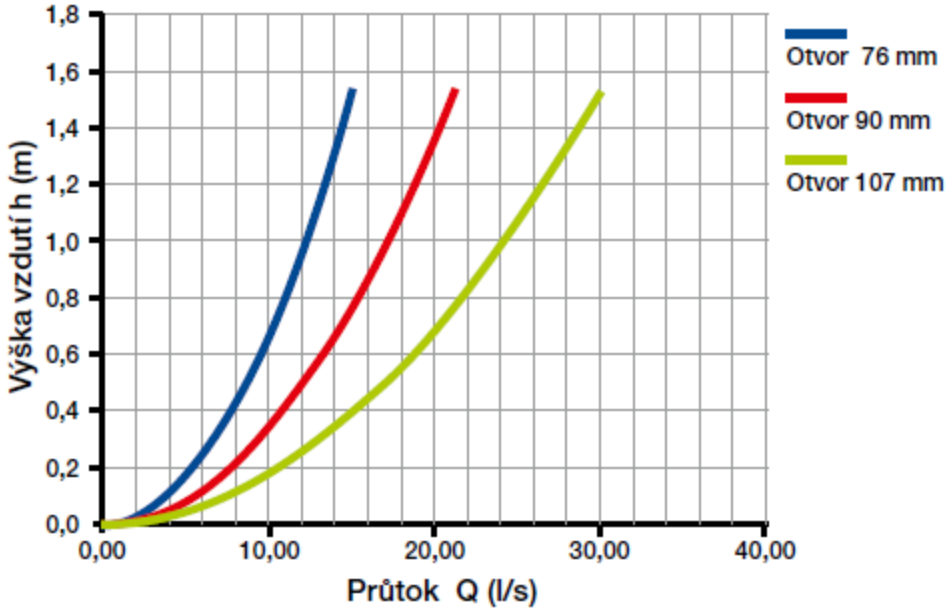
5.2.2.8 Pro výpočet přípustného odtoku srážkových vod se doporučuje hodnota specifického odtoku 3 l/(s×ha) ,avšak hodnota regulovaného odtoku z jednoho zařízení HDV nemá být z provozních důvodů nižší než **0,5 l/s**.



Vírový ventil
– vírové proudění



kapacitní otvor
– škrtící clona



Výhody vírových ventilů

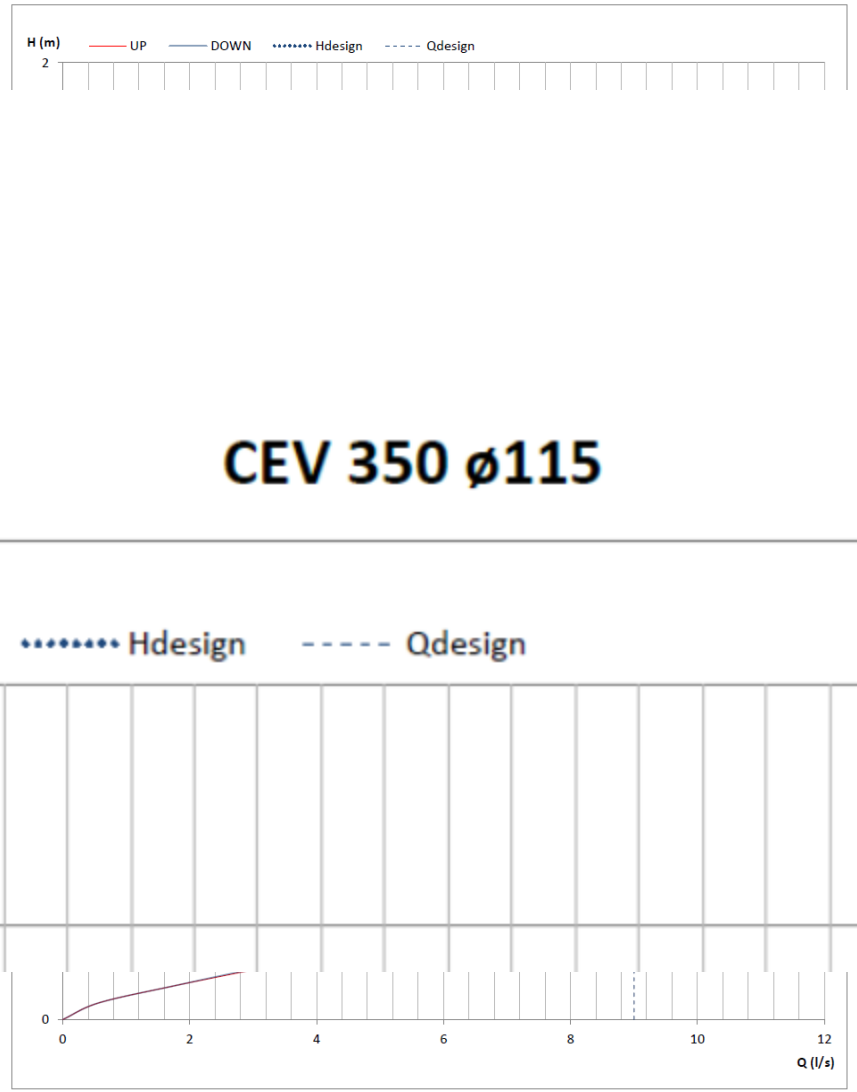
- Jednoduchá a odolná konstrukce z nerezové oceli
- Samočistící efekt = minimální údržba
- Velké a průtočné profily
- Bez pohyblivých částí
- Bez nutného zdroje energie
- Extrémně dlouhá životnost
- Široký sortiment, vždy na míru každé zakázce

Regulace clo

Mosbaek A/S

Ref: 24252.1.1
Date: 11-02-2022
Design: Q=9l/s
H=1,45m

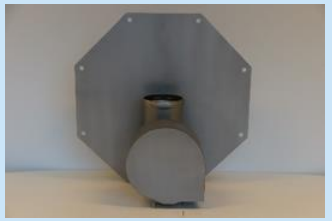
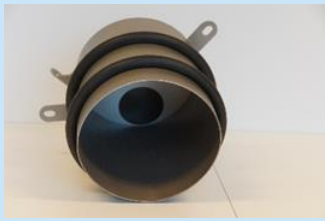
CEV 350 ø115



Di (mm)

Mosbaek A/S • Vaerkstedsvej 20 • 4600 Koege • Denmark
Tel +455663 8580 • Fax +455663 8680 • info@mosbaek.dk
Copyright © 2022 Mosbaek A/S

CEV varianty s bezpečnostním prvkem

Bezpečností prvek			**Kotvení**	
Tornádo	Hurricane	Typhoon	Základová deska	Potrubí
				
				



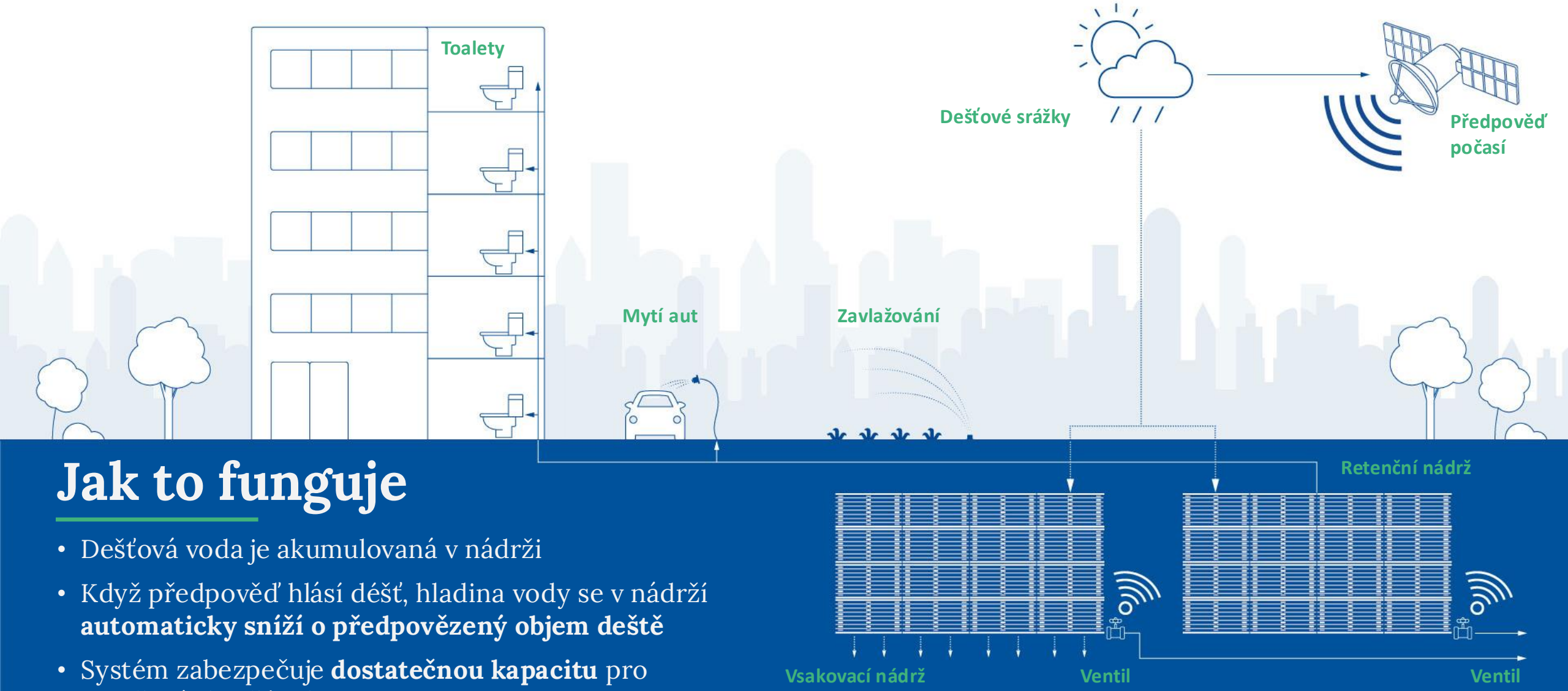
Chytré řízení

Ochrana budovy a současné využívání
vody optimalizované umělou inteligencí?

Retence a akumulace 2 v 1

- kombinace retence (zadržení vody při dešti) a akumulace (sběr vody pro další využití) v jedné nádrži
- zmenšení nutného objemu nádrže
- snížení prostorových nároků, zmenšení výkopů
- úspora nákladů
- zvětšení akumulačního objemu



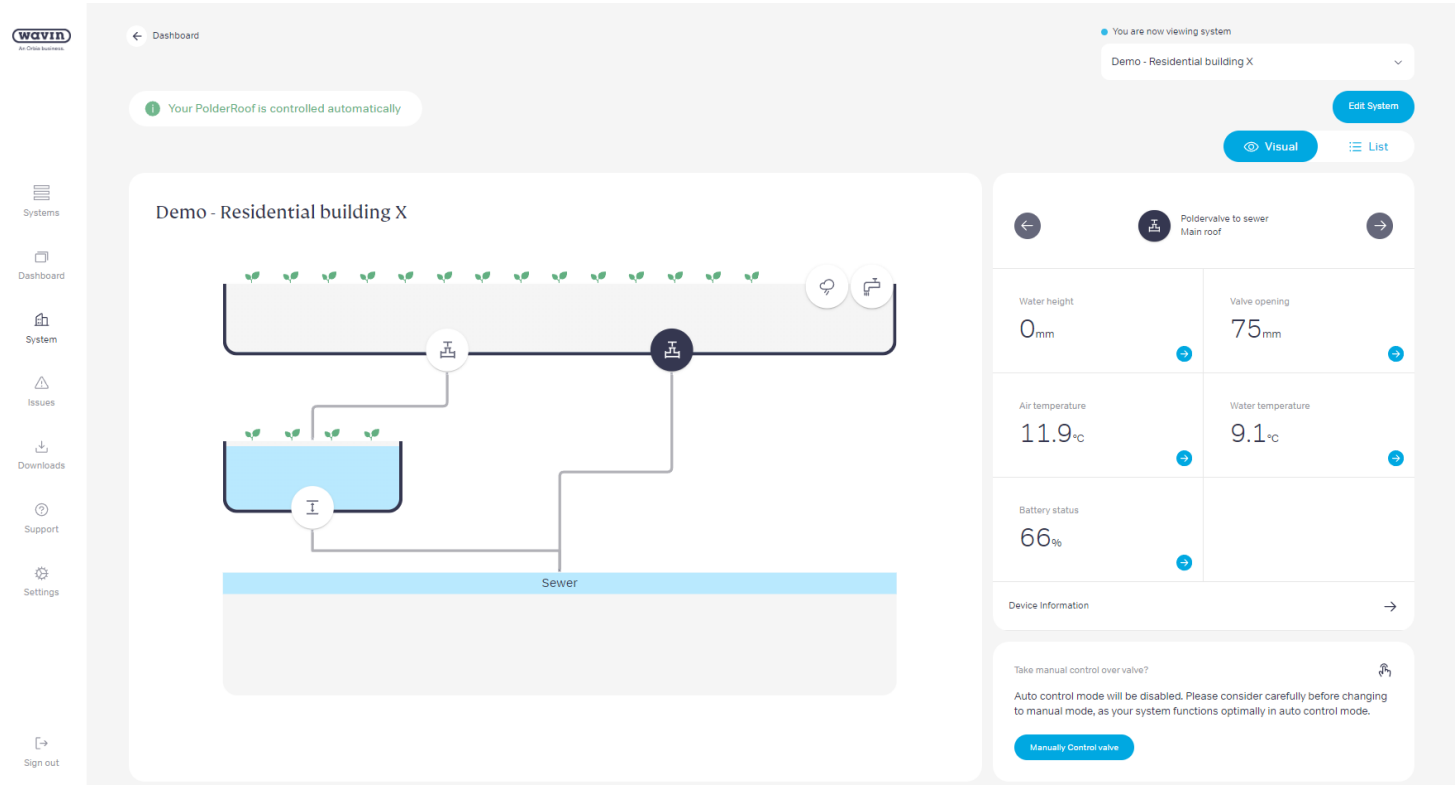


Jak to funguje

- Dešťová voda je akumulovaná v nádrži
- Když předpověď hlásí déšť, hladina vody se v nádrži **automaticky sníží o předpovězený objem deště**
- Systém zabezpečuje **dostatečnou kapacitu** pro zadržování dešťové vody
- Vypouštění vody probíhá ještě před deštěm, definovaným maximálním odtokem l/s

Technologie chytrého řízení

- Vysoce přesný algoritmus předpovědi počasí
- Předpověď počasí týden dopředu
- Senzor atmosférického tlaku
- Systém počítá s nejhorším scénářem
- Ovládání odtokového ventilu, anebo čerpadla
- Monitorovaní hladiny vody a objemu v nádrži
- Záložní baterie na zabezpečení funkčnosti
- Automatické odesílaní zprávy při poruše
- Internetové rozhraní pro monitorovaní systému



Jak vyřešit vodní hádanku?

Už dnes máme veškerá řešení, abychom naše budovy a města učinili klimaticky odolnými.



wavin
An Orbia business.

#VidětVoduJinak



Děkujeme za pozornost



Lukáš Mejzlík

Produktový manažer

+420 725 571 803

lukas.mejzlik@orbia.com



Zdeněk Stránský

Projektový manažer

+420 702 131 203

zdenek.stransky@orbia.com