

# Konec plýtvání. Chyťte děšť

**Stát rozdává peníze. Do boje se suchem chce zapojit domácnosti.**



**Ještě diskutujeme o tom, zda to zavést plošně, nebo jestli bychom vybrali jen regiony, které mají problémy s vodou.**

Dříve byl u každého domku přechovány sudy a lidé dočasně vodu běžně zářili z veřejných studní. Staly pod okapy u baráků už nově v módě a nádobí zůstaly. Ministerstvo životního prostředí se ale dále do boje se suchem a hrozbou nedostatku domácnosti zapojit. Státní rozpočet vyhradil desítky podpora pro zavádění nových systémů. „Zpracujeme program pro domácnosti zaměřený na hospodářství s dešťovou vodou.“ povedla deník Metro Petr Kouřil, ministr životního prostředí. Podstatný nádech na udržování dešťové vody, do které se vložilo 400 milionů Kč, vložil ministr Richard Brabec a dodává, že

### Epizoda krize

## Na procházce našel tři tisíce let staré amfory

Muž, který si vyrazil na spacer po okolí Bratčovic na Liščenec, našel na poli množství keramiky - tři tisíce let staré amfory. Archeologové zatím napřevíce než rok. Nádobí nyní čeká restaurátorská úprava, by je mohla poprvé spatřit široká veřejnost. 2017.

## Za srážku svého kamionu s vlakem dostal podmínku

Řidič pohledného kamionu, který se loni v prosinci ve Jevišovce srazil s vlakem, dostal podmínčnou trest. Navíc mu soud udělil zákaz řízení v Česku pět let nad rámec řidičské. Počítá vjezd na přezkoušení do země. Přinejmenším nebyl schopen reagovat ve vlakovém zářez. 2016.

### Krize

## Zeman u soudu

V době vlády Zeman je ČSSD. Vede spor s bývalým soudcem Václavem Halibachem, který chce postrádat 17 milionů za první službu v kanceláři Zeman. V roce 2010 se stalo se státním soudem na konci 90. let, jako svědek věrný u soudu vystoupil Miloš Zeman, který řekl, že s Halibachem nemá ČSSD nic společného a ten na penze nemá podle něj nárok. V kanceláři Zeman údajně jen s právníkem Zdeňkem Altmannem. To, že se Altman s Halibachem podělil na soudce, zůstává nejasné. 2016.

# O ústa pečujeme lépe, ač se slova

**Když je o dentální hygienu zvýšený zájem, stále častěji lepší informovanost o prevenci**



První návštěva zubního lékaře se stala pro mnoho lidí záležitostí, kterou se chtějí vyhnout. Přesto se v posledních letech o péči o ústa stále více mluví. Zvýšený zájem o dentální hygienu je podle odborníků dobrým znamením. Lidé se více informují o prevenci zubních onemocnění a snaží se je předcházet. 2016.



### Domky lidí vodu

Už několik let pokračuje stavění sídla pro stavebníky, aby vylepšili využití deště na svém pozemku. Finanční náklady však nejsou zanedbatelné.

- Tato opatření ovšem neproblematizují, ale přinejmenším stojí peníze, protože lidé se snaží udělat vše za své peníze.
- Nemírně se ale zhoršuje stav ve vesích s vydatnou, proto se stávají objekty s dešťovými nádržemi a technologiemi pro zachycení vody. Například porada Ekocentra Křižáček, která se zabývá vodou v domácnostech, říká, že lidé se snaží udělat vše za své peníze.

### Voda zdraví

## 2018

V tomto roce nejvíce snahy podpořit vodu. Stát se kvůli pravidelným problémům se suchem rozhodl zavést na státní podpoře vody, proto se k tomu životního prostředí připravuje. Do roku 2018 se plánuje vybudovat desítky nových nádrží na zachycení deště. 2018.

### Poser na nápravu

Už, kteří budou chci zřídit, za jejich podmínky mají zájemek na nápravu, což vlivem současných podmínek. 2016.



## Vyrábí cenu pro filmaře

Udá v karlovarském podniku Moser začali vyrábět spiky křídlatých gobíů pro letovní sá. soutěž Mezinárodního filmového festivalu Karlovy Vary. Spiky opět vyrábí mistr sklář Milan Maas a jeho dílna, která svou dobu jim slouží mistr brusič Jaroslav Greguš (na snímku). „Je to příjemný pocit, vidět v rukou celebrit předmět, na jehož zhotovení jsem se podílel.“ říká Greguš. 2016.



**DM**  
 27.05.2016  
 PRO VÁS ZNOVU  
 OTEVÍRÁME dm!  
 Olympia Centrum, U Dálnice 777, Brno

**-10%**  
 na celý Váš nákup

Zdarma dle účtu ke každému nákupu 27.05. - 28.05.2016

Prvních 2000 zákazníků navíc obdrží k nákupu spončový gift! Další zdarma!

**dm**  
 2016



ASIO, spol. s r.o., Kširova 552/45, 619 00 Brno, Česká republika  
 Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz



# Mapa zdrojů

# dům jako systém



Pitná voda z veřejného vodovodu



Studna



Srážková voda



Evapotranspirace, závlivka



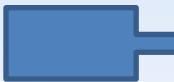


Vypouštění do vod povrchových



Zasakování do terénu

# Udržitelnost = také uplatnění úspor

- Technologie a postupy vedoucí k snížení potřeby vody a tedy množství odpadních vod odtékajících z nemovitostí - NASS
  - Úspora vody (přímá – návyky, zařizovací předměty)
  - **Využití srážkových vod** 
  - Využití šedých vod – recyklace vody a energie 
  - Minimalizace odpadních vod
    - Bezvodé toalety nebo bezvodé pisoáry
    - Bezodtoká řešení. závlaha odpadní vodou, recyklace šedé vody nebo komunální vody 



# Srážkové vody a vztah k nim

- **Minulost (nedávná)**
  - Co nejrychleji odvést vodu
  - Následky – eroze, povodně
- **Budoucnost**
  - Bude nedostatek vody
  - Zvyšuje se intenzita srážek (místní záplavy)
- **Současnost**
  - Nové trendy – neodvádět ale hospodařit
    - Minimalizovat odtok co do maxim i co do objemu



# Hospodaření s dešťovou vodou

## HDV

- **Princip**

- v maximální možné míře **napodobit přirozené odtokové charakteristiky** lokality před urbanizací – tj. **problém řešit na místě**

- **HDV v širším slova smyslu**

- i zařízení, která alespoň **určitým způsobem přispívají** k zachování přirozeného koloběhu a k ochraně vodních toků

(akumulace, užívání DV, retence, regulace odtoku)



# Vodní zákon, NV a vyhlášky

## §5, odst. (3)

Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání jsou stavebníci povinni podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním, čištěním, popřípadě jiným zneškodňováním odpadních vod z nich v souladu s tímto zákonem a zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem. Stavební úřad nesmí bez splnění těchto podmínek vydat stavební povolení nebo rozhodnutí o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o povolení změn stavby před jejím dokončením, popřípadě kolaudační souhlas ani rozhodnutí o změně užívání stavby.





Wells, Rakousko







## Akumulace povrchová a podzemní



## Příklady aplikace HDV

Obec Sivice, Brno-venkov



# Hotel v Německu



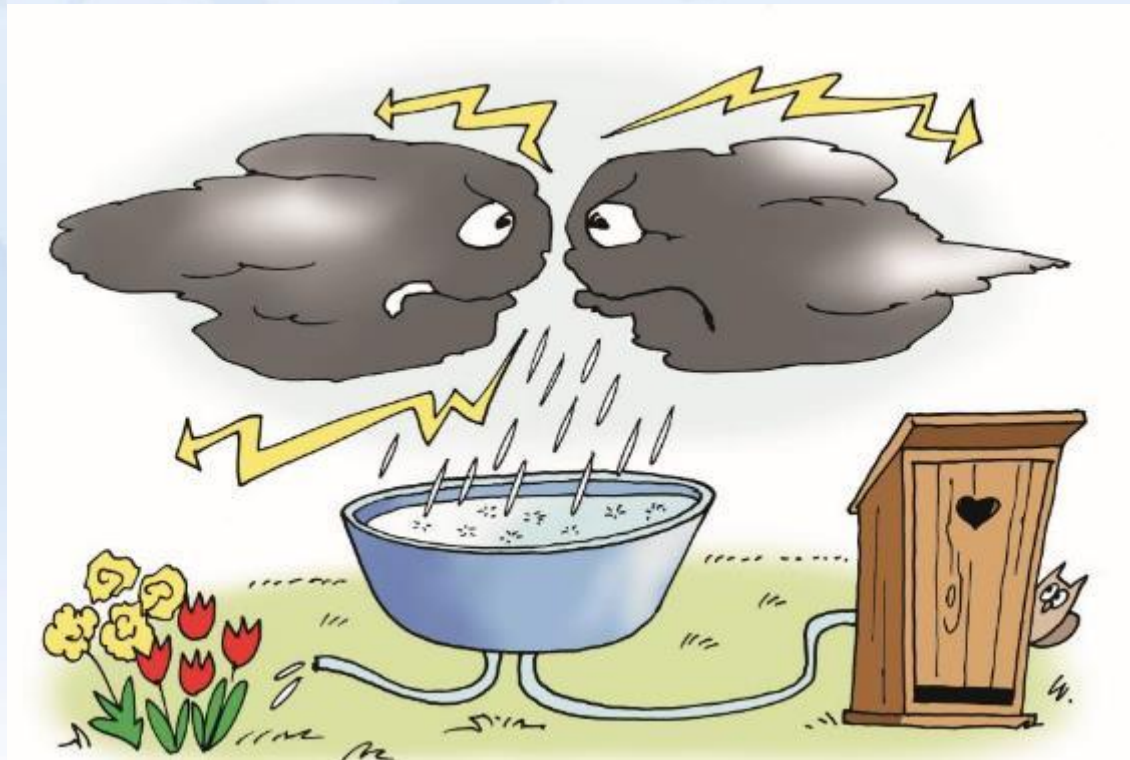
# Příklady aplikace HDV



Foto ing. Oldřich Pírek



# Další krok - využití srážkové vody v domech



# Udržitelnost a využití srážkové vody

- V čem je ta udržitelnost ?
- Když vody neodtečou hned, pak :
  - Bude menší eroze a nebudou přetížené sítě
  - Navýší se zásoby podzemních vod
  - Budu potřebovat méně pitné vody
  - Budou méně zasolené půdy
- Nejčastější námitky proti využití srážkové vody
  - Znečištění srážkových vod
  - Navýšení odtoku odpadních vod



# Druhy znečištění v atmosférických srážkách

- Nerozpuštěné látky - znečištění, které se během bezdeštného období nahromadí na povrchu území a srážka jej spláchne - **splach**
- Znečištění, které vzniká při kontaktu dešťové vody s materiály na povrchu území - **výluh**
- Znečištění pocházející z nečistot v ovzduší, především kyseliny, ale i nutrienty – **kontaminace ovzduším**



# Závěr - znečištění

- Se všemi druhy znečištění je možno se technicky vypořádat:
  - prevencí (volba správných materiálů),
  - mechanicky (odstranění NL
  - desinfekcí (bakteriální znečištění)...
- Průzkumy a hlavně praxe ukázaly, že :  
Při dodržení některých zásad je zcela dostatečné mechanické předčištění zabraňující mechanickým problémům při provozu ..





# GEBERIT (po 3 letech)



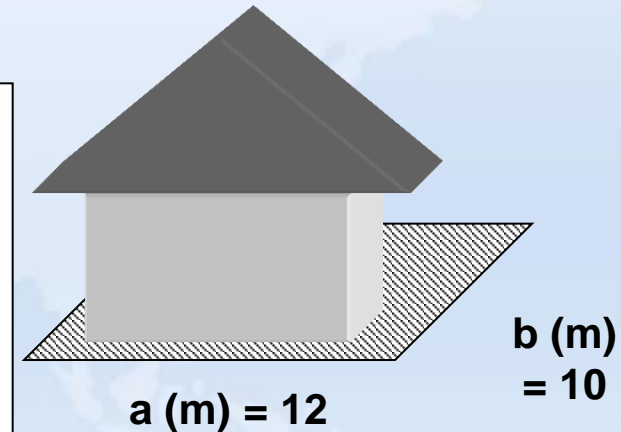


# Výpočet množství využitelné vody

## Tabulka koeficientu ztrát střechy

## Půdorysný průmět střechy

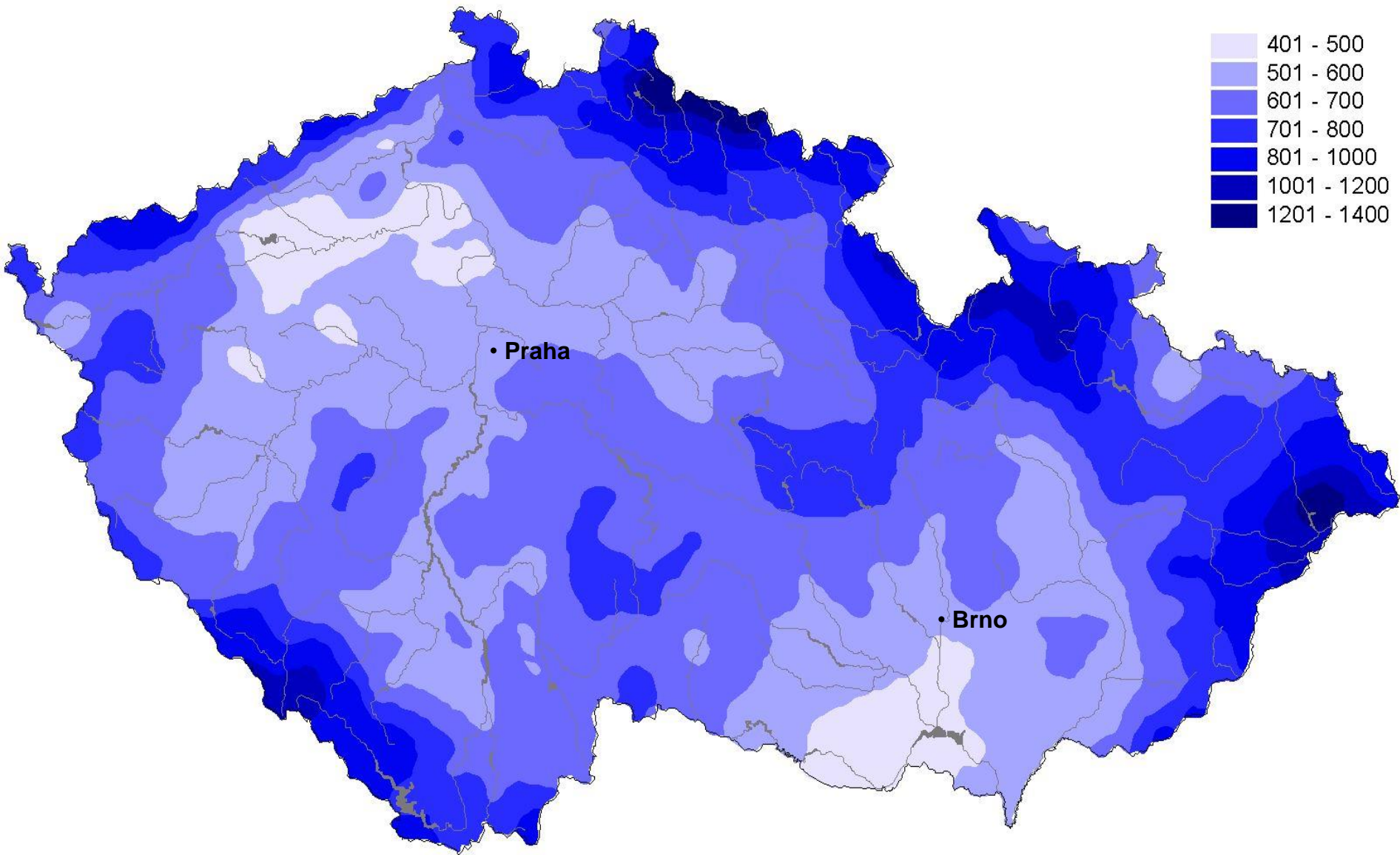
Tvar střechy	krytina	koef	vhodnost
plochá	asfalt.pásy	0.6	vhodná
	plast	0.7	velmi vhodná
	plech	0.7	vhodná
	ozeleněná	0.2	méně vhodná
šikmá	pálené tašky	0.75	velmi vhodná
	beton.tašky	0.75	velmi vhodná
	břidlice	0.75	velmi vhodná
	šindel	0.6	velmi vhodná
	plast	0.8	velmi vhodná
	plech	0.8	vhodná
	ozelenění	0.25	méně vhodná
	osinkocement	-	nevhodná



$$P = a \cdot b = 120$$

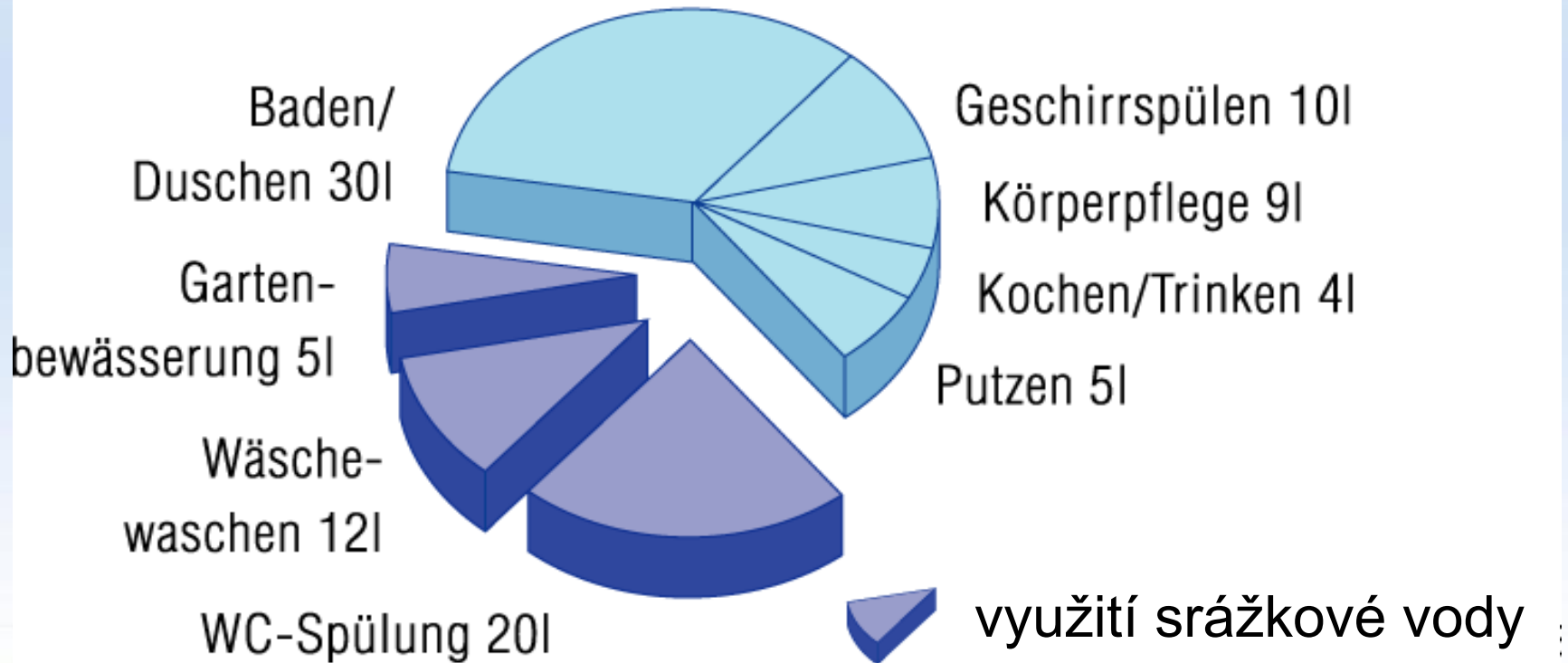
# Normály ročních srážkových úhrnů 1961 - 90 [mm]

*(Metoda spliningu dr. Květoně a ing. Retta)*



# SPOTŘEBA VODY V DOMÁCNOSTI

**Průměrná spotřeba vody  
na os/den 80 - 120 l**



# Objem akumulální nádrže

- Výpočet podle množství zachycené vody

$$V_p = Q / 365 \cdot a \cdot F_f$$

- Q ... roční objem srážek dle lokality a objektu
- a ... předpokládaná bezdeštná doba cca 21 dnů
- F<sub>f</sub> ... koeficient účinnosti filtru

(např.  $V_p = 41,16 / 365 \cdot 21 \cdot 0,9 = 2,13 \text{ m}^3$ )



# Objem akumulční nádrže

- **Výpočet podle spotřeby**

$$Vv = n \cdot Sd \cdot a / 1\,000$$

- n ... počet osob v domácnosti
- Sd... denní spotřeba srážkové vody
- a ... předpokládaná bezdeštná doba cca 21 dnů

(např.  $Vv = 4 \cdot 37 \cdot 21 / 1\,000 = 3.108 \text{ m}^3$ )

# Optimalizace návrhu akumulace

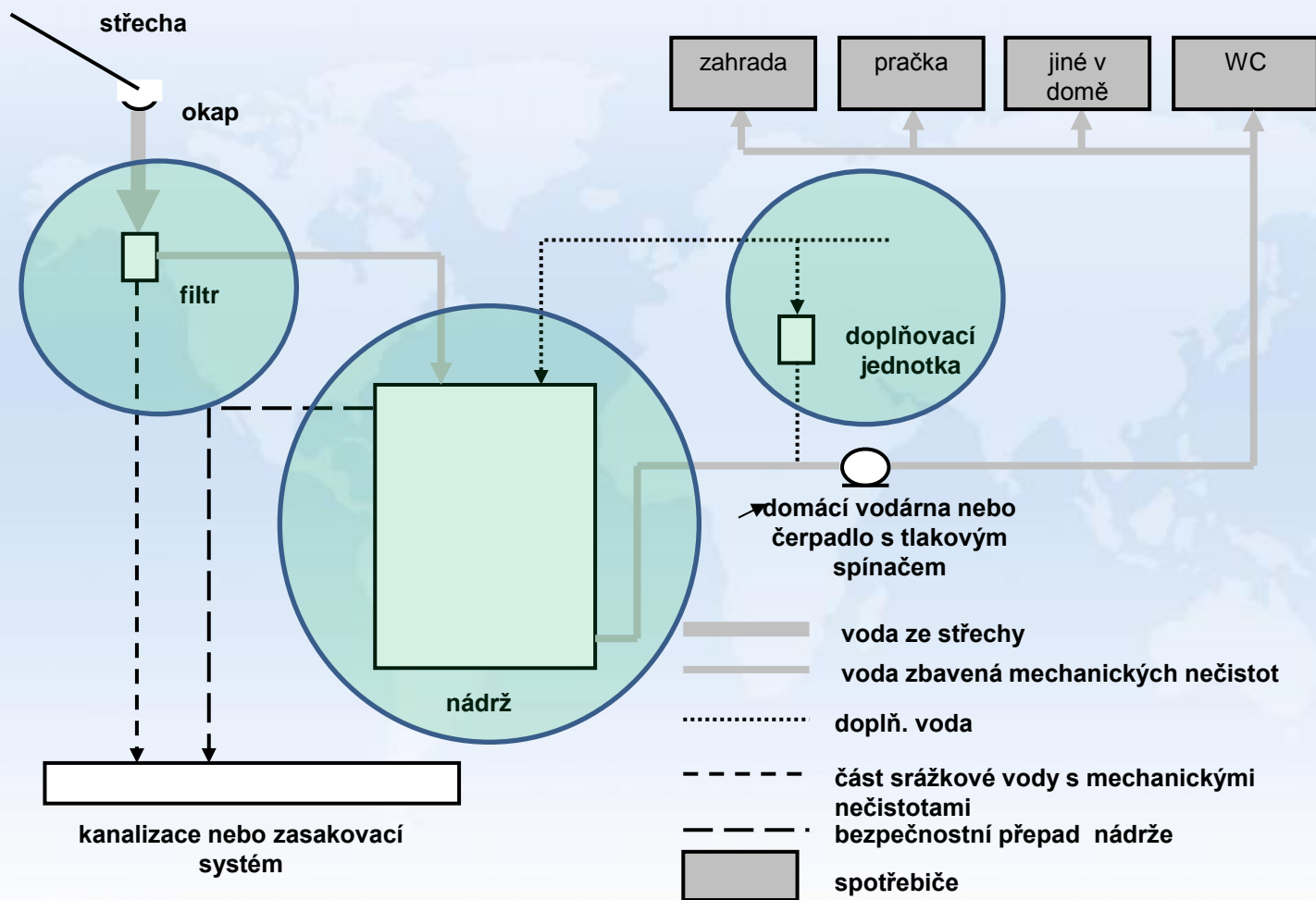
- Objem dle spotřeby  $V_v = 3,40 \text{ m}^3$
- Objem dle velikosti střechy  $V_p = 2,16 \text{ m}^3$

Optimální stav pokud .....  $V_v - V_p = < 20\%$

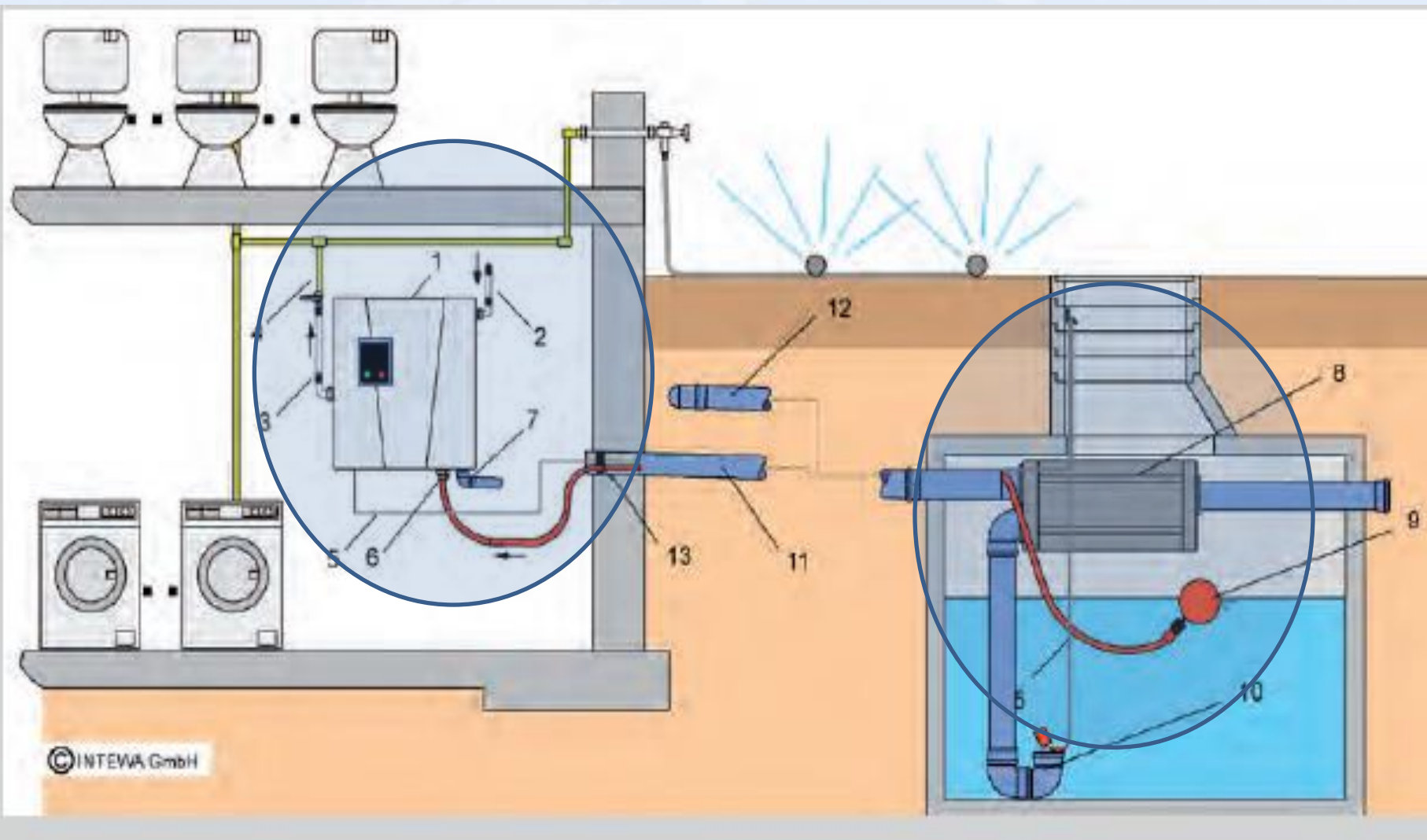
- $V_v = V_p$
- $V_v > V_p$  - malá plocha střechy předpoklad  
častého doplnování vody do systému  
**zvolíme objem nádrže 3.5 m<sup>3</sup>**
- $V_v < V_p$  - přebytek srážkové vody, možno zmenšit  
plochu střechy pro využívání na jímání vody  
**zvolíme objem nádrže 3.5 - 4.0 m<sup>3</sup>**



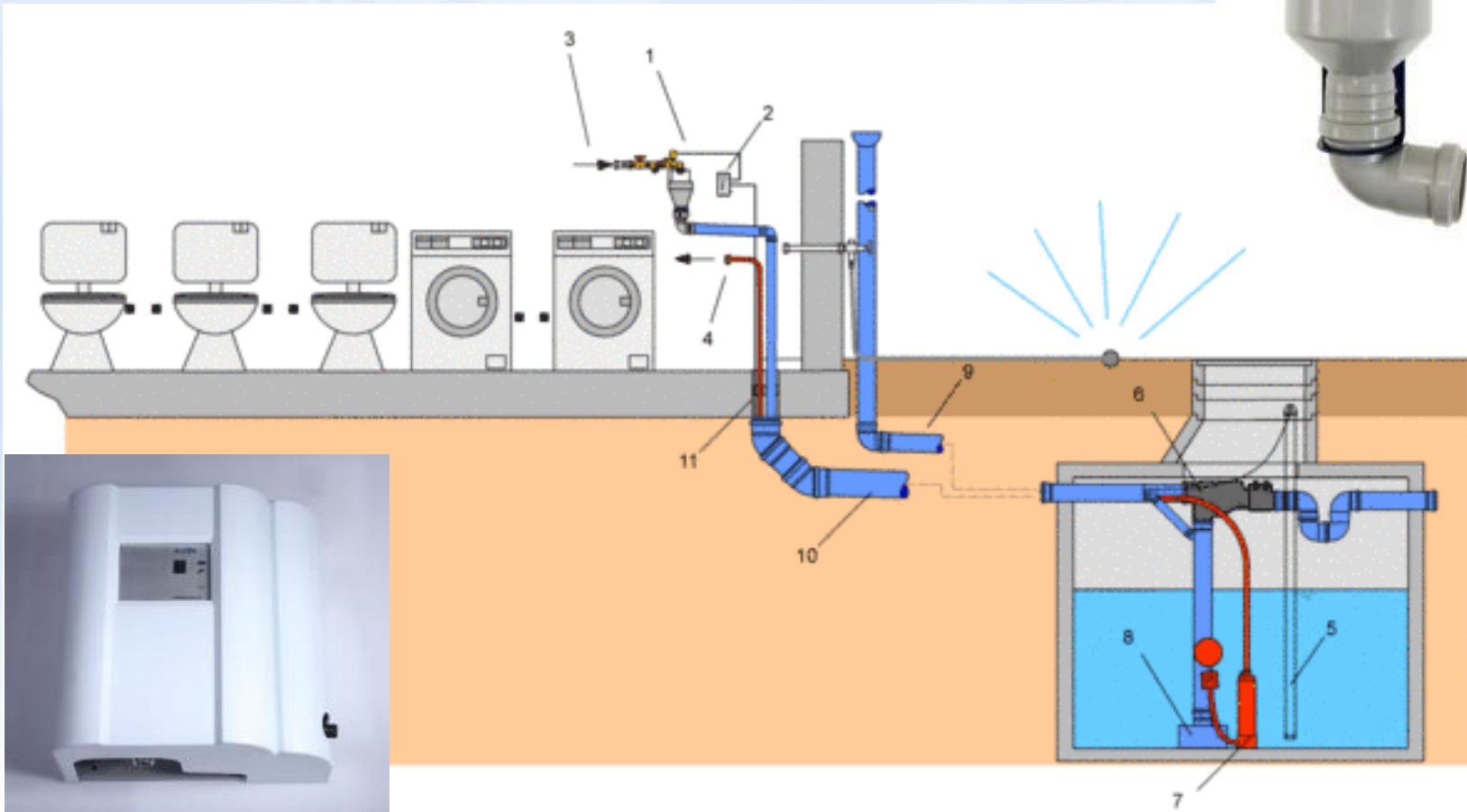
# Obvyklé schéma systému



# Základ = předčištění + čerpání



# a bezkonfliktní doplňování pitnou vodou



# Problematika doplnění pitnou vodou

- Elegantní ze strany veřejného dodavatele pitné vody by bylo uvést tuto podmínku i do smluv se svými odběrateli. DIN norma 1989 dále doporučuje, aby v místě hlavního uzávěru byla umístěna tabulka s nápisem POZOR! V této budově je umístěno zařízení na využití srážkové vody – propojení s rozvodem pitné vody není dovoleno.

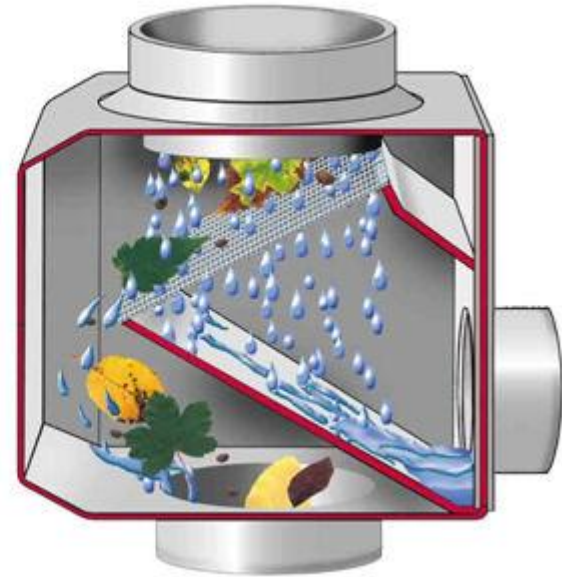
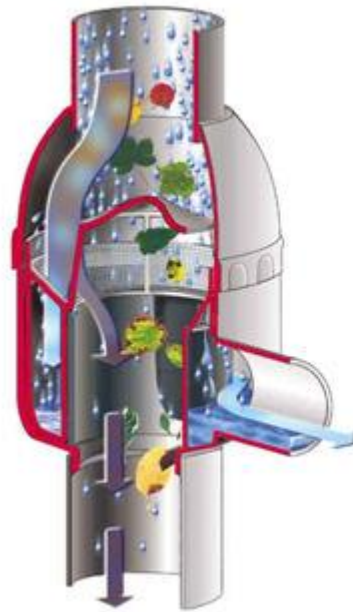


# Mechanické předčištění

- Filtrační hrnec



- Svodový okapový filtr



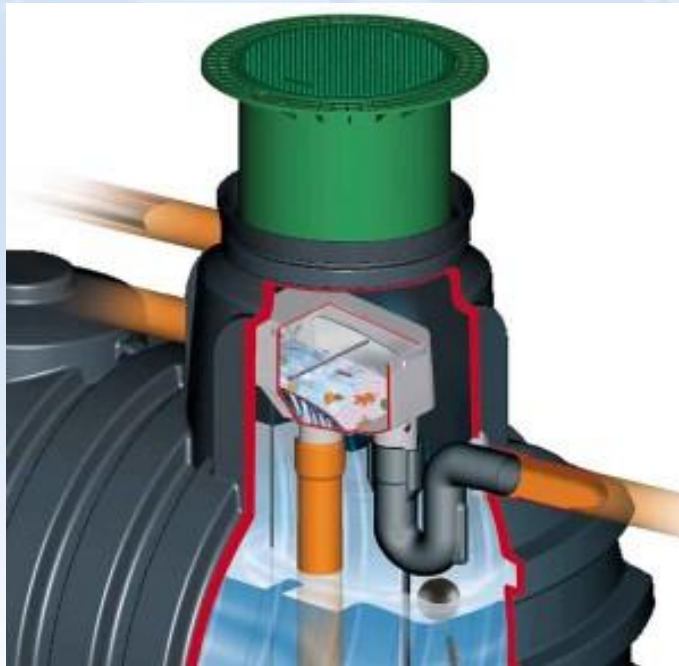
# Mechanické předčištění

- Filtrační koš      Filtrační jednotka



# Mechanické předčištění

- Samočisticí filtrační jednotka



# Mechanické předčištění

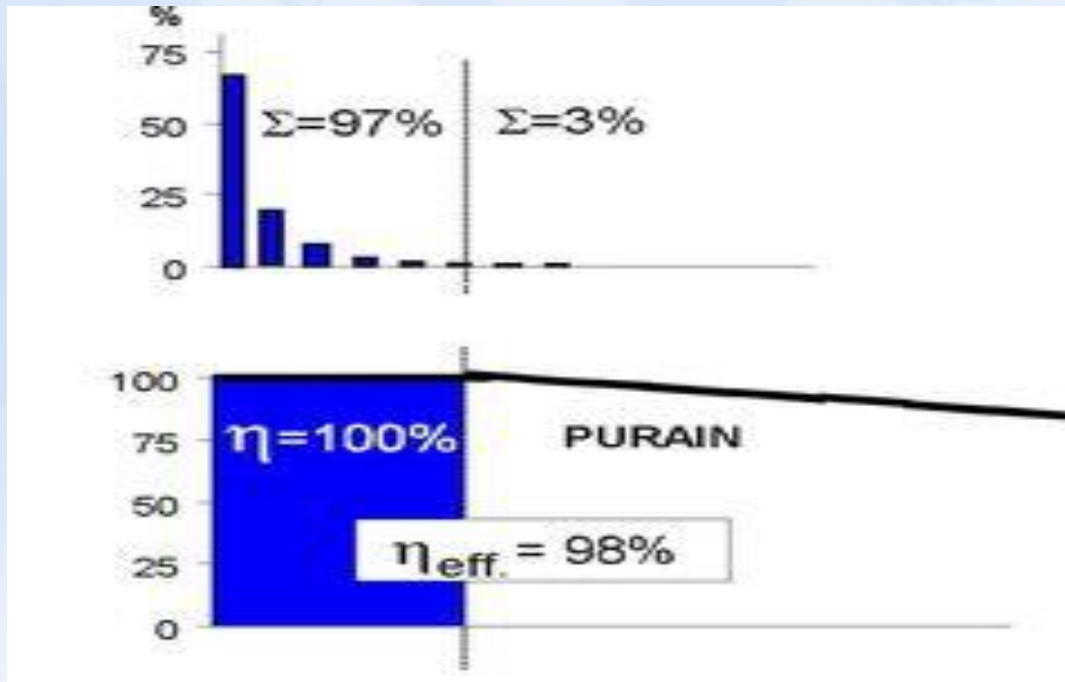
- Samočisticí filtrační jednotka Purain (NEW)
- Parametr – procento využití z deště... až 97 %





# Srovnání předčištění

- Výsledky Purain

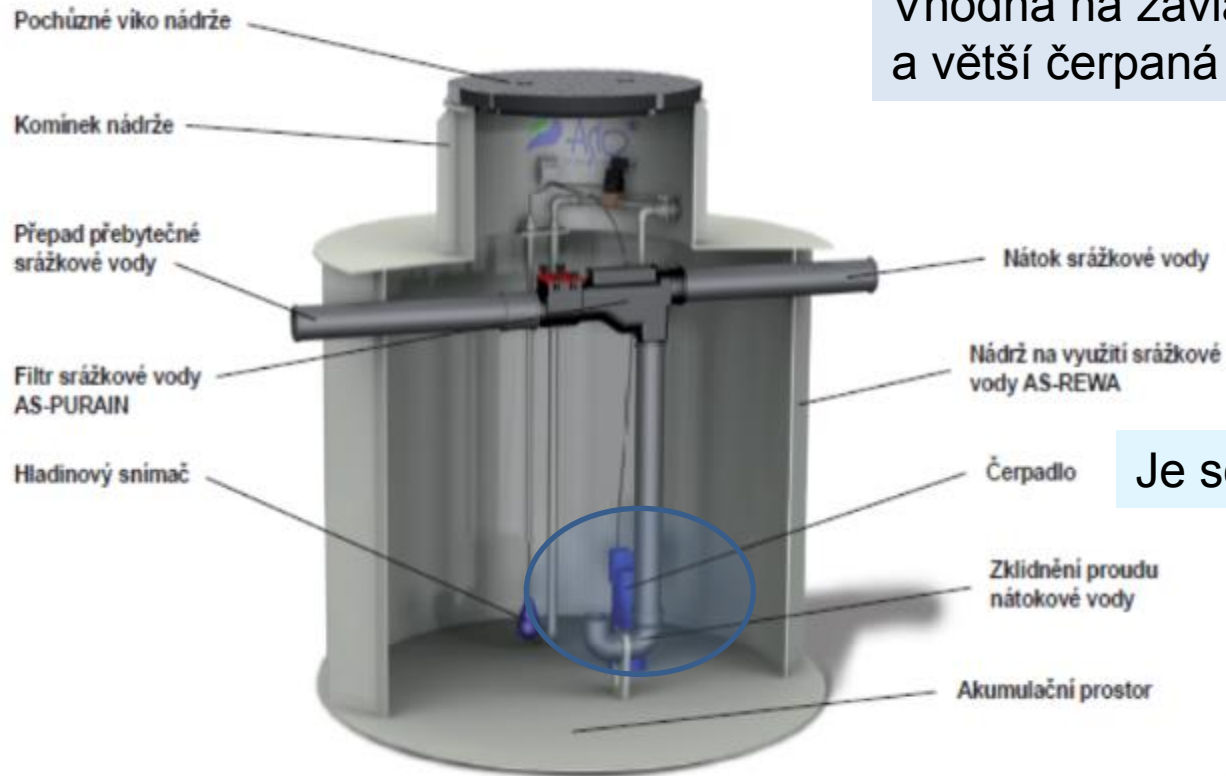


- Srovnání s jinými systémy viz naše [www.asio.cz](http://www.asio.cz)



# AS-REWA Kombi

## Plastová nádrž na srážkovou vodu AS-REWA Kombi



Vhodná na závlahy  
a větší čerpaná množství

Je součástí



# AS-REWA

Není součástí

## Plastová nádrž na srážkovou vodu AS-REWA

Pochozí víko nádrže

Komínek nádrže

Přepad přebytečné srážkové vody

Filtr srážkové vody AS-PURAIN

Hladinový snímač

Plovoucí sací filtr

Výtlačk užtkové vody

Přívod pitné vody

Provozní a monitorovací jednotka AS-RAINMASTER

Nátok srážkové vody

Nádrž na využití srážkové vody AS-REWA

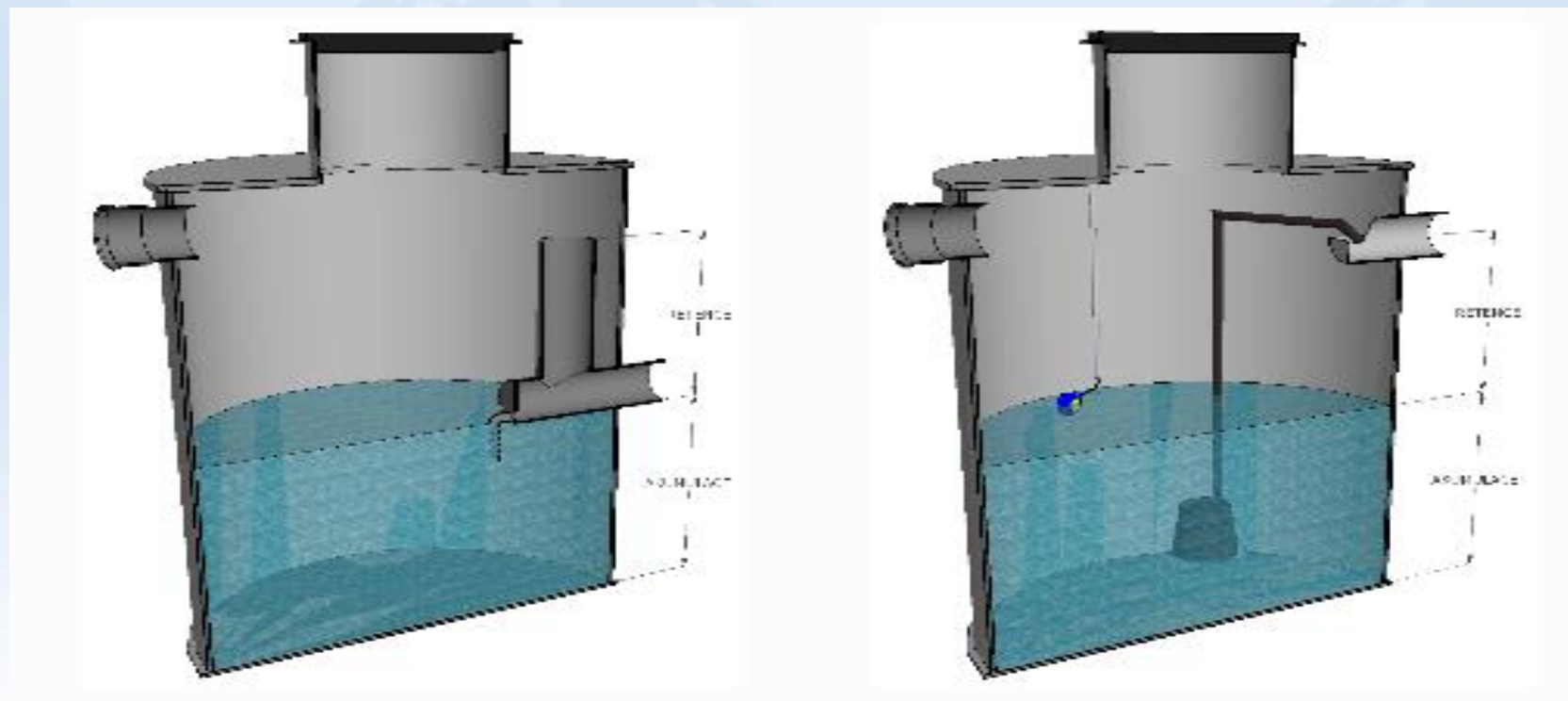
Zklidnění proudu nátokové vody

Akumulační prostor



# Kombinace AS-REWA a RDN

- Spojení využití dešťovky a povinné akumulace  
(filtr navíc umožní požadovanou regulaci, někdy až nereálnou)



# Akumulace nadzemní



# Austrálie



# Využití srážkových vod - nádrže

- AS-MONA/AS-REWA

Objem (v litrech)	Erukko Garden System - rozměry			
	A (odtok)	B (průměr)	C (výška)	D (průměr poklopu)
500 l	1300 mm	797 mm	1350 mm	600 mm
800 l	1300 mm	797 mm	1300 mm	600 mm
2000 l	1400 mm	1350 mm	1500 mm	600 mm
2500 l	1900 mm	1350 mm	2000 mm	600 mm
3000 l	1400 mm	1750 mm	1500 mm	600 mm
5000 l	1300 mm	1750 mm	2000 mm	600 mm

„festovní nádrže“



Vzorový obrázek - Garden System - nádrž | 500 l



# Využití srážkových vod - nádrže

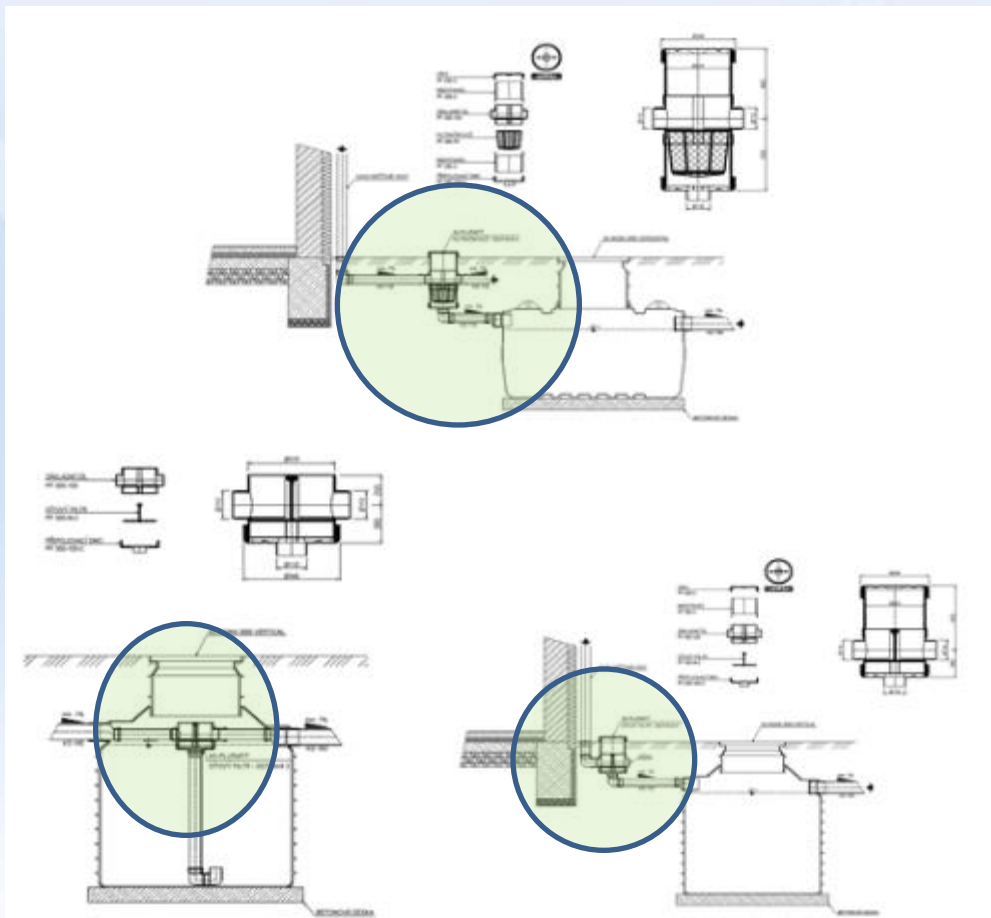




# AS-PLURAFIT - stavebnice

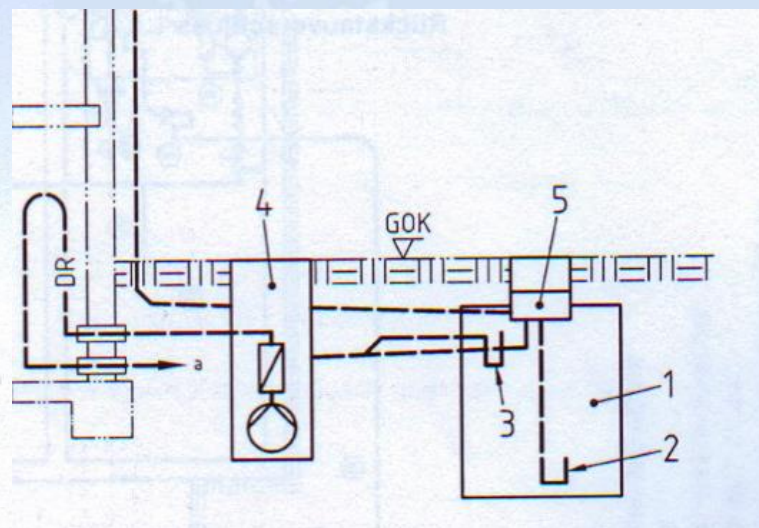
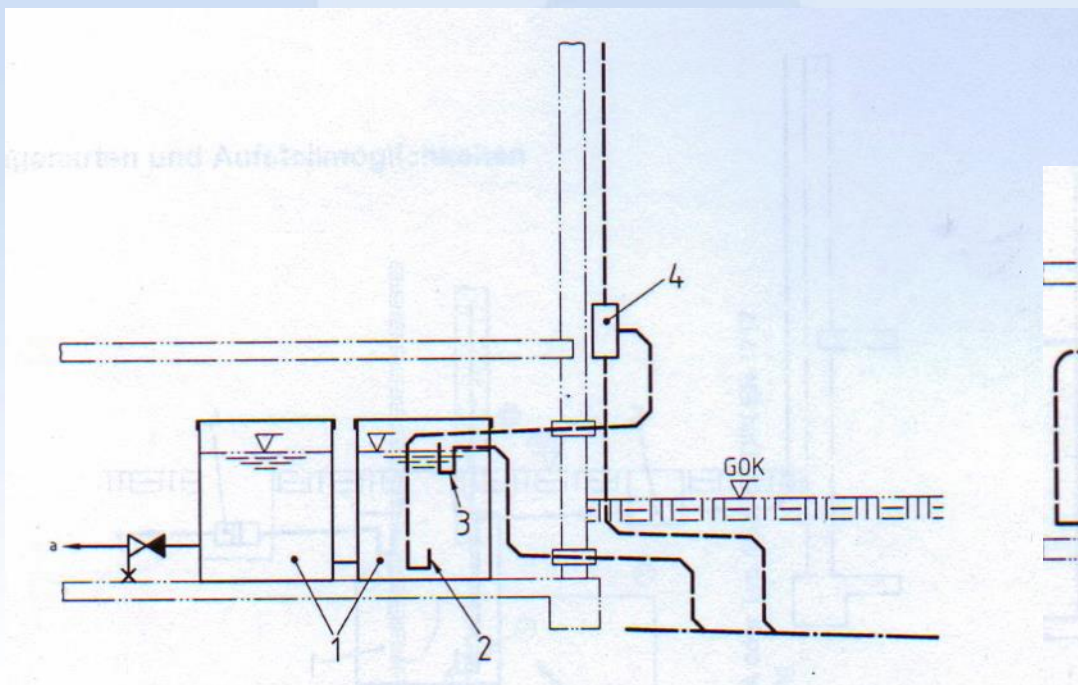


# Příklady použití AS PLURAFIT



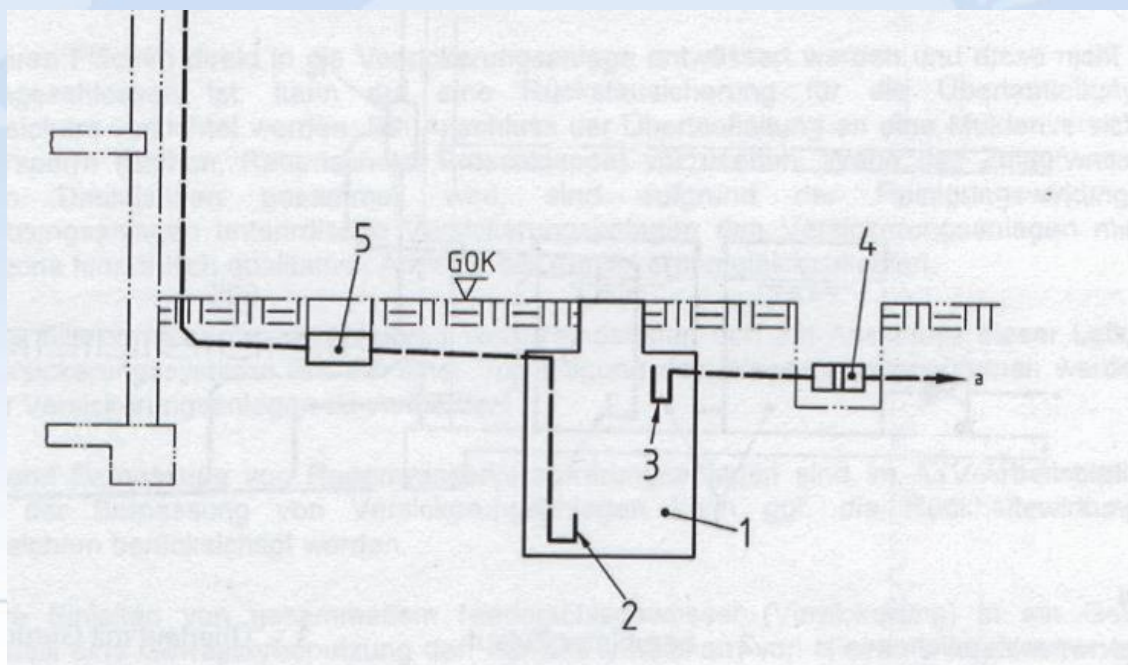
# Zpětné vzduťí – vyvarovat se chyb

- Nádrže ve nad úrovni zpětného vzduťí
- Připojení na kanalizaci pomocí čerpání



# Zpětné vzdutí

- Zásobní v zemi a napojení na dešťovou kanalizaci přes zpětnou klapku



# Modrá úspora a Chytrá obec

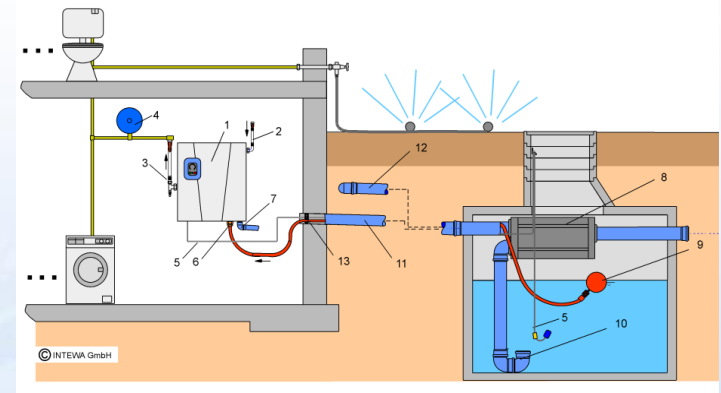
- Aneb když to do rukou vezmou politici a slibují
- Na druhé straně je vypsán reálný projekt:
  - Pilotní decentrální řešení pro malé obce
  - NASS v praxi
    - HDV
    - Využití srážkových vod
    - Intenzifikace septiků
    - Vegetační čistírny
    - Šedé vody a minimalizace odtoku odpadních vod
- Legislativa ??? Nestíhá se přizpůsobit



# Technické možnosti

## Nepřímé úspory – srážková voda

- legislativní požadavky na HDV
- zvolit způsob využití – dle spotřeby (14 – 21 dní)
- mechanické předčištění a akumulace – AS-REWA



	½ spotřeby rodinného domu	Splachování toalet v bytovém domě
Účel	praní, splachování – 4 osoby	splachování – 50 osob
Cena	100 000 Kč	300 000 Kč
Plocha střechy	min. 120 m <sup>2</sup>	min. 400 m <sup>2</sup>
Realizace	14 dní	30 dní
Provozní náklady	150 Kč / rok	2000 Kč / rok
Návratnost	13 let	11 let
Životnost	30 let	30 let

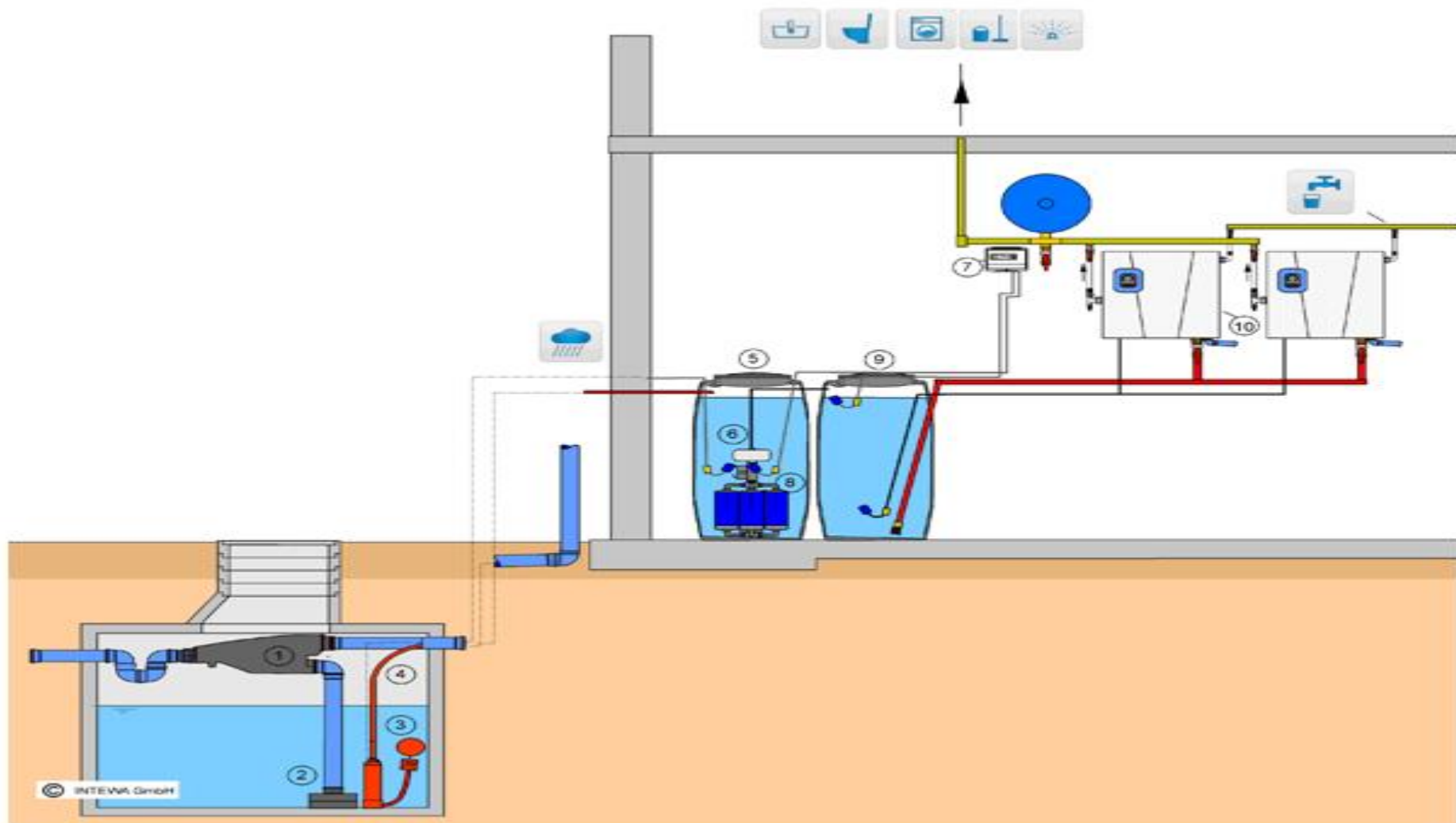
Návratnost???

# IFAT 2016 – pitná(?) voda z dešťovky

- Hygienicky nezávadná voda
  - Hygienizace
  - Další případná úprava
- Pitná voda
  - Reverzní osmóza
  - Mineralizace
  - Hygienizace
  - Další úpravy



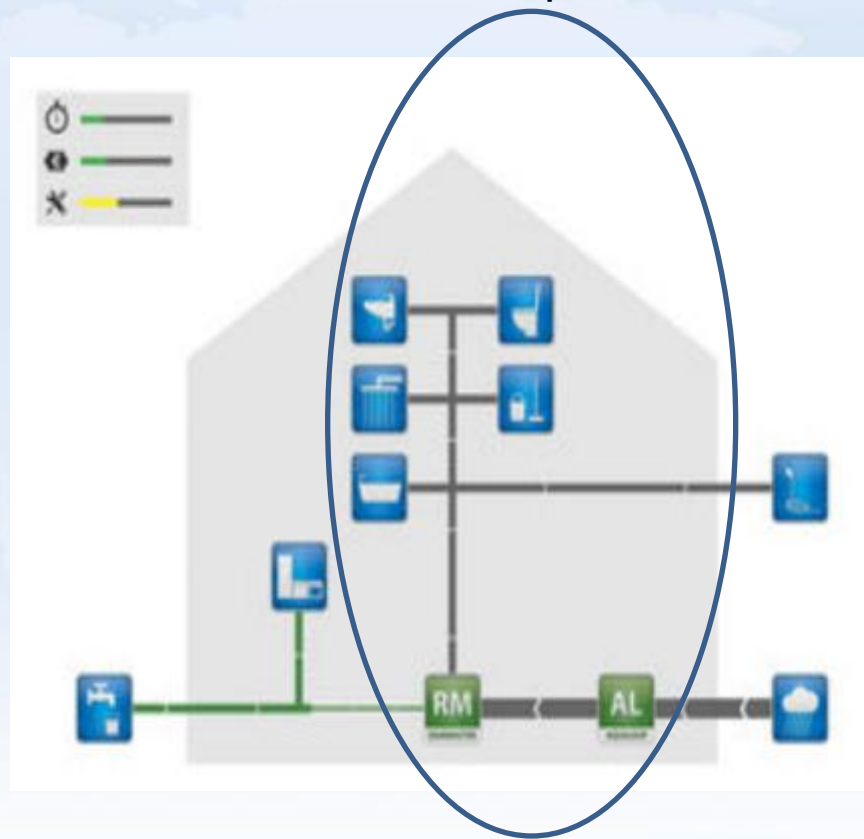
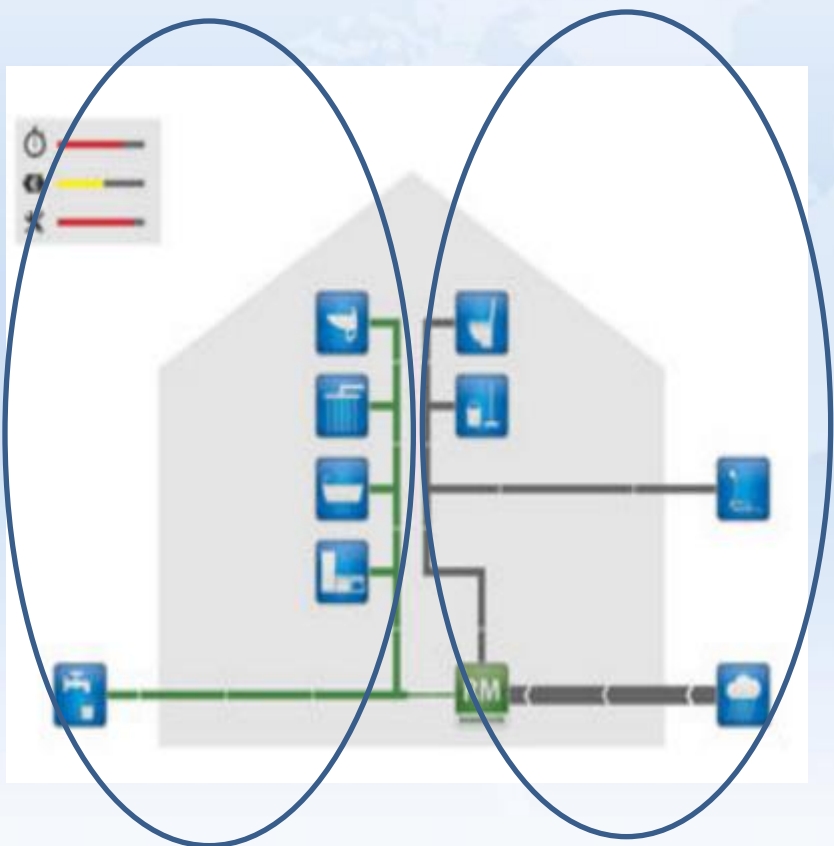
# Využití srážkové vody jako vody pitné – nová strategie





# Nový přístup k využití dešťovky

Cíl : mnohem lepší návratnost



# Úspora vody – návyky a vybavení domácnosti

- Změna návyků
  - Mytí nádobí
  - Ohřev dalších nápojů
  - Splachování toalet
- Vybavení domácnosti
  - Pračka
  - Myčka
  - Zavlažovací technika
- Zamezení únikům odpadní vody – e-vodník



# KDYŽ TOALETA PROTÉKÁ, SPLÁCHNĚTE JEŠTĚ JEDNOU.

Poruchu hlase na recepci.

Děkujeme!

CHATA  
LANOVKA



# Úspora vody – doplňky zařizovacích předmětů

- Použitím vhodných přípravků – baterie, sprchy



# Hlídnání úniků vody



**eVodník®**

Přihlášení

Zůstat přihlášen

© 2015 Unicavens, spol. s r.o. | Všechna práva vyhrazena

... eVodník® chrání, měří a šetří za vás ...

# Protékající záchod

## Reálný případ úniku vody v nejmenovaném komerčním subjektu: 1 PROTÉKAJÍCÍ TOALETA

*únik vody v objemu a rychlosti 5 l vody/1 min = 0,08 l / s = 300 l/h = 7 m<sup>3</sup>/24 h*  
*cena vody v daném regionu Kč 75,-/m<sup>3</sup> studená voda, r. 2014*

Doba trvání úniku	Vyčíslení úniku v Kč	Únik vody v litrech
den	525,00	7 000
týden	3 675,00	49 000
měsíc	15 750,00	210 000
rok	189 000,00	2 520 000

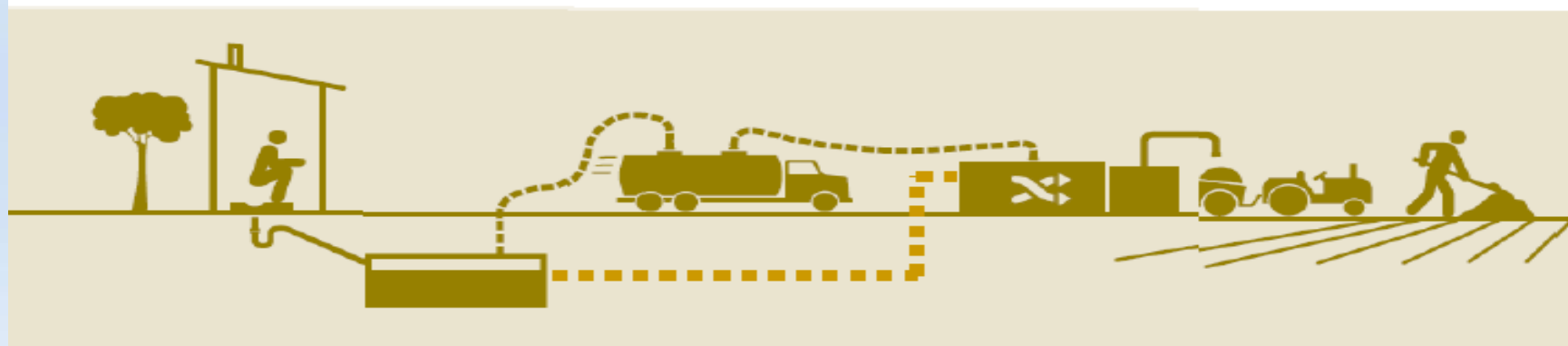
**Pro představu: 2 520 000 litrů vody představují plný bazén vody o rozměrech 50 x 25 x 2 m!!!**



# Například i řešení „budoucnosti“

toalety nejsou součástí systémů pro odpadní vody, ale pro odpady

## Wastewater treatment development (courtesy of BMGF, modified)



Toilet → Storage → Transportation → Treatment → Reuse/disposal

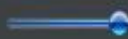
BILL & MELINDA  
GATES foundation

GES  
环境可持续排水技术研究中心  
Center for Sustainable Environment and Sanitation





00:11





# Konkrétní řešení domu



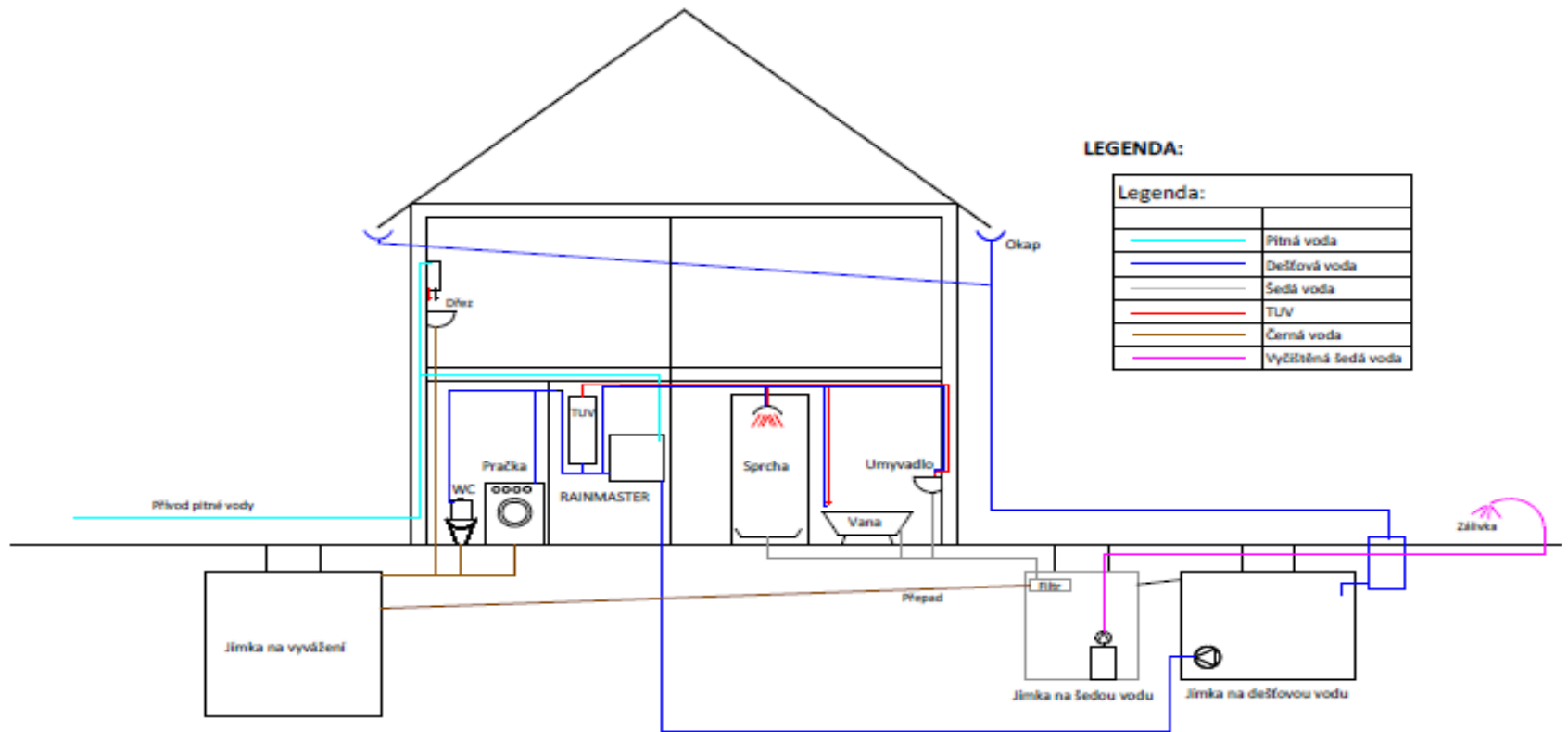
# Využití šedých vod – solitérní stavby



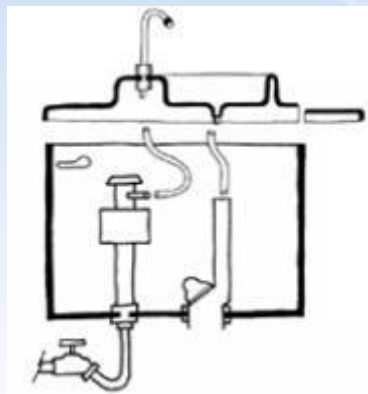
# Bezodtoký dům

- Varianta bez zásaku s využitím šedých vod

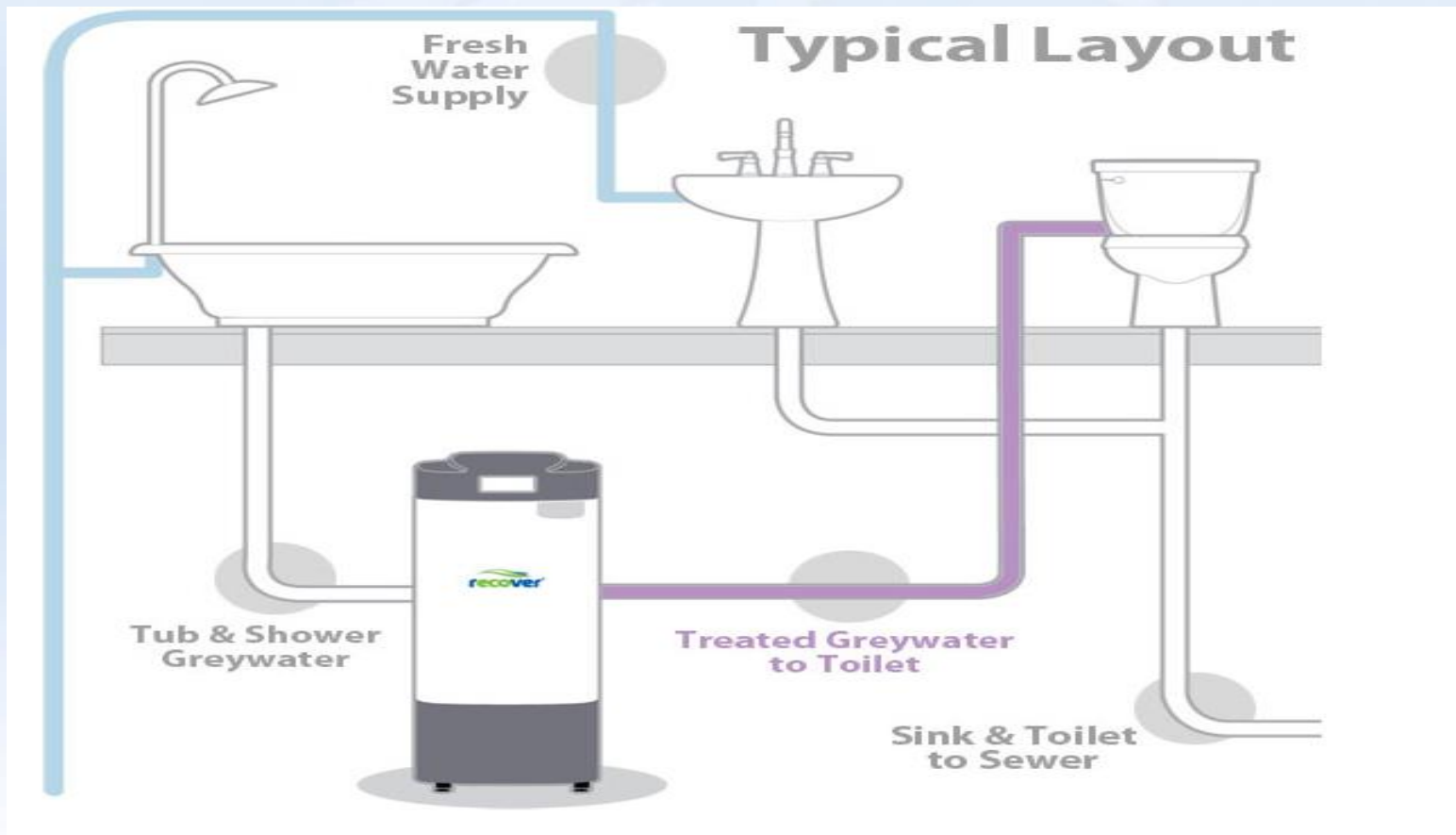
HISTORIE			
ID	DESCRIPTOR	DATE	APPROV



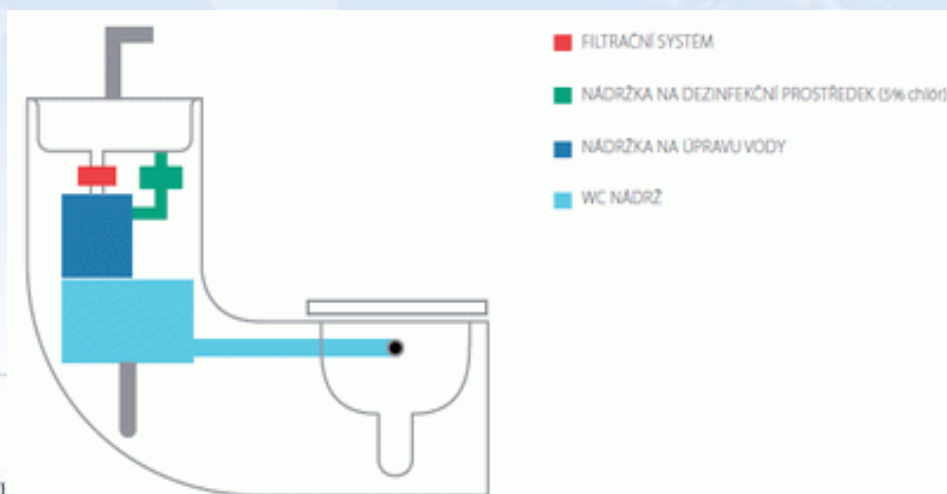
# Zajímavosti k využití šedých vod



# Stále častější uvažované řešení



# Zajímavosti k využití šedých vod



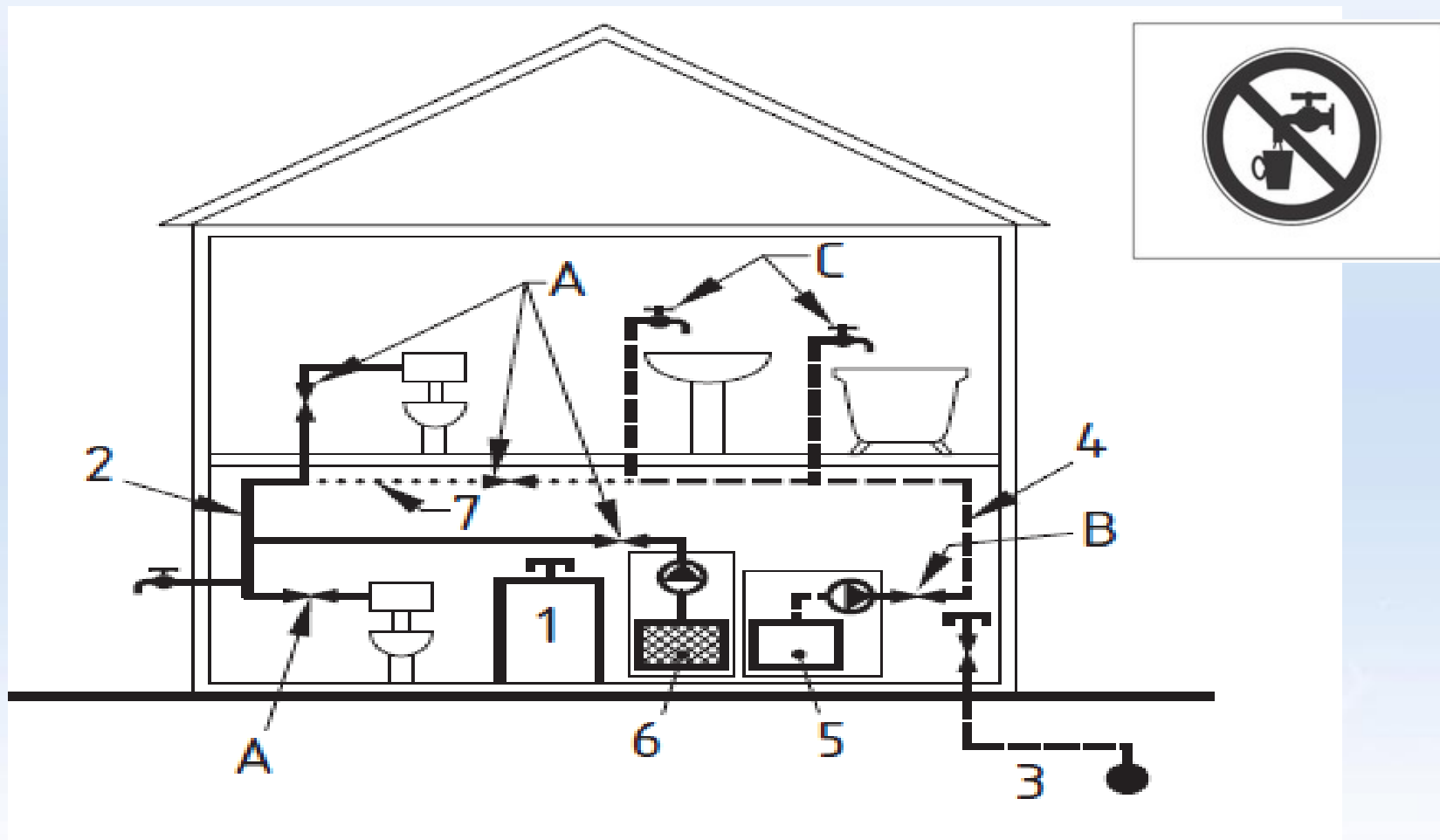
# Využití šedých vod - ukázky realizací

## Vzdělávací centrum Rozmarýnek - Brno

Q = 0,6 m<sup>3</sup>/den



# Použití šedé vody na splachování a závlahu





# Závlaha – nejčastější způsob využití vody



# Přímá úspora – kapková závlaha

- Kapková závlaha – úspora až 75%



Zdroj: <http://www.zeleneudoli.cz/kompletni-kapkova-zavlahama-x16530>



# Vypouštění přebytku srážkové vody do dešťové kanalizace

- V tomto případě nedochází k porušení odbětelsko-dodavatelských vztahů, zařízení na zachycení a akumulaci srážkových vod navíc chrání kanalizaci před jejím přetížením a následnými problémy s místními povodněmi a použití takových zařízení dokonce požadují i naše zákony.



# Využití srážkové vody jako vody provozní (užitkové)

- Z hlediska odběratelsko- dodavatelských vztahů je jejich ovlivnění zřejmé v těch případech, kdy používám srážkovou vodu tak, že z ní vzniká voda odpadní. Pokud bych používal srážkovou vodu pouze na zálivku, pak k ovlivnění nedochází, pokud ji ale použiji na splachování nebo na praní, pak se samozřejmě množství odpadní vody (oproti odebrané pitné vodě) odváděné veřejnou kanalizací navýší.



- Děkuji za pozornost

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS XXX.XX, YYY.YY

2012

Využití šedých a dešťových vod v budovách a na  
přilehlých pozemcích

ČSN 75 6780

Greywater and rainwater reuse inside buildings and adjoining estates.

