

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2019**

**Markéta Šustrová**

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ  
A ENVIROMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ**

Hospodaření s dešťovou vodou v rodinném domě

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Lenka Pavlíčková, Ph.D.

Bakalant: Markéta Šustrová

2019

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Markéta Mrkosová

Územní technická a správní služba

Název práce

Hospodaření s dešťovou vodou v rodinném domě

Název anglicky

Management of rain water in the family house

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je aplikovat zjištěné poznatky v oblasti využití dešťových vod v rodinných domech. Práce je zaměřena na podrobný popis dotací z programu Dešťovka, který motivuje vlastníky obytných domů k udržitelnému a efektivnímu hospodaření s vodou a snížení tak množství odebírané pitné vody z povrchových a podzemních zdrojů. Práce bude zaměřena na postup návrhu po získání dotací pro první variantu a to akumulaci srážkové.

### Metodika

Práce bude zpracována za použití současné i zahraniční literatury v oblasti hospodaření s dešťovými vodami. Pro práci bude vybrán konkrétní objekt na němž budou aplikovány teoretické poznatky. Pro daný objekt bude vypočtena plocha střechy pro určení kapacity zachytné nádrže pro uchování dešťových vod. Práce bude obsahovat podrobný popis, jak postupovat při realizaci zachytávání srážkové vody na zalévání zahrady včetně výčtu všech potřebných a využívaných materiálů k realizaci. V práci je detailně popsán postup získání dotací pro první variantu a to akumulaci srážkové vody pro závlivku zahrady u rodinného domu v obci Malé Březno u Mostu.

**Doporučený rozsah práce**

30

**Klíčová slova**

dešťová voda, dotace, dešťovka

---

**Doporučené zdroje informací**

PLECHÁČ, V. *Voda : problém současnosti a budoucnosti*. Praha: Svoboda, 1989. ISBN 80-205-0096-0.

ŠÁLEK, J. *Přírodní čištění a využívání vody v rodinných domech a rekreačních objektech*. Praha: Era, 2008. ISBN 978-80-7366-125-0.

ŠÁLEK, J. *Voda v domě a na chatě : využití srážkových a odpadních vod*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3994-6.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2018/19 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Lenka Pavlíčková, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2019

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 20. 04. 2019

### Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Lenky Pavlíčkové, Ph.D. Prohlašuji, že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze 24.4.2019

.....

Markéta Šustrová

## Poděkování

Ráda bych na tomto místě poděkovala především své vedoucí bakalářské práce Ing. Lence Pavlíčkové, Ph.D. za cenné rady, věcné odborné připomínky a poskytnuté podklady pro zpracování této bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině za jejich emoční podporu a za jejich trpělivost.

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce je přiblížit možnosti hospodaření s dešťovou vodou, a to zejména v domácnostech a zahradách. Loňský rok 2018 byl nejsušší a nejteplejší za poslední desítky let. Je to globální trend, který se dle klimatických studií bude zhoršovat. Zadržování dešťových vod a jejich následné využívání se proto stává dost aktuálním tématem. Práce by měla popsat jak efektivně hospodařit s dešťovými vodami, tzn. jejich zachycování, čištění a nároky, které musí dešťová voda splňovat a její další využití v domácnostech i zahradách.

Závěr bakalářské práce shrnuje danou problematiku a vysvětluje její přínos nejen po finanční stránce a může být zdrojem informací pro majitele rodinných domů, kteří se budou rozhodovat o využití dešťové vody ve svých domovech.

**Klíčová slova:** Dešťová voda, dotace, dešťovka, hospodaření s dešťovou vodou

## **Abstract**

The aim of my bachelor thesis is to give the reader knowledge about different options of rain water usage especially in gardens and homes. Last year 2018 was the most dry and hot year in last few decades. It is a global trend which is going to be worse and worse according to climate studies. Collecting rain water and the eventual usage of it is recently a discussed theme. This bachelor thesis should describe how to effectively work with the rain water – its collection, cleaning and conditions which the rain water could accomplish and its recycled usage in homes and gardens.

The end of this bachelor thesis summarizes the issue and explains its income not only financially but it could be a main source of information for the owners of family houses. They are able to decide what is going to be the purpose of the rain water, which collects up in their houses.

**Keywords:** rainwater, grant, rainwater management

# Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle.....	11
3	Metodika.....	11
4	Voda.....	12
4.1	Voda na zemi.....	12
4.2	Funkce vody pro člověka.....	13
4.3	Koloběh vody.....	14
4.4	Pitná voda.....	14
4.5	Využití cisteren pro akumulaci pitné vody v Kanadě.....	16
5	Dešťové vody.....	18
5.1	Hospodaření s dešťovou vodou.....	18
5.2	Kvalita dešťových vod.....	20
5.3	Využití dešťových vod v domácnostech.....	21
5.4	Čištění dešťových vod.....	22
6	Program Dešťovka.....	25
6.1	Variety dotací.....	26
6.2	Pro koho je výzva určena.....	29
6.3	Podání žádosti.....	29
6.4	Specifikace domů.....	30
6.5	Realizace.....	30
6.6	Nádrže.....	31
6.7	Způsobilé výdaje.....	32
6.8	Závěrečné vyhodnocení žádosti.....	32
6.9	Návratnost dotace.....	33
7	Výsledky.....	34
8	Využití dešťové vody v rodinném domě.....	34
8.1	Průměrné srážky.....	36
8.2	Výpočet množství zachycené srážkové vody.....	37
8.3	Výpočet objemu akumulační nádrže.....	38
9	Návrh realizace.....	39
9.1	Akumulační nádoba.....	40
9.2	Filtrační koš.....	41
9.3	Ponorné čerpadlo.....	42
9.4	Šachta rozvodu vody.....	44



9.5	Plovoucí sání .....	45
9.6	Přepad .....	46
9.7	Kalkulace cenových návrhů realizace.....	48
9.8	Kalkulace nákladů na realizaci .....	49
9.9	Kalkulace Dotace z programu Dešťovka.....	50
9.10	Skutečné náklady při nejlevnější sestavě.....	51
9.11	Skutečné náklady při nejdražší sestavě.....	51
10	Diskuze .....	52
11	Závěr.....	55
12	Zdroje .....	56
13	Přílohy .....	63

# 1 Úvod

Vodu na Zemi najdeme v mnoha různých podobách a skupenstvích. V podzemí a na povrchu v kapalném skupenství, v podobě oceánů, jezer a řek. V pevném skupenství, ve formě horských a polárních ledovců a v atmosféře v podobě vodních par. Planeta Země bývá často označována jako modrá planeta, protože  $\frac{3}{4}$  její plochy tvoří voda. Většina této vody, tedy 94 %, je ve světových oceánech a zbylých 6 % připadá na sladkou vodu. Kvůli znečištění, způsobeném zejména činností člověka, je však větší část povrchových vod nepoživatelná a získávání pitné vody se tak stává velkým problémem pro velkou část civilizovaného světa.

Cílem této bakalářské práce je změnit vnímání pitné vody jako samozřejmost a ukázat, jak lehce se dá pitnou vodou šetřit i u nás doma. Práce popisuje, jak efektivně hospodařit s dešťovými vodami, tzn. jejich zachycování, čištění a nároky, které musí dešťová voda splňovat a její další využití v domácnostech i zahradách. Práce se zaměřuje na podrobný popis dotací z programu Dešťovka, jež je dotační program Ministerstva životního prostředí a Státního fondu životního prostředí ČR. Program Dešťovka nabízí tři možné varianty, jak naložit s dešťovou vodou. Cílem tohoto programu je motivování vlastníků obytných domů k udržitelnému a efektivnímu hospodaření s vodou a snížení množství odebírané pitné vody z povrchových a podzemních zdrojů. V práci je detailně popsán postup získání dotací pro první variantu, a to Akumulaci srážkové vody pro závlivku zahrady v rodinném domě, konkrétně v obci Malé Březno u Mostu. V obci je jednotná kanalizace a dešťové vody zde nejsou nijak dále využívány.

Počáteční investice při realizaci vybraného programu Dešťovka je značná a její návratnost se liší na základě každého projektu. Každou variantu ovlivňuje velmi mnoho faktorů. Vždy je zapotřebí si uvědomit, že hlavním cílem celého programu je dostupnost vody v suchých obdobích bez nutnosti využívání pitné vody.

## **2 Cíle**

Cílem bakalářské práce je aplikovat zjištěné poznatky v oblasti využití dešťových vod v rodinných domech. Práce je zaměřena na podrobný popis dotací z programu Dešťovka, který motivuje vlastníky obytných domů k udržitelnému a efektivnímu hospodaření s vodou a snížení tak množství odebírané pitné vody z povrchových a podzemních zdrojů. Práce bude zaměřena na postup návrhu po získání dotací pro první variantu a to akumulaci srážkové vody v rodinném domě.

## **3 Metodika**

Práce bude zpracována za použití české i zahraniční literatury v oblasti hospodaření s dešťovými vodami. Pro práci bude vybrán konkrétní objekt, na němž budou aplikovány teoretické poznatky. Pro daný objekt bude vypočtena plocha střechy pro určení kapacity záchytné nádrže pro uchování dešťových vod. Práce bude obsahovat podrobný popis, jak postupovat při realizaci zachytávání srážkové vody na zalévání zahrady včetně výčtu všech potřebných a využívaných materiálů k realizaci. V práci je detailně popsán postup získání dotací pro první variantu a to akumulaci srážkové vody pro zálivku zahrady u rodinného domu v obci Malé Březno u Mostu.

## 4 Voda

Voda jako nejdůležitější a nejrozsáhlejší látka na Zemi, její koloběh na planetě a funkce vody pro lidstvo.

### 4.1 Voda na zemi

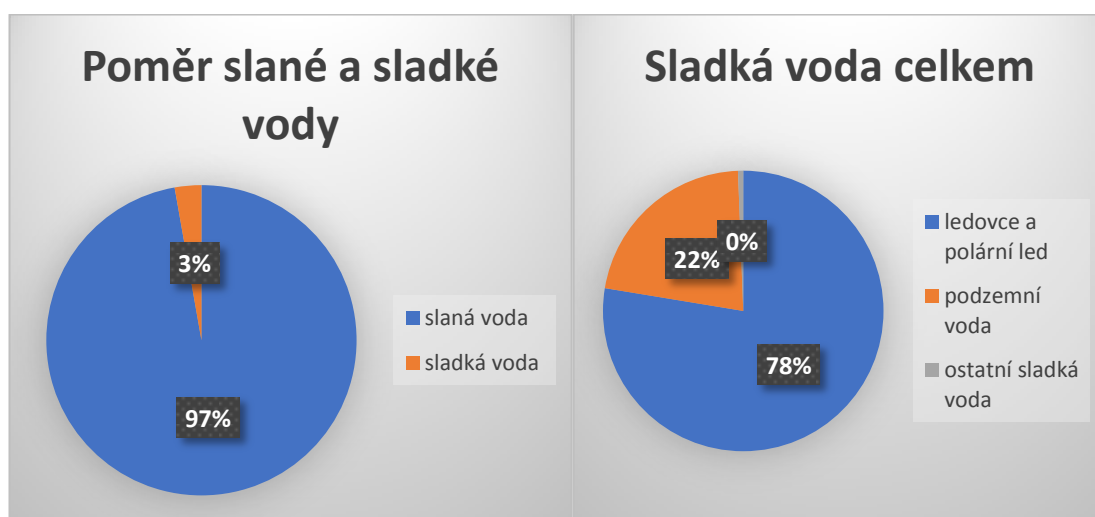
Voda je látkou, která je nejrozšířenější na planetě Zemi, tvoří přibližně 70 % povrchu. Je součástí životního prostředí, ale také všech rostlin a živočichů. Voda na Zemi je neustále v pohybu a vyskytuje se ve všech skupenstvích (Lellák, 1991).

Voda zaujímá zvláštní postavení. Jiné suroviny jako například uhlí, ropa, stříbro jsou nenávratně spotřebovány. Celkové množství vody však zůstává v podstatě zachováno a koloběhem vody se neustále obnovuje (Říha 1987).

Celkové zásoby vody na Zemi jsou ve své podstatě nevyčerpatelné, avšak sladká voda jako přírodní zdroj je vyčerpatelný a nenahraditelný (Říha 1987).

Plecháč (1989) znázorňuje v tabulce celkové množství vody na Zemi, z čehož je zřejmé, že objem vody podzemní i povrchové je téměř 1,4 mld.km<sup>3</sup>. Z toho je 97 % tvořeno slanou vodou, která je zejména ve světových oceánech, a necelá 3 % sladkou vodou, jež je hlavně v ledovcích a podzemních vodách.

**Graf č. 1** – Voda na zeměkouli



**Zdroj:** Plecháč, 1989

## **4.2 Funkce vody pro člověka**

Voda je nenahraditelnou složkou uspokojování potřeb lidí a zároveň základní podmínkou existence živých organismů. Voda je jedním z nejdůležitějších a nejnákladnějších statků na zemi. (Böse, 1991)

Říha (1987) vymezuje mezi nejdůležitější význam vody pro lidstvo ve funkcích vody biologická, zdravotní, kulturní a estetická, politická a vojenskostrategická, ekonomická.

### ***Funkce biologická***

Toto je nejdůležitější funkce vody. Zajišťuje výživu lidstva, a to nejen tím, že člověk denně potřebuje k životu 2,5 – 3 litry vody, a to jak pitné, tak vody v potravinách, ale právě i tím, že je základní složkou biomasy, tzn. rostliny i živočichové, kteří jsou potravou lidem, jsou tvořeni vodou, kterou potřebují pro svůj růst a vývoj (Říha, 1987).

### ***Funkce zdravotní***

Tato funkce je významná z toho důvodu, že voda zajišťuje osobní i veřejnou hygienu člověka. Je významná také pro zdravotní rekreace, psychohygienu, ale i pro vytápění, klimatizace, odstraňování odpadků a další. Svou úlohu mají také léčivé a minerální vody (Říha, 1987).

### ***Funkce kulturní a estetické***

Voda je významným nástrojem, který zkrášluje krajinu i města. Tam, kde není dostatek přirozené vody, je přivedena uměle ze vzdáleného zdroje (Říha, 1987).

### ***Funkce politická a vojenskostrategická***

Je svým způsobem politický a strategický cíl geografie, historie a diplomacie, protože blízkost vody je velmi oceňována. Pobřeží a ostrovy jsou ceněny z důvodu blízkosti velkých vod, které hladce zajišťují téměř všechny funkce vody, ale jsou také oceňována místa u velkých vodních toků (Říha, 1987).

## ***Funkce ekonomická***

Voda má široké uplatnění v zemědělství, ale také v průmyslu. Slouží jako surovina, zdroje energie, chladicí složka, dopravní cesta a tak podobně (Říha, 1987).

### **4.3 Koloběh vody**

Princip koloběhu vody spočívá v tom, že žádná voda se prakticky neztrácí, nespotřebovává, jen mění svou formu na srážky, výpar a odtok. Hlavními články jsou vlhkost vzduchu a srážky (Lázna, 1969).

Koloběh vody je možné začít popisovat tak, že voda, která je vypařena slunečním teplem nad mořem nebo pevninou stoupá vzhůru. Pára ve vzduchu se postupně mění v kapky, sněhové nebo ledové krystaly, které se shlukují do mraků. Srážky pak mohou být kapalné, ve formě deště nebo rosy, tuhé v podobě sněhu, ledových krup, nebo plynné, což představuje mlha. Tyto srážky dopadají buď na kontinenty nebo zpět do oceánu. Z kontinentů odtéká zpět do světového oceánu prostřednictvím povrchových nebo podzemních vod (Lázna, 1969).

### **4.4 Pitná voda**

Aby voda mohla být považována/označena za vodu pitnou, musí být splněny podmínky, které jsou uvedeny v zákoně. V České republice je toto zakotveno v Zákoně o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. (v platném znění) a vyhlášky, vztahující se k tomuto zákonu (č. 252/2004 Sb. pro pitnou vodu, a další). Tyto předpisy jsou v souladu s požadavky evropských směrnic pro pitnou vodu (zákon č. 258/2000 Sb.).

Zákon č. 258/2000 definuje pitnou vodu následovně: „*Pitnou vodou je veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby, a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání. Hygienické požadavky na zdravotní nezávadnost a čistotu pitné vody (dále jen "jakost pitné vody") se stanoví hygienickými limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem, nebo jsou povoleny nebo určeny podle tohoto zákona příslušným orgánem ochrany*

*veřejného zdraví. Hygienické limity se stanoví jako nejvyšší mezní hodnoty, mezní hodnoty a doporučené hodnoty.“*

### ***Zdroj pitné vody***

Z veškerých zásob vody na planetě má pro existenci lidstva zásadní význam sladká voda, která je na povrchu kontinentu, tzn. zdroje vody povrchové, podpovrchové a odzemní. Dále je můžeme rozlišit na vylepšené a nevylepšené zdroje. Mezi povrchové zdroje pitné vody patří potoky, řeky, rybníky, nádrže. Takto získaná voda musí projít úpravou, aby se z ní stala voda pitná. Podzemní vodu, kterou v některých případech není nutné upravovat, získáváme prostřednictvím studní, vrtů nebo pramenišť (Böse, 1991).

Pro člověka je nejvhodnější využívat vylepšené zdroje pitné vody, kterými jsou trubkové studny, vrty, veřejné kohoutky, pumpy, chráněné prameny a vykopané studny. Nevylepšenými zdroji pitné vody se rozumí nechráněné studny a prameny a voda dovážená dopravními prostředky (např. cisternou). V současné vyspělé době stále trvají velké rozdíly v dostupnosti vylepšených vodních zdrojů pitné vody, a to i v rámci jedné země či regionů. Mívá na to vliv, zda se jedná o urbanizovanou nebo venkovskou oblast. Rozdíly jsou patrné i v různých společenských vrstvách. Na zemi stále existuje řada míst, kde nejsou ani nevylepšené zdroje. Lidé jsou poté nuceni používat kontaminovanou vodu. Konzumace znečištěné vody vede k řadě onemocnění (WHO a Unicef, 2014).

### ***Spotřeba pitné vody v ČR***

Spotřebu vody je možné sledovat pouze u osob, které jsou napojeny na vodovod. Podle Českého statistického úřadu bylo v roce 2017 tímto způsobem zásobováno 94,7% populace v ČR, to znamená 10 027 377 obyvatel (ČSÚ, 2018).

V roce 2017 byla průměrná denní spotřeba vody 88,7 litrů. Nejvyšší spotřebu měli obyvatelé hlavního města Prahy, kteří denně spotřebují 109,3 litrů. Nejméně vody lidé spotřebují ve Zlínském kraji, a to 75,9 litrů. Meziročně vzrostla spotřeba vody o 0,4 litru u jedné osoby na den. Český statistický úřad sleduje i celkové množství spotřebované vody, které zahrnuje potřeby jak domácností, tak i průmyslu a ostatních odběratelů, a to v přepočtu na jednoho napojeného obyvatele za den. Tato hodnota v roce 2017 dosahovala výše 131,7 litrů,

což představuje meziroční nárůst o 0,5 litru u osoby za den. Nejvyšší spotřeby opět dosáhl kraj Praha s výší 173,3 litru na osobu a den (ČSÚ, 2018).

**Tab. č. 1** – Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů a spotřeba vody

Rok	Počet osob zásobovaných vodou z vodovodu	Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodu	Spotřeba vody obyvatel (l/osoba/den)	Spotřeba vody celková (l/osoba/den)
2009	9 732 973	92,8 %	92,5	142
2011	9 805 365	93,4 %	88,6	135,8
2013	9 854 414	93,8 %	87,2	131,2
2015	9 929 678	94,2 %	87,9	131,5
2017	10 027 377	94,7 %	88,7	131,7

Zdroj: vlastní (dle údajů ČSÚ)

### ***Cena vody v ČR***

Cena pitné vody za 1 m<sup>3</sup> bez DPH je napříč republikou velmi rozdílná. Nejdražší je v Ústeckém kraji (43,40 Kč), oproti tomu nejlevnější v kraji olomouckém (32,50 Kč). Průměrná cena v České republice činí 37,20 Kč. Což znamená o 0,60 Kč více než v roce 2016 (ČSÚ, 2018).

**Tab. č. 2** – Průměrné ceny pitné vody v ČR

Rok	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)
2009	28,10
2011	30,80
2013	33,70
2015	35,60
2017	37,20

Zdroj: vlastní (dle údajů ČSÚ)

### **4.5 Využití cisteren pro akumulaci pitné vody v Kanadě**

Cisterny umožňují těm, kteří nemají na vyžádání přístup k vodě, akumulovat vodu pro domácnost. Stejně jako ostatní prvky systémů zásobování vodou musí být cisterny pro spotřebu pitné vody konstruovány, udržovány a používány správně, aby byla zajištěna bezpečná dodávka vody. Primárně je akumulovaná pitná voda



využívána pro každodenní použití v domácnostech, v zemědělství a pro jiné účely (Hrudey a kol., 2004).

Cisterna je nádoba, kde je uložena odebraná nebo dodaná voda. Cisterny měly dlouhodobé použití v celé lidské historii. Přibližně před 4400 lety vytvořili Asyřané rozsáhlé zavlažovací zákony a pravidla pro dešťovou vodu, podzemní vody a vodu uloženou v podzemních cisternách. Existují příklady cisteren, které se používají přes mnoho civilizací až do současnosti (Cech, 2005).

Cisterny jsou v současné době používány v Kanadě pro dlouhodobé skladování vody po dobu týdnů a měsíců. Jejich průměrný obsah pojme asi 15 000 litrů vody, čímž je domácnost udržována až tři měsíce. Nejčastěji jsou konstruovány z betonu, sklolaminátu nebo plastového polyethylenu. Jsou běžně instalovány pod zemí, aby se zabránilo účinkům změn povrchové teploty. Cisterny využívají především obyvatelé venkova, z nichž mnozí pobývají na farmách a nemají přístup k obecním vodovodním zdrojům. Cisterny jsou naplněny vodou dopravovanou nákladním automobilem z jiného vodního systému, sběrem vody z vrtů s nízkou produkcí nebo sběrem srážek (Farahbakhsh a kol., 2009).

Za zmínku stojí, že v městských centrech roste obliba použití cisteren ke sběru dešťové vody jako opatření na ochranu vody a jako prostředek pro řízení dešťové vody (Farahbakhsh a kol., 2009).

V případě využití cisteren existují v podstatě tři typy rizik. První je z počátečního zdroje a přepravy vody, druhá je při napouštění vody do cisterny a třetí je z možnosti změny kvality vody v nádrži samotné (Graham a kol., 2007).

### ***Zavlažování dešťovou vodou v Kanadě***

Z celkového množství používané sladké vody na světě je 70% spotřebováno na zavlažování. Na základě výzkumů kanadští farmáři zjistili, že dešťová voda používaná k zavlažování má přirozený obsah dusíku a podporuje tvorbu oddenků rostlin, jemných vláken na kořenech rostlin, kterými se výživa přijímá. Farmáři říkají, že rostliny zavlažované dešťovou vodou jsou dvakrát produktivnější než rostliny pěstované vodou ošetřenou chlorem (Guarino, 2013).

## 5 Dešťové vody

Dešťová voda je důležitým článkem koloběhu vody. Z důvodu nedostatku a ochrany pitné vody je v současné době také významnou součástí vodního hospodářství (Šálek a kol. 2012).

### 5.1 Hospodaření s dešťovou vodou

Získávat, využívat a hospodařit s dešťovou vodou lze třemi základními způsoby, a to akumulací, vsakováním nebo retencí.

Šálek a kol. (2012) rozdělil zařízení na hospodaření s dešťovou vodou na:

1. zařízení na jímání, dopravu, úpravu a akumulaci,
2. zařízení na využití odtoku
3. zařízení na vsakování a neškodné odvádění.

#### *Akumulace*

Akumulace znamená zachycení dešťové vody do akumulačních nádrží a její následné využití (Vítel a kol., 2015).

Akumulační nádrže pro zachycenou vodu jsou buď podzemní nebo nadzemní. Pro vyšší kvalitu vody jsou výrazně vhodnější nádrže určené k zabudování do země. Nádrže na povrchu jsou vystaveny teplotním výkyvům, slunečnímu záření a eventuálnímu znečištění (Šálek, 2008).

Aby zachycená voda udržela svou kvalitu, je zapotřebí zajistit její správné skladování, to znamená neskladovat vodu v nádržích příliš dlouho a umístit nádrž na chladné místo, kde nekolísají teploty a není vystavena přímým slunečním paprskům. Zároveň je doporučeno, aby nádrž na vodu byla správně zakrytá a otvírala se co nejméně, aby riziko znečištění bylo minimální (Hlavínek, 2010).

#### *Vsakování*

V místech, kde není možné nebo není zájem o akumulaci dešťové vody je vhodné účelně dešťovou vodu vsakovat. Běžnou praxí a nejsnadnějším způsobem, jak likvidovat dešťovou vodu, je její vypouštění do kanalizace, avšak nejšetrnější způsob k životnímu prostředí, zejména v zastavených oblastech, je zajistit vsakování dešťové vody, aby byl doplněn deficit spodních vod. Ten je způsoben právě stále

přibývajících zpevněnými plochami a jejím odvedením pomocí kanalizací do řek. Tato voda se pak na naše území, a tedy do našich spodních vod, nevrací. Vhodnost vsakování ovlivňuje propustnost zeminy a její sklonitost, vliv vsakovacího zařízení na okolní zástavbu a hladina podzemní vody (Hauraton, 2009).

Pírek (2013) dělí vsakovací zařízení na podzemní a povrchová. Ty povrchová jsou nejvíce podobná přirozenému vsakování a jedná se o průlehy, nádrže a uměle vytvořená vodní díla u podzemních vsakovacích zařízeních zmiňuje uměle vytvořené rýhy a podzemní prostory, které jsou vyplněny štěrkem, plastovými bloky a dále vsakovací šachty a vsakovací tunely.

Hlavínek (2007) rozlišuje plošné vsakování, vsakování s nadzemní a podzemní retencí vody a vícesložkové vsakovací prvky. Plošné vsakování je realizováno přes travnaté povrchy, zatravněné štěrkové plochy, zatravnovací tvárnice, propustný asfalt a tak podobně. Prostě přes všechny povrchy, které nezadržují vodu. Je zde důležité brát v potaz to, že je zapotřebí, aby vsakovací schopnost půdy byla větší než potřebný odtok dešťových vod. Prostřednictvím plošného vsakování dochází k čištění prosakující vody. Vsakovací průlehy a vsakovací nádrže jsou možnosti vsakování s nadzemní retencí vody, která je používána tam, kde nelze aplikovat plošné vsakování. Čištění dešťové vody probíhá přechodem přes půdní vrstvu. Pro vsakování s podzemní retencí vody jsou využívány šachty, potrubí, rýhy nebo plastové vsakovací bloky, v nichž je voda zachycována. V tomto případě však voda není čištěna půdním povrchem a tak stoupá nebezpečí kontaminace podzemních vod. Při vsakování je také možno používat různé kombinace vsakování, například kombinace vsakování průlehu nebo šachty s potrubím.

### ***Retence***

Tam, kde nejsou vhodné podmínky pro vsakování, se využívá retence. Jedná se o regulovaný odtok. K retenci se využívají retenční nádrže, tzv. zelené střechy nebo třeba rybníky ke koupání s biotopem a dále také různá zařízení k regulaci odtoku (např. vírový regulátor). Retenční nádrže mají mimo jiné ochrannou funkci před povodňovými vlnami, slouží ke krátkodobé akumulaci vody a dále mají význam v protierozní oblasti (Vítek a kol., 2015). Zelené střechy znamenají, že půdní povrch na střechách zadržuje dešťovou vodu pro potřeby vegetace, která se na střeše vytvořila, a tím zajišťuje pozvolné odpařování a snižuje nebo zpomaluje odtok

dešťové vody (Šálek, 2008). V současné době je na vzestupu budování rybníků/jezírek, kde hluboká část je určena ke koupání a mělká je prorostlá rostlinami, které zajišťují čištění (Šálek, 2012).

## **5.2 Kvalita dešťových vod**

Kvalita dešťové vody je jedním ze zásadních faktorů, které ovlivňují její využívání. Znečištění dešťových vod mohou způsobit tři základní typy kontaminace, a to znečištění atmosférických srážek, dešťového odtoku ze střech a z kontaktu s jinými materiály (Böse, 1999).

### ***Znečištění atmosférických srážek***

Znečištění v atmosférických srážkách je způsobeno tím, že vzduch se od všech látek čistí deštěm. Znamená to, že pak tyto srážky obsahují znečišťující látky, které se do ovzduší dostávají zejména z průmyslových oblastí a velkých měst a vznikají lidskou činností jako například spalováním fosilních paliv, používáním zemědělských hnojiv s amonnými ionty a tak podobně. Existují také znečišťující látky, které pocházejí i z přirozeného prostředí, jako například z půdních erozí nebo mořské soli. Větry způsobují, že dešťové srážky mohou obsahovat i nečistoty ze vzdálenějších oblastí (Böse, 1999).

### ***Znečištění odtokem dešťové vody ze střech***

Nejmenší znečištění dešťových vod bývá odtok ze střech. Je pravdou, že míra znečištění střech je ovlivněna délkou bezdeštného období, avšak je prokázáno, že i přes to, že střešní povrchy se čistí pouze deštěm a zachycená dešťová voda pak obsahuje organické látky, například z klacíků, ptačích trusů, listí, prachu a třeba pylu, tak toto znečištění je natolik nepatrné, že lidské zdraví není tímto ohroženo (TZB, 2019).

### ***Znečištění dešťových vod různými materiály***

Mimo jiné i se střešním odtokem deštivých srážek souvisí znečištění různými materiály. Je to způsobeno tím, že životnost všech stavebních materiálů je ovlivněna povětrnostními podmínkami. Právě toto opotřebení souvisí s uvolňováním částic jednotlivých materiálů, jak ze střešní krytiny, tak okapních svodů či omítky (Böse, 1999).

Znečištění dešťových vod můžeme také rozdělit na mikrobiologické, chemické a fyzikální. Nejrizikovější je mikrobiologické. Jedná se o znečištění získané vody zejména zvířecími fekáliemi nebo částmi těl mrtvých živočichů. U chemického znečištění se jedná o znečištění emisemi a nevhodným používáním chemikálií. Fyzikální znamená znečištění například pískem, jílem a tak podobně (Rain Foundation, 2008).

Hlavínek (2007) rozlišil tři kategorie látkového znečištění dešťové vody:

1. Neškodné – např. vody ze střech, chodníků a zelených ploch
2. Tolerovatelné – voda z obytně – průmyslových oblastí, parkovišť a silnic
3. Netolerovatelné – voda ze zatížených silnic, letišť, voda ze skladů a z překladišť

### **5.3 Využití dešťových vod v domácnostech**

Z kapitoly 1.4.2 je patrné, že průměrná spotřeba pitné vody v České republice v roce 2017 byla 88,7 litrů a v Praze dokonce téměř 110 litrů (ČSÚ, 2019). Z toho spotřeba pitné vody lze až téměř z 50 % nahradit vodou dešťovou (Hlavínek, 2007). Je to možné pro ty případy, kdy při používání dešťové vody nedochází k přímému kontaktu s lidskou pokožkou, anebo není určena pro konzumaci. To znamená, že po předchozí úpravě, lze „dešťovku“ použít pro běžné činnosti jakými jsou splachování toalet, praní prádla, zalévání zahrad, úklid a další (Šálek, 2008).

Splachování WC patří k činnostem (společně se sprchováním) s nejvyšší spotřebou vody v domácnostech. Tento úkon nevyžaduje vysokou kvalitu vody, a tak spotřeba pitné vody je v tomto případě zbytečné plýtvání (TZB, 2019). Zároveň díky tomu, že dešťová voda je měkká, nedochází k usazování vodního kamene (Šálek, 2008). Stejně výhody jsou nabízeny i při používání dešťové vody k praní prádla, zejména v těch oblastech, kde je voda tvrdá. Měkkost vody způsobuje, že nevznikají usazeniny a vodní kámen v pračkách. Zároveň prací prášek se lépe rozpouští v měkkých vodách, a tak pro praní prádla je postačující menší množství pracího prostředku. Dále není potřeba používat různé změkčovače vody (Počinková a kol, 2012). Měkkost dešťové vody i absence soli a chloru udávají důvody vhodnosti používání této vody pro zavlažování a zalévání zahrad a parků. Dešťovou vodu

můžeme dále používat pro čištění chodníků, mytí auta a na další údržby, které nevyžadují kvality pitné vody. Také k naplnění okrasných a protipožárních nádrží je ekologicky i ekonomicky výhodné používat vodu dešťovou (Böse, 1991).

Před tím, než se rozhodne, jak budeme dešťovou vodu využívat, je nutné přihlédnout k tomu, jaké množství srážek spadne na našem území.

Krejčí a kol. (2002) upozorňují na fakt, že před používáním dešťové vody je zapotřebí zajistit, aby její využití neohrožovalo zdraví osob, nebyl omezen komfort jejího používání a hlavně, aby špatnou instalací nebyla ohrožena kvalita pitné vody a nedocházelo ke zhoršování kvality podzemních vod a kontaminaci půdy.

### ***Důvody k využívání dešťové vody v domácnostech***

Uher (2010) uvádí důvody, proč lidé uvažují o využívání dešťových vod:

- lidé si uvědomují, že zásoby pitné vody jsou omezené;
- jsou si vědomi, že stále vzrůstají náklady související s dopravou a úpravou pitné vody;
- myslí na šetření energií spojené s dopravou vody do míst spotřeby;
- snižují finanční náklady na provoz objektů a pozemků;
- vědí o měkkosti dešťové vody;
- mají povědomí o potřebě zvýšení přirozené retence území a tím spojená vyšší ochrana území před povodněmi.

Mezi další důvody je možné uvést to, že pro praní prádla v dešťové vodě je vyžadováno menší množství pracích prostředků. Další výhodou je například to, že využíváním dešťové vody vzniká menší množství odpadních vod a tím pádem se omezí potřeba další výstavby splaškových kanalizací a čistíren vod (Böse, 1999).

## **5.4 Čištění dešťových vod**

Způsoby čištění dešťové vody jsou závislé od jejího účelu použití. Chceme-li získanou vodu použít pouze třeba na zálivku zahrady nebo pro mytí auta, údržbu venkovních prostranství či pro další podobné účely, tak postačí pouze zajistit, aby do akumulací nádrže nebyly splavovány mechanické nečistoty, které by zanášely nádrž. Na další činnosti, jako například splachování a praní, je zapotřebí

kvalitnější čištění. Pro kvalitnější čištění dešťové vody se používají dva základní procesy, a to filtrace nebo sedimentace (Hlavínek, 2007).

K filtraci se používají externí nebo interní filtry. Externí filtry, které mají samostatnou šachtu, jsou umístěny mezi svod vody z okapu a jímku. Umožňují více přítoků (větvi okapových svodů). Po přefiltrování vody, nejčastěji samočisticím filtrem, teče vyčištěná voda do akumulární nádrže a nečistoty a přebytečná voda do zasakovací šachty nebo do kanalizace. Jak samotný název napovídá, tak interní filtry jsou uvnitř akumulární nádrže. Mají jeden přítok a dva odtoky, první pro přefiltrovanou vodu, která se vlévá do nádrže a druhý, který pomocí přepadového sifonu zajišťuje odtok přepadem do odpadního potrubí, který vede přebytečnou vodu do zasakovací šachty nebo kanalizace. Při používání dešťové vody pro praní a splachování toalet, kde tedy voda prochází úzkými tryskami, je zapotřebí používat jemný filtr na přívodním tlakovém potrubí za čerpadlem (Hlavínek, 2007).

Sedimentace se odehrává přímo v akumulární nádrži nebo usazovací, která je umístěna před akumulární (TZB, 2019).

### ***Zařízení pro předčištění dešťové vody***

Hlavínek (2007) zmiňuje zařízení, která jsou vhodná pro předčištění dešťové vody. Patří mezi ně:

- usazovací šachta se používá tam, kde lze využít jen menší prostor a prvotně čistí vodu při malých přívalech s vysokým podílem usaditelných látek;
- vsakovací šachta se zachycováním bahna je kombinací usazovací a vsakovací šachty, kde se usazovací prostor vytvoří ve spodní části, kde je šachta plnostěnná a nepropustná;
- geotextilní filtrační vak pro vsakovací šachty je ušit na míru dle vsakovací šachty a slouží pro předčištění vod s vysokým množstvím nerozpuštěných látek, zejména v městských oblastech;
- odlučovač lehkých látek je používán při odtoku vod, které stékají z ploch s vyšším stupněm znečištění, zejména z paliv a produktů minerálních olejů, je používán zejména na kanalizacích, které takto znečištěnou vodu odvádějí;

- usazovací rybník, jež potřebuje větší prostor a má dobré čistící schopnosti u rozpuštěných i nerozpuštěných látek, bývá situován na okraje měst a slouží nejen jako usazovací nádrž, ale také jako přírodní čistící rybník;
- vegetační pasáž je půdní těleso, které je utěsněno k podloží a osázeno rostlinami a je vhodná zejména pro předčištění rozpuštěných látek.



## 6 Program Dešťovka

Ministerstvo životního prostředí vyhlásilo prostřednictvím Státního fondu životního prostředí ČR již v pořadí druhou výzvu pro podávání žádostí a poskytnutí podpory dle podmínek Národního programu Životní prostředí. Podpora je poskytována formou dotace z prostředků Fondu na základě Směrnice MŽP č. 4/2015, v souladu s Programem v souladu s touto Výzvou a dále za podmínek stanovených v Rozhodnutí 3/27 ministra životního prostředí o poskytnutí finančních prostředků a ve Smlouvě o poskytnutí podpory ze Státního fondu životního prostředí ČR. Číslo výzvy je 12/2017 a její prioritní oblast je voda. Podoblastí výzvy je udržitelné a efektivní hospodaření s vodou v obcích. Podporované aktivity jsou zaměřeny na Akumulaci a využití srážkových vod v segmentu obytných domů a Akumulaci a využití přečištěné odpadní vody v segmentu obytných domů. Cílem celé výzvy je motivace majitelů a stavitelů obytných, rodinných či rekreačních domů k efektivnímu hospodaření s vodou a snížit tak odebírané množství pitné vody. Mohou ji využít fyzické i právnické osoby (SFŽPČR, © 2017).

Termínem vyhlášením Výzvy byl 7. srpen 2017 a žádosti o poskytnutí podpory je možné podat od 7. září 2017 od 10:00 h. až do vyčerpání alokace, která je stanovena na 240 mil. Kč a v současné době není vyčerpána. Podpora na celý projekt se vyplácí až po doložení dokončení realizace celého projektu. Je tedy nutné, aby si žadatel předfinancoval celý projekt z vlastních zdrojů. O předfinancování se prozatím neuvažuje (SFŽPČR, © 2017).

První dotační výzva byla vyhlášena dne 27. dubna 2017 s alokací 100 milionů korun. Za 28 hodin od spuštění příjmu žádostí bylo přijato 2 279 žádostí o dotaci a výzva byla uzavřena (SFŽPČR, © 2017).

## 6.1 Varianty dotací

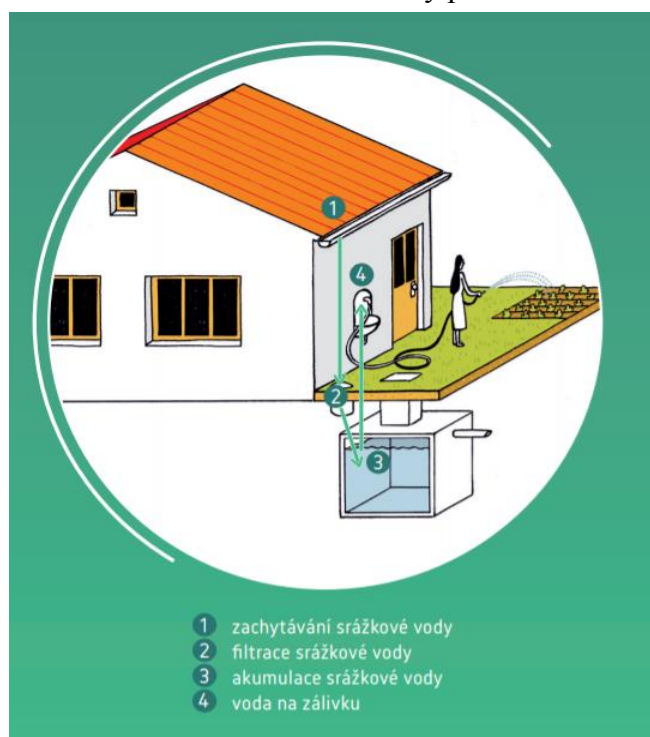
Dotační program nabízí tři varianty, které je možné pro hospodaření s dešťovou vodou využít. Je to závislé na množství činností, pro které chceme dešťovou vodu využívat (SFŽPČR, © 2017).

### *Akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady*

Fixní dotace 20.000 Kč + 3.500 Kč / m<sup>3</sup> nádrže. Maximální dotace až do výše 55.000 Kč. Maximálně však 50% z celkových nákladů. Minimální velikost nádrže musí být 2 m<sup>3</sup>. Tato dotace se týká pouze stávajících domů na celém území ČR (SFŽPČR, © 2017).

Tato první varianta je určena k zachytávání srážkové vody, k její filtraci a akumulaci. Voda se využívá pouze na zálivku (SFŽPČR, © 2017).

**Obr. 1** Akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady



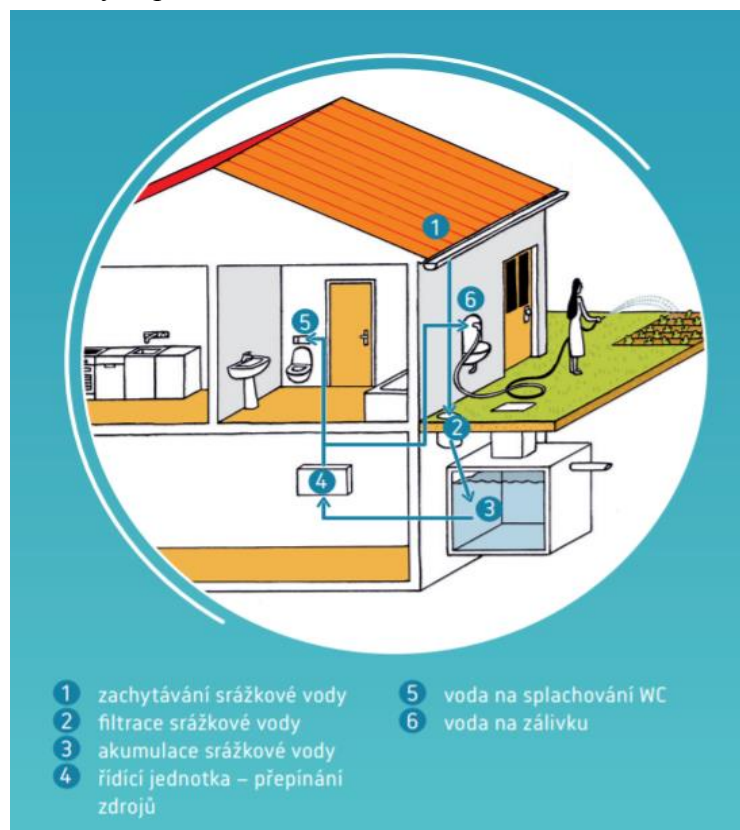
Zdroj: SFŽPČR, © 2017

## ***Akumulace srážkové vody pro zalévání zahrady i splachování v domácnosti***

Fixní dotace 30.000 Kč + 3.500 Kč / m<sup>3</sup> nádrže. Maximální dotace až do výše 65.000 Kč. Maximálně však 50% z celkových nákladů. Minimální velikost nádrže musí být 2 m<sup>3</sup>. Tato dotace se týká všech stávajících domů i novostaveb na celém území v ČR (SFŽPČR, © 2017).

Druhá varianta je určena pro zachytávání srážkové vody, její filtraci a akumulaci. Dále je zde zakomponovaná řídicí jednotka k přepínání zdrojů vody. Tuto akumulovanou vodu lze využít na splachování WC nebo zálivku (SFŽPČR, © 2017).

**Obr. 2** Akumulace srážkové vody pro zalévání zahrady i splachování v domácnosti



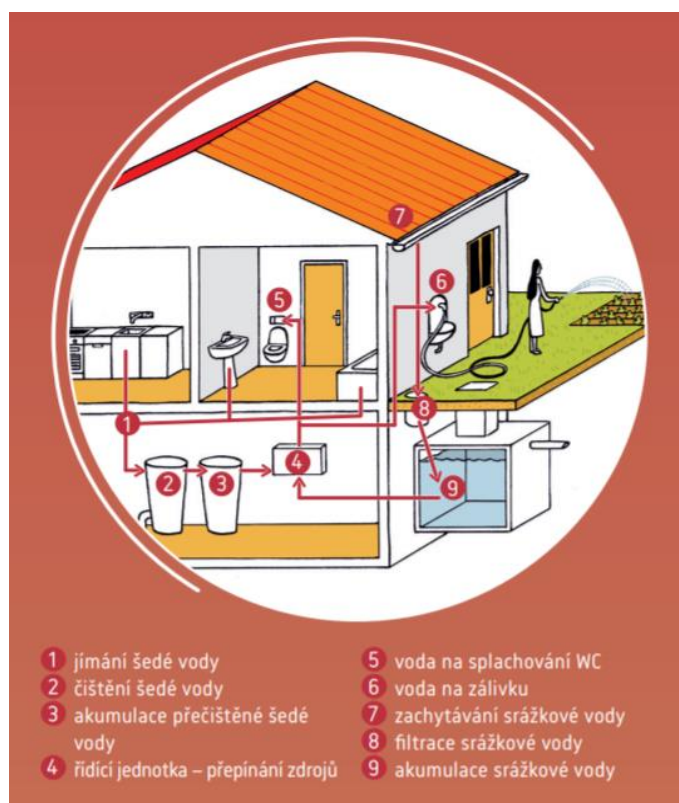
**Zdroj:** SFŽPČR, © 2017

### ***Využití přečištěné odpadní vody jako vody užitkové s možným využitím srážkové vody***

Fixní dotace 60.000 Kč v kombinaci s využitím srážkové vody nebo 45.000 Kč bez kombinace využití srážkové vody + 3.500 Kč / m<sup>3</sup> nádrže + 10.000 Kč na projektovou dokumentaci. Maximální výše dotace až do 105.000 Kč. Maximálně však 50% z celkových nákladů. Minimální velikost nádrže musí být 2 m<sup>3</sup>. Tato dotace se týká všech stávajících domů i novostaveb na celém území v ČR. V případě použití přečištěné odpadní vody na zálivku je nutné předložit vodoprávní povolení vydané příslušným vodoprávním úřadem dle § 8 odst. 1 písm. c) vodního zákona (SFŽPČR, © 2017).

Třetí varianta je určena pro jímání šedé vody a akumulaci srážkové vody. Šedá voda se v čistícím zařízení vyčistí a poté se voda se akumuluje v nádrži uvnitř domu. Zachycená a vyfiltrovaná srážková voda se akumuluje ve venkovní nádrži. Pomocí řídicí jednotky na přepínání zdrojů se oba zdroje vody dají využít jak na splachování, tak i na zálivku (SFŽPČR, © 2017).

**Obr. 3** Využití přečištěné odpadní vody jako vody užitkové s možným využitím srážkové vody



**Zdroj:** SFŽPČR, © 2017

## 6.2 Pro koho je výzva určena

Dotaci lze využít na novostavby i na stávající postavené domy na celém území ČR. Dokonce je možné podání žádosti o dotaci na systém i u rozestavěného domu před úředním schválením k užívání nebo pro budovy zkolaudované k rodinné rekreaci, kde má žadatel nahlášený trvalý pobyt. Samotná evidence místa trvalého pobytu na adrese dané budovy však není pro prokázání dostačující. Dotaci u rozestavěného domu ovšem bude možné vyplatit až po dokončení stavby a získání kolaudace či souhlasu s užíváním (SFŽPČR, © 2017).

## 6.3 Podání žádosti

Hlavním dokumentem pro podání žádosti je samotná žádost. Neméně důležitý je odborný posudek zpracovaný dodavatelem nebo autorizovaným projektantem. Odborný posudek obsahuje popis stávajícího a navrhovaného řešení, schéma zapojení a základní výkresy. V případě více spoluvlastníků domu je nutný souhlas všech. Žádost je možné podat elektronicky pomocí oficiálních internetových stránek nebo na kterémkoliv krajském pracovišti Fondu, kde jsou specialisté, kteří pomohou s vyplněním žádosti (SFŽPČR, © 2017).

Žádost je možné podat před zahájením realizace, v průběhu nebo až po jejím dokončení. Rozhodně není třeba bát se rozsáhlé administrativy a zdržování při vyřizování. Zpracovatel žádostí dodržuje pravidlo 3 týdnů na odpověď od podání žádosti, doplnění žádosti či doložení realizace (SFŽPČR, © 2017).

Dotaci si může vyřídit každý sám osobně nebo je možné zplnomocnit další osobu a nechat tak vše vyřídit dodavatelskou firmu. Na trhu najdeme mnoho firem, které se zabývají vyřizováním dotací i samotnou realizací projektů (SFŽPČR, © 2017).

SFŽPČR (© 2017) uvádí, že podpora nemůže být poskytnuta v případě, že:

- má žadatel závazky po lhůtě splatnosti u finančního úřadu, správy sociálního zabezpečení či jiného orgánu veřejné správy
- je právo nakládat s obytným domem přímo souvisejícím s předmětem podpory nebo omezení exekutorskou či soudcovskou zástavou nebo je zde nařízena exekuce, zástava z důvodu hypotéky není závadou
- pokud je obytný dům předmětem insolvenčního řízení či policejního obstavení

## 6.4 Specifikace domů

V případě, že se jedná o řadový rodinný dům v uliční zástavbě, kde není možno využít srážkovou vodu z části střechy orientované do ulice, je z technických důvodů možné uplatnit výjimku a postačí zajistit použití alespoň 50 % střechy (SFŽPČR, © 2017).

Další možností čerpání dotace v plné výši na využití dešťové vody v případě, že se jedná o rodinný dům s plochou střechou se stávajícím svodem, který je veden středem domu a není možné srážkovou vodu dále využít, je možné pro sběr vody využít např. střechu ze stodoly, kde její střecha je rozlohou rovna nebo větší oproti střeše rodinného domu a po zachycení vody a její akumulaci by byla srážková voda využita v rodinném domě (SFŽPČR, © 2017).

## 6.5 Realizace

K realizaci celého projektu je nutné započítat také zemní práce k instalaci akumulační nádrže včetně nezbytných přívodů. Pokud budou probíhat tyto práce své pomocí, bude v takovém případě jako způsobilý výdaj uznán pouze nákup použitého materiálu a zapůjčení nezbytných strojů. Pokud tyto práce obstarává zadavatelská firma, k doložení realizace se předkládají faktury s doklady o úhradě a rozpočtem nebo smlouva o dílo (SFŽPČR, © 2017).

Na dokončení celého projektu byl vyčleněn 1 rok od zkontrolování a písemné potvrzení žádosti pro stávající domy. V případě novostaveb se toto období prodlouženo na 2 roky. Domy, které byly zkolaudovány do 27. dubna 2017 včetně byly považovány za stávající a domy zkolaudovány po tomto datu byly považovány za novostavby (SFŽPČR, © 2017).

Doba, kdy se musí systém řádně provozovat je nastavena na 5 let. Výbornou zprávou je, že neexistují žádné povinné seznamy certifikovaných výrobků či dodavatelů, žadatel si může koupit potřebné výrobky od kohokoli na trhu (SFŽPČR, © 2017).

V případě, že žadatel bude chtít využívat přečištěnou odpadní vodu na zálivku zahrady, musí předložit platné povolení k vypouštění odpadních vod podzemních dle § 8 odst. 1 písm. c) vodního zákona, které bylo vydáno příslušným vodoprávním úřadem (SFŽPČR, © 2017).

Pokud má žadatel v plánu využít systém využívající srážkovou vodu pro splachování toalet, tak v případě novostaveb je nutné napojit všechny toalety v obytné části. V případě stávajících domů musí být napojena alespoň jedna toaleta v obytné části (SFŽPČR, © 2017).

## 6.6 Nádrže

Pro výpočet velikosti akumulční nádrže vede nejsnazší cesta přes kalkulačku, která je umístěna na oficiálních internetových stránkách, kde se podrobně zadává lokalita, velikost a parametry střechy a zahrady. Kalkulačka ihned spočítá, jaká nejmenší velikost nádrže se musí zvolit. Pokud žadatel bude chtít instalovat větší nádrž, než velikost, která vyšla při výpočtu, je to možné, ale poměrná část dotace (3 500 Kč/m<sup>3</sup>) se bude počítat pouze z vypočteného objemu. Pokud se v online kalkulačce v kolonce „Posouzení návrhu“ zobrazuje „Malá spotřeba srážkové vody“ nebo „Nedostatek srážkové vody“, jedná se v tomto případě pouze o informativní posouzení zadaných dat. Tato skutečnost nemá na získání dotace žádný vliv a nijak se nekrátí (SFŽPČR, © 2017).

Pro akumulaci srážkové vody není nutné používat jen podzemní nádrže. Ty jsou, ale preferovanou variantou. Podzemní nádrže dokáží zajistit dlouhodobě dobrou kvalitu akumulované vody. V programu Dešťovka není určen konkrétní typ či umístění nádrže. Pokud je možné uchránit akumulovanou vodu před zámrzem, výkyvům tepla či před účinky denního světla, je možné využít např. nádrže nadzemní, řádně zaizolované či nádrže umístěné ve sklepě. Pro akumulaci vody lze využít též již nevyužívanou žumpu, na kterou lze čerpat též poměrnou část dotace (3 500 Kč/m<sup>3</sup>). Výdaje na vyčištění a případné úpravy žumpy lze zařadit mezi způsobilé výdaje. Pokud je možné svést vodu i z dalších ploch např. ze zahradního altánu, garáže či stodoly, pak se tyto plochy zahrnují do výpočtu minimálního objemu akumulční nádrže (SFŽPČR, © 2017).

V případě, že žadatel chce svádět srážkovou vodu z objektů, které nejsou na jeho pozemku, do své akumulční nádrže, musí mít písemný souhlas majitele objektů, přičemž je nutné myslet na dobu udržitelnosti na minimálně 5 let (SFŽPČR, © 2017).

Koeficient účinnosti filtru  $ff$  je parametr, který vyjadřuje množství vody, která se z filtru dostane až do akumulční nádrže. Parametr použitého filtru udává

výrobce. Pokud žadatel zatím nemá vybráno filtrační zařízení či jeho hodnotu výrobce neuvádí, volí se hodnota  $ff = 85 \%$  (SFŽPČR, © 2017).

Při instalaci akumulční nádrže na využití srážkové a přečištěné šedé vody je třeba promyslet, zda je vhodné instalovat jednu společnou nebo dvě akumulční nádrže. Program nepožaduje jejich rozdělení, ale je nutné mít na paměti, že pokud dojde ke smíchání přečištěné odpadní vody se srážkovou vodou, pohlíží se na ni jako na vodu odpadní. V případě využití takovéto vody k zálivce, je nutné mít souhlas k vypouštění odpadních vod do vod podzemních. Je tedy ideální instalovat dvě oddělené akumulční nádrže a vodu srážkovou využívat pouze na zálivku a vodu přečištěnou šedou využívat na splachování toalet (SFŽPČR, © 2017).

## **6.7 Způsobilé výdaje**

Za způsobilé výdaje považujeme ty, které jsou přímo a výhradně spojeny s realizací programů splňující podmínky této Výzvy. Výdaje musejí být doloženy soupisem provedených prací a fakturou. Zároveň musí být přiložen doklad o zaplacení příjemcem podpory (SFŽPČR, © 2017).

Rozhodné datum pro žádost o dotaci pouze na systém akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady v obci ohrožené suchem, musí být způsobilý výdaj uskutečněn po 27. dubnu 2017 a zároveň nesmí být starší než 12 měsíců. Pokud se nejedná o obec ohroženou suchem, datum pro určení způsobilosti výdajů je určeno nejdříve na 1. října 2018. Rozhodujícími daty na fakturách a účtenkách jsou data vystavení dokladů, v případě vystavení dokladů plátcem DPH se jedná o data uskutečnění zdanitelného plnění (SFŽPČR, © 2017).

Do způsobilých výdajů se nezahrnují výdaje na nákup okapů a svodů včetně jejich uchycení. Je to z důvodu, že tyto výdaje nejsou spojeny přímo s realizací podporovaných systémů. Zároveň to jsou všechny doklady s datem před 27. dubnem 2017. Výjimkou jsou akumulční nádrže pořizované v oblastech, které nejsou ohrožené suchem. Zde byla způsobilost výdajů stanovena nejdříve na 1. října 2018 (SFŽPČR, © 2017).

## **6.8 Závěrečné vyhodnocení žádosti**

Po dokončení realizace podporovaných opatření je nutné doložit řada dokladů. Jsou to formulář doložení dokončení realizace, žádost o uvolnění finančních



prostředků, soupis provedených prací, zhotovení odborného posudku a faktury za realizaci díla, potvrzení o úhradě a dokument prokazující vlastnictví bankovního účtu žadatele uvedený v žádosti (SFŽPČR, © 2017).

Ve specifických případech se dokumenty, které jsou dokládány v souladu s podmínkami programu jako např. u systémů, kde se splachuje srážkovou vodou, je nutné prokázat dohodu mezi žadatelem a provozovatelem kanalizace, kde se odpadní voda vzniklá z akumulace srážkové vody odvádí do veřejné kanalizace. Dále je zapotřebí mít souhlas provozovatele kanalizace (SFŽPČR, © 2017).

Pokud žádost neobsahuje žádné chyby, je předložena ke schválení. O udělení podpory rozhoduje ministr životního prostředí. Na základě splnění všech podmínek a rozhodnutí ministra uzavře Fond se žadatelem písemnou smlouvu, ve které jsou stanoveny konkrétní podmínky, za kterých bude podpora poskytnuta. Jedná se zejména o výši dotace, lhůty a způsob čerpání dotace a účel použití (SFŽPČR, © 2017).

Smlouva přijde žadateli v elektronické podobě, žadatel si ji vytiskne, opatří ji úředně ověřenými podpisy a následně ji zašle zpět na Fond. Po doručení podepsané smlouvy bude smlouva podepsána ředitelem Fondu a žadateli bude převedena dotace na jeho bankovní účet (SFŽPČR, © 2017).

## **6.9 Návratnost dotace**

Nejčastější otázkou je, zda se tato investice vůbec vyplatí. Počáteční investice je značná a její návratnost se liší na základě každého projektu. Každý projekt ovlivňuje velmi mnoho faktorů. Vždy je ale potřeba si uvědomit, že hlavním cílem celého programu je dostupnost vody v suchých obdobích bez nutnosti využití pitné vody (SFŽPČR, © 2017).

## 7 Výsledky

### 8 Využití dešťové vody v rodinném domě

Řešený rodinný dům se nachází v menší vesničce nedaleko Mostu v části obce Vysoké Březno v obci Malé Březno. Obce Malé Březno a Vysoké Březno dnes tvoří jeden územně správní celek. V současné době, tj. k 1.1.2017 bylo v obcích Malé a Vysoké Březno k trvalému pobytu hlášeno 226 obyvatel. Z toho 37 dětí do 15 let a 50 % lidí v produktivním věku. Obec k 30.11.2005 disponuje 20 - ti bytovými jednotkami (Malé Březno, 2019).

Obec se rozkládá v nadmořské výšce 245 - 260 m n. m. Jedná se o obec s trvale bydlícími 225 obyvateli a 152 rekreačními objekty. Obcí protéká potok Srpina. Obec náleží do povodí Ohře. Předpokládá se mírný nárůst počtu trvale bydlících obyvatel. V obci jsou malé pracovní příležitosti (Ústecký kraj, 2012).

**Obr. 4** Katastrální mapa pozemku



**Zdroj:** Český úřad zeměměřický a katastrální,  
rok © 2004 - 2019

V současné době se v tomto domě neřeší žádným způsobem další využití dešťových vod. V obci je jednotná kanalizace, která neumožňuje nakládání s dešťovou vodou. Proto vzniklo rozhodnutí k vypracování projektu pro tento dům.

Řešený rodinný dům je obdélníkového tvaru o zastavěné ploše 150 m<sup>2</sup>. Střešní krytina je tvořena pálenými taškami. Tato krytina je zvláště vhodná, protože umožňuje rychlý odtok vody. Za jímací plochu se považuje půdorys budovy včetně přesahů střech. V tomto případě je jímací plocha pro sběr dešťové vody vypočítána 176 m<sup>2</sup>. Výpočet je odvozen jednotlivými výpočty půdorysu střechy, do těchto výpočtů je připočítán i přesah střechy oproti rozměrům základové desky. Přesah je na každou stranu střechy 1 metr. Zisk dešťové vody se sníží i při filtraci vody. Filtrační ztráty jsou uváděny výrobcem v technických podkladech zvoleného filtru, pokud není tento údaj uveden, počítá se s koeficientem 0,85. (Böse 1999).

Pokud se bude dešťová voda používat pouze na zahradě na zalévání, postačí systém nevyžadující žádnou zvláštní filtraci vody. Postačí pouze zabezpečit, aby do akumulární nádrže nebylo splavováno listí a další nečistoty, které by nádrž zanášely. (Počinková a kol., 2012).

**Obr. 5** Foto řešeného domu



**Zdroj:** autor práce, 2019

**Obr. 6** Foto řešeného domu a zahrady



**Zdroj:** autor práce, 2019

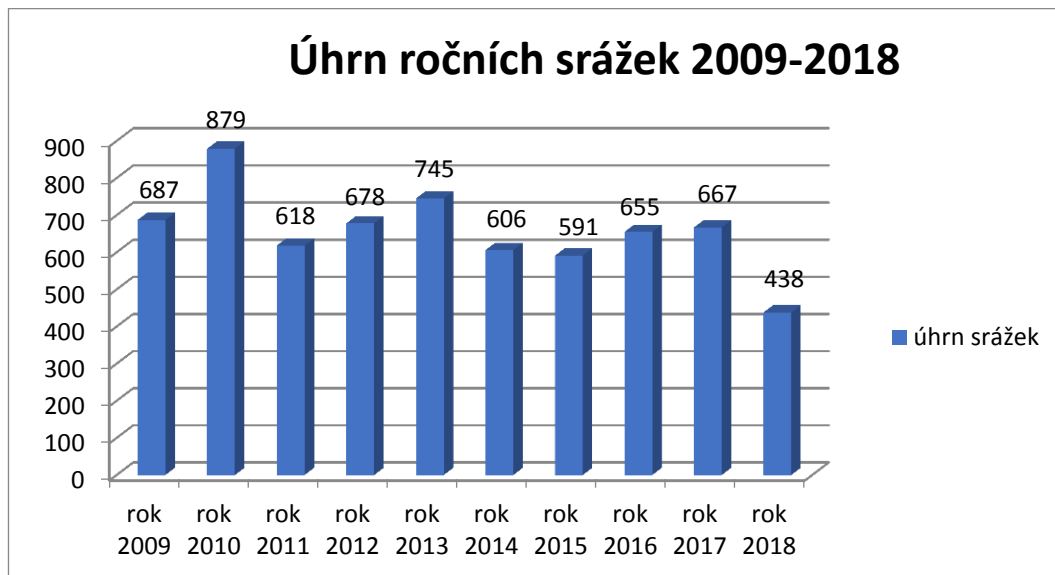
## 8.1 Průměrné srážky

Pro výpočet množství zachycené dešťové vody je nutné nejprve stanovení množství dostupné vody, které může být shromážděno. Množství odváděné vody závisí na dané oblasti a množství spadlých srážek, odpařování, ploše střešní krytiny, na které bude prováděn sběr, odtokovém součiniteli a hydraulické účinnosti filtru (Novak a kol., 2014).

Pro výpočet objemu spadlé dešťové vody a dále i pro výpočet akumulční nádrže na dešťovou vodu, se bude vycházet z průměrného množství srážek spadlých od roku 2009 do roku 2018, Kontrolou bylo zjištěno, že srážky v roce 2018 byly výrazně nižší než v ostatních letech. Důvodem bylo nadměrné sucho, které bylo zaznamenáno napříč celou naší zemí. Z tohoto důvodu byl vypočítán průměr posledních deseti let, se kterým se bude níže pracovat ve výpočtu velikosti nádrže (ČHMÚ, 2009-2018).

Průměrná hodnota ročních srážek je na základě výpočtu stanovena na 656,4 mm, zaokrouhleno na 656 mm/rok. Zpracováno v úhrnu srážek viz příloha č. 1 (ČHMÚ, 2009-2018).

**Graf č. 2** Úhrn ročních srážek 2009-2018



**Zdroj:** vlastní (dle údajů ČHMÚ)

## 8.2 Výpočet množství zachycené srážkové vody

Dalším krokem je porovnání rozdílu mezi srážkami napadanými na střechu a výtěžkem dešťové vody pro její využití. Pro tento výpočet bude použit tzv. koeficient odtoku. Pro šikmou střechu se střešní krytinou z pálených tašek je stanoven koeficient odtoku střechy na 0,75 (Böse 1999).

Jak popisuje Žabička, Vrána (2011) roční objem zachycené dešťové vody se získá, pokud známe tyto údaje:

Množství srážek                      656 mm/rok

Využitelná plocha střechy      176 m<sup>2</sup>

Koeficient odtoku střechy      0,75

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot      0,85

Pro výpočet byl použit tento vzorec: 
$$Q = \frac{j \cdot P \cdot f_s \cdot f_f}{1000}$$

Q - množství zachycené srážkové vody (m<sup>3</sup>/rok)

j - množství srážek (mm/rok)

P - využitelná plocha střechy (m<sup>2</sup>)

f<sub>s</sub> - koeficient odtoku střechy (-)

f<sub>f</sub> - koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot (-)

Výpočet: 656 x 176 x 0,75 x 0,85 / 1000 = 73603,2 l/rok, tedy 73,60 m<sup>3</sup>/rok.

Celkové množství zachycené srážkové vody ze střechy rodinného domu činí 73,60 m<sup>3</sup>/rok.

### 8.3 Výpočet objemu akumulární nádrže

Vypočtení objemu akumulární nádrže je velmi důležité. Nádrž musí být dostatečně velká, aby se do ní vešlo dostatečné množství shromažďované dešťové vody. Zároveň je výpočet nutný k určení výše podpory – dotace (SFŽPČR, © 2017).

Pro výpočet byl použit tento vzorec (Žabička, Vrána 2011):

$$V_P = z \cdot \frac{Q}{365}$$

V<sub>P</sub> - objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody (m<sup>3</sup>)

Q - množství odvedené srážkové vody (m<sup>3</sup>/rok)

z - koeficient optimální velikosti – obvykle 20 (návrh pro zásoby na 2 – 3 týdny suchého období)

Výpočet: 20 x 73,60 / 365 = 4,03 m<sup>3</sup> zaokrouhleno na 4 m<sup>3</sup>.

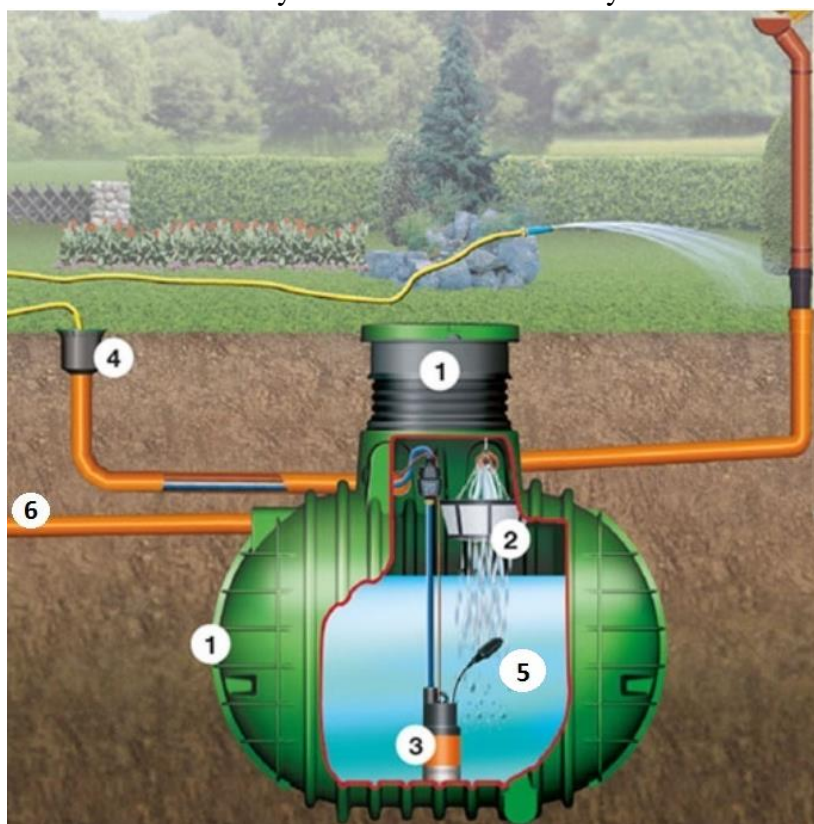
Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody V<sub>P</sub>: 4 m<sup>3</sup>.



## 9 Návrh realizace

Pro návrh realizace byla vybrána sestava potřebných komponentů pro program Akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady. Celková sestava se skládá z akumulční nádoby pro dešťovou vodu, filtračního koše, ponorného čerpadla, plovoucího sání, rozvodů vody a přepadového sifonu. V podmínkách Výzvy neexistují žádné povinné seznamy certifikovaných výrobků či dodavatelů (SFŽPČR, © 2017). Jednotlivé varianty u každého komponentu celé sestavy byly vybrány dle aktuální nabídky prodejců tak, aby byla ukázána cenová i funkční různorodost.

**Obr. 7** Návrh sestavy akumulace dešťové vody



**zdroj:** Rainshop s.r.o., 2019

Sestava nádrže a příslušenství pro zálivku zahrady:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1.) Akumulační nádoba včetně<br>šachtové nástavce | 5.) Plovoucí sání |
| 2.) Filtrační koš                                 | 6.) Přepad        |
| 3.) Ponorné čerpadlo                              |                   |
| 4.) Šachta rozvodu vody                           |                   |

## 9.1 Akumulační nádoba

Podzemní nádrž je využívána pro celoroční uchování dešťové vody ze střech. Masivní konstrukce nádrží zaručuje dokonalou statickou pevnost a těsnost (Aquanix, s.r.o., 2019). Byly vybrány tři varianty od různých výrobců.

### Varianta č. 1

Podzemní samonosná nádrž COLUMBUS® 4500 l je monolitické konstrukce a zaručuje dokonalou statickou pevnost a těsnost. U této nádrže se obsyp provádí z písku nebo jemného štěrku, není zde třeba žádné betonování. Výrobce poskytuje záruku 15 let (Aquanix, s.r.o., 2019).

Výrobce: Otto Graf

Cena bez DPH 30 570 Kč

Cena s DPH 36 990 Kč

### Varianta č. 2

Podzemní samonosná nádrž OZEANIS 4000 l je monolitické konstrukce a zaručuje dokonalou statickou pevnost a těsnost. U této nádrže se též obsyp provádí z písku nebo jemného štěrku, není zde třeba žádné betonování. Výrobce poskytuje záruku 25 let (Climate CZ s.r.o., 2019).

Výrobce: GeraTec GmbH

Cena bez DPH 17 760 Kč

Cena s DPH 21 490 Kč

**Obr. 8** Nádrž Columbus 4500 l



**zdroj:** Aquanix, s.r.o., 2019

**Obr. 9** Nádrž Ozeanis 4000 l



**zdroj:** Climate CZ, s.r.o., 2019



### ***Varianta č. 3***

Podzemní válcová samonosná nádrž 5 EO 4,58 m<sup>3</sup>. Nádrž se staví na betonovou podkladní desku a obsypává se zeminou. Konstrukce nádrže není vhodná při výskytu hladiny podzemní vody. Nádrž je 100% vodotěsná ve smyslu ČSN 75 0905. Výrobce uvádí dlouhou životnost a jednoduchou montáž (Climate CZ s.r.o., 2019).

Výrobce: ASIO

Cena bez DPH 19 882 Kč

Cena s DPH 25 168 Kč

**Obr. 10** Nádrž 5 EO 4,58 m<sup>3</sup>



**zdroj:** Climate CZ, s.r.o., 2019

## **9.2 Filtrační koš**

K zachycení nečistot z dešťové vody je možné využít různé typy filtrací. V případě využití dešťové vody pouze na zálivku zahrady, postačí využít nejjednoduššího filtračního koše (Počinková a kol, 2012). Byly vybrány tři varianty od různých výrobců.

### ***Varianta č. 1***

Závěsný filtrační koš, který je vhodný k zavěšení do šachtového nástavce, slouží pro zachycení nečistot na přítoku do nádrže (Aquanix, s.r.o., 2019).

Výrobce: Otto Graf

Cena bez DPH 1 979 Kč

Cena s DPH 2 395 Kč

**Obr. 11** Závěsný filtrační koš



**zdroj:** Aquanix, s.r.o., 2019

### ***Varianta č. 2***

Zahradní filtr pro nádrže na dešťovou vodu určený pro střešní plochy do 200 m<sup>2</sup>. Filtrační koš lze snadno vytáhnout pomocí držáku a pročistit proudem tekoucí vody (Nádrže 24 s.r.o., 2019).

Výrobce: Evo Aqua

Cena bez DPH 3 554 Kč

Cena s DPH 4 300 Kč

**Obr. 12** Zahradní filtr pro nádrže



**zdroj:** Nádrže 24 s.r.o., 2019

### ***Varianta č. 3***

Filtrační koš do nádrže je možné upevnit na přítokovou rouru DN110. Umisťuje se přímo do nádrže pod poklop. Čištění je velmi snadné (Ramaco s.r.o., 2019).

Výrobce: Geratec

Cena bez DPH 2 058 Kč

Cena s DPH 2 490 Kč

**Obr. 13** Filtrační koš do nádrže



**zdroj:** Ramaco s.r.o., 2019

## **9.3 Ponorné čerpadlo**

Ponorné čerpadlo slouží k čerpání přefiltrované vody z akumulární nádrže a tím využít vodu na zálivku zahrady (Rainshop s.r.o., 2019). Byly vybrány tři varianty od různých výrobců.

### ***Varianta č. 1***

Domácí vodárna EASY E-DEEP 1200 je ponorné tlakové čerpadlo vhodné pro čerpání vody z nádrže na dešťovou vodu. Má vestavěnou integrovanou elektroniku pro automatické zahájení a ukončení provozu (Rainshop s.r.o., 2019).

Výrobce: Easypump

Cena bez DPH 6 783 Kč

Cena s DPH 8 208 Kč

**Obr. 14** Vodárna EASY E-DEEP 1200



**zdroj:** Rainshop s.r.o., 2019

### ***Varianta č. 2***

Ponorné odstředivé čerpadlo TOP MULTI II má plovákový spínač. Dále má vysokou dopravní výšku, je chlazené čerpanou kapalinou a nemusí být zcela ponořené (IMPEA s.r.o., 2019).

Výrobce: Pedrollo

Cena bez DPH 8 076 Kč

Cena s DPH 9 772 Kč

**Obr. 15** Čerpadlo TOP MULTI II



**zdroj:** IMPEA s.r.o., 2019

### ***Varianta č. 3***

Ponorné čerpadlo Gardena 4000/2 je určeno pro využití v zahradních akumulčních nádržích a sudech. Ponor je možný až do hloubky 7 m a maximálnímu výtlaku 20 m (2 bar) (Aquafam a.s., 2019).

Výrobce: Gardena

Cena bez DPH 2 273 Kč

Cena s DPH 2 750 Kč

**Obr. 16** Ponorné čerpadlo Gardena 4000/2



**zdroj:** Aquafam a.s., 2019

## 9.4 Šachta rozvodu vody

Šachta rozvodu vody slouží k rozvodu dešťové vody z akumulární nádrže (Rainshop s.r.o., 2019). Byly vybrány dvě varianty od obou výrobců.

### *Varianta č. 1*

Plastová šachta rozvodu vody s dvoucestným ventilem s pochozím víkem. Ventil je vyroben pro připojení potrubí od čerpadla. Umožňuje připojení běžných zahradních hadicích (Rainshop s.r.o., 2019).

Výrobce: Friatec

Cena bez DPH 1 314 Kč

Cena s DPH 1 590 Kč

### *Varianta č. 2*

Vodní zásuvka Pipeline zásuvka je nainstalována pod zemí. Voda je k ní přiváděna pomocí propojovacího PE potrubí. Je vybavena automatickým zpětným ventilem. Ihned po odpojení hadice se voda zastaví. Zásuvka je chráněna oblým krytem před průnikem nečistot (Husqvarna Česko, s.r.o., 2019).

Výrobce: Gardena

Cena bez DPH 653 Kč

Cena s DPH 790 Kč

**Obr. 17** Šachta rozvodu vody s dvoucestným ventilem



**zdroj:** Rainshop s.r.o., 2019

**Obr. 18** Vodní zásuvka Pipeline



**zdroj:** Husqvarna Česko, s.r.o., 2019

## 9.5 Plovoucí sání

Plovoucí sání se napojuje na vodní čerpadlo a používá se k čerpání vody z akumulární nádrže. Byly vybrány tři varianty od různých výrobců.

### *Varianta č. 1*

Sací souprava pro EASY E-DEEP 1200 je tvořena filtrem a zpětnou klapkou. Sání je ukončeno sacím sítem a plovákovou koulí. Je doporučováno pro automatické závlahové systémy, protože dešťová voda není většinou nasávána ze dna nádrže a je čistší (NAKO Pardubice, s.r.o., 2019).

Výrobce: Easy Pump

Cena bez DPH 463 Kč

Cena s DPH 560 Kč

### *Varianta č. 2*

Sací hadice se sacím filtrem je připravena k připojení. Spirálová hadice je odolná proti podtlaku. Vhodná pro zahradní čerpadla a domácí vodní systémy (Husqvarna Česko, s.r.o, 2019).

Výrobce: Gardena

Cena bez DPH 735 Kč

Cena s DPH 889Kč

**Obr. 19** Sací souprava pro EASY E-DEEP 1200



**zdroj:** NAKO Pardubice, s.r.o., 2019

**Obr. 20** Sací hadice



**zdroj:** Husqvarna Česko, s.r.o, 2019

### **Varianta č. 3**

Sací hadice TIL Pumpen k čerpadlu spirálového tvaru. Odolá tlaku až 6 bar a 60% vakuu. Je vyrobena z tvrzeného PVC a je odolná proti zlomení a opotřebení. Vhodná pro všechna zahradní čerpadla a domácí vodní systémy (Conrad Electronic Česká Republika, s.r.o., 2019).

Výrobce: T. I. P.

Cena bez DPH 983 Kč

Cena s DPH 1 190 Kč

### **Příslušenství**

K variantě č. 2 a č. 3 je možné dokoupit samostatně Nasávací filtr na hadici s plovákem. Slouží k odčerpávání vody u hladiny nádrží, jezírek apod. a zabraňuje nasávání drobných usazenin. Voda u hladiny je čistší (Conrad Electronic Česká Republika, s.r.o., 2019).

Výrobce: T. I. P.

Cena bez DPH 892 Kč

Cena s DPH 1 079 Kč

## **9.6 Přepad**

Přepad slouží k odvedení přebytečného množství vody z akumulární nádrže tak, aby se zamezilo dalšímu vzestupu hladiny v nádrži. Voda se odvádí do kanalizace nebo do vsakovacího zařízení. V případě odvodu do kanalizace je zapotřebí mít souhlas provozovatele kanalizace (SFŽPČR, © 2017). Byly vybrány tři varianty od různých výrobců.

**Obr. 21** Sací hadice TIL Pumpen



**zdroj:** Conrad Electronic  
Česká Republika, s.r.o., 2019

**Obr. 22** Nasávací filtr na hadici s plovákem



**zdroj:** Conrad Electronic  
Česká Republika, s.r.o.,  
2019

### ***Varianta č. 1***

Přepadový sifon se osazuje na přepadovou manžetu do nádrže. V případě napojení na kanalizaci zabraňuje pronikání zápachu do nádrže (Rainshop s.r.o., 2019).

Výrobce: Garantia

Cena bez DPH 2 471 Kč

Cena s DPH 2 990 Kč

**Obr. 23** Přepadový sifon



**zdroj:** Rainshop s.r.o., 2019

### ***Varianta č. 2***

Přepadový sifon UNO se osazuje na přepadovou manžetu do nádrže. Díky svému tvaru odsává povrchové znečištění dešťové vody v nádrži. V případě napojení na kanalizaci zabraňuje pronikání zápachu do nádrže (Nádrže 24 s.r.o., 2019).

Výrobce: Evo Aqua

Cena bez DPH 1 488 Kč

Cena s DPH 1 800 Kč

**Obr. 24** Přepadový sifon UNO



**zdroj:** Nádrže 24 s.r.o., 2019

### ***Varianta č. 3***

Zpětná klapka OTTIMA je určena k instalaci v potrubí, které odvádí přebytečnou vodu z akumulční nádrže. Umožňuje její plynulý tok do kanalizační sítě bez nebezpečí možnosti vzniku zpětného vzduší (Rainshop s.r.o., 2019).

Výrobce: Evo Aqua.

Cena bez DPH 2 967 Kč

Cena s DPH 3 590 Kč

**Obr. 25** Zpětná klapka OTTIMA



**zdroj:** Rainshop s.r.o., 2019

## 9.7 Kalkulace cenových návrhů realizace

Z komponentů a jejich jednotlivých variant byla vybrána nejlevnější a nejdražší sestava hlavních komponentů.

V celkové kalkulaci není zohledněno potrubí, které svádí vodu ze střechy do akumulární nádrže a zároveň potrubí, které odvádí přebytečnou vodu do kanalizace, které se bude vypočítávat podle konkrétního projektu, kde bude přesné umístění nádrže.

**Tab. č. 3** Nejlevnější sestava

Název	výrobce	Cena bez DPH	Cena s DPH
Nádrž OZEANIS 4000 l	GeraTec GmbH	17 760 Kč	21 490 Kč
Závěsný filtrační koš	Otto Graf	1 979 Kč	2 395 Kč
Ponorné čerpadlo Gardena 4000/2	Gardena	2 273 Kč	2 750 Kč
Vodní zásuvka Pipeline	Gardena	653 Kč	790 Kč
Sací hadice	Gardena	735 Kč	889 Kč
Přepadový sifon UNO	Evo Aqua	1 488 Kč	1 800 Kč
<b>Cena celkem</b>		<b>24 888 Kč</b>	<b>30 114 Kč</b>

**Zdroj:** vlastní (zpracováno dle kapitoly 9)



**Tab. č. 4** Nejdražší sestava

Název	výrobce	Cena bez DPH	Cena s DPH
Samonosná nádrž COLUMBUS® 4500 I	Otto Graf	26 983 Kč	32 650 Kč
Zahradní filtr pro nádrže	Evo aqua	3 554 Kč	4 300 Kč
Ponorné odstředivé čerpadlo TOP MULTI II	Pedrollo	8 076 Kč	9 772 Kč
Šachta rozvodu vody s dvoucestným ventilem	<u>Friatec</u>	1 314 Kč	1 590 Kč
Sací hadice TIL Pumpen	T. I. P.	983 Kč	1 190 Kč
Nasávací filtr na hadici s plovákem	T. I. P.	892 Kč	1 079 Kč
Zpětná klapka OTTIMA	Evo Aqua	2 967 Kč	3 590 Kč
	<b>Cena celkem</b>	<b>44 769 Kč</b>	<b>54 171 Kč</b>

**Zdroj:** vlastní (zpracováno dle kapitoly 9)

## 9.8 Kalkulace nákladů na realizaci

K celkové realizaci jsou zapotřebí i další náklady. Týkají se zejména zemních prací, osazení akumulární nádrže, odborného posudku a projektu, který je nutný k realizaci projektu.

**Tab. č. 5** Výpočet nákladů

Název	Cena s DPH
Zemní práce a usazení akumulární nádrže	15 000 Kč
Odborný posudek a projekt	7 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>22 000 Kč</b>

**Zdroj:** vlastní (průzkum trhu)

K výpočtu výsledných cen byly použity současné průměrné ceny za veškerou techniku. Za středně veliký bagr je cena 800 Kč/hod.. Za automobil, který odveze vybagrovanou zeminu je cena 30 Kč/km. Zde jsou tedy velmi důležité vzdálenosti všech strojů z depa na stavbu a na skládku. K celkové ceně za zemní práce je nutné přičíst i náklady za odvoz zeminy na skládku. K usazení akumulací nádrže je možné využít tentýž bagr, který hloubil jámu.

V případě této realizace náklady vycházejí celkem na 22 000 Kč.

### 9.9 Kalkulace Dotace z programu Dešťovka

Dle výpočtů byla stanovena minimální velikost nádrže pro akumulaci dešťové vody. Velikost nádrže byla stanovena na 4 m<sup>3</sup>. Na základě dotační výzvy je možné spočítat výši dotace na tento řešený dům a Program Akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady. Konečnou výši dotace posuzují na základě odborného posudku pracovníci krajského pracoviště Fondu.

**Tab. č. 6** Výpočet výše dotace

<b>Minimální objem nádrže</b>	<b>4 m<sup>3</sup></b>
<b>Fixní dotace</b>	<b>20 000 Kč</b>
<b>Variabilní dotace</b>	<b>14 000 Kč (3 500,- x 4 m<sup>3</sup>)</b>
<b>Dotace celkem až</b>	<b>34 000 Kč</b>

**Zdroj:** vlastní (dle dat SFŽPČR)

### **9.10 Skutečné náklady při nejlevnější sestavě**

Celkové náklady na realizaci projektu jsou 30 114 Kč za celkovou sestavu v nejlevnější variantě a 22 000 Kč za zemní práce a odborný posudek s projektem. Dohromady tedy 52 114 Kč. V případě, že dotace pokryje max. 50 % způsobilých výdajů, byla by výsledná částka dotace ve výši max. 26 057 Kč. Zároveň vlastní náklady, které by žadatel musel zaplatit z vlastních zdrojů by byly 26 057 Kč.

V první levnější variantě musíme počítat s podmínkou dotační výzvy a to, že dotaci je možné vyplatit v maximální výši 50 % z celkových nákladů. Celková maximální výše dotace tedy vychází na 34 000 Kč, ale v souvislosti s výše zmíněnou podmínkou vychází výsledná částka dotace na 26 057 Kč. V této variantě se tedy nevyčerpá maximální výše dotace.

### **9.11 Skutečné náklady při nejdražší sestavě**

Celkové náklady na realizaci projektu jsou 54 171 Kč za celkovou sestavu v nejdražší variantě a 22 000 Kč za zemní práce a odborný posudek s projektem. Dohromady tedy 76 171 Kč. V případě, že dotace pokryje max. 50 % způsobilých výdajů, by byla výsledná částka dotace ve výši maximálně 34 000 Kč. Zároveň vlastní náklady, které by žadatel musel zaplatit z vlastních zdrojů by byly 42 171 Kč.

Ve druhé dražší variantě je splněna podmínka dotační výzvy a to, že dotaci je možné vyplatit v maximální výši 50 % z celkových nákladů. V tomto případě vychází 50 % celkových nákladů na 38 085,5 Kč. Maximální výše dotace, kterou žadatel může obdržet, vychází na 34 000 Kč. V této variantě se tedy vyčerpá maximální výše dotace.

## 10 Diskuze

Jak již bylo výše zmíněno, nakládání s pitnou vodou je nutné brát velmi zodpovědně a mělo by být využíváno všech možností, jak s pitnou vodou šetřit. V antropogenně nezměněné krajině se 99 % dešťové vody vsákne, vypaří se nebo je pohlceno rostlinami. S výstavbou sídel a komunikací pro populaci, se změnil přirozený hydrologický cyklus. S rostoucí mírou zpevňování ploch roste povrchový odtok a klesá míra obnovování podzemních vod (Stránský a kol., 2008).

Dešťové nádrže v České republice jsou velmi rozšířené a to i díky programu Dešťovka. Lidé v České republice nyní mají od státu finanční podporu při zřizování dešťových nádrží. Nádrže si lidé umisťují na své zahrady z důvodů klimatických změn, kdy je velká rozkolísanost intenzity dešťových srážek během roku. V současné době jsou dešťové přehánky spíše podprůměrné.

Na internetu i v knižních podobách nalezneme spoustu článků a doporučení, jak nejlépe hospodařit s dešťovou vodou. Ale opravdu je zachytávání dešťové vody to nejlepší a nejvýhodnější cesta jak zabezpečit naši zahradu? V předchozí části byly spočítané náklady na realizaci návrhu celé sestavy k zachycení dešťové vody. Při nejlevnější variantě sestavy jsou celkové náklady 52 114 Kč s DPH. Při odečtení dotace jsou náklady pro žadatele 26 057 Kč s DPH.

Votrubová (2019) popisuje hospodaření s vodou rodiny Zuberů žijících v Českém Brodě. Jedná se o tříčlennou rodinu s malým chlapcem. Manžele by zajímalo, kde je možné ušetřit na spotřebě vody. Jejich roční spotřeba vyšla na 51,3 m<sup>3</sup>, což odpovídá průměrné spotřebě 140,5 l/den. Rodinná spotřeba vody v sobě zahrnuje údaje o počtu použití toalety, spotřeba na koupání/sprchování, mytí rukou, pití, vaření, o četnosti praní a používání myčky, voda na zalévání a samozřejmě na úklid. Dle směrných čísel roční spotřeby si vystačí s objemem o polovinu menším než průměrný Pražan. Jak popisuje Votrubová (2019), opatření pro další úspory vody lze rozdělit do dvou základních skupin. První jsou tzv. opatření režimová zahrnující chování uživatelů domu. Jedná se o správné používání splachovačů, pouštění vody jen na nezbytně dlouhou dobu a ne plným průtokem, požívání sprchového koutu místo vany, používání vody z dětské vaničky na splachování WC či při mytí většího množství ovoce a zeleniny využití vody na zalévání květin. Druhou skupinou jsou tak zvaná opatření technická, do kterých je už nutné zainvestovat finanční

prostředky a zahrnují např. výměny armatur, sprchových hlavíc apod. U tohoto typu opatření je třeba spočítat dobu návratnosti a zvážit, zda se nám investice vyplatí. Rodině Zuberových byl z technických opatření doporučen stopventil. Pomocí tohoto zařízení je možné zastavit sprchu bez nutnosti zavřít hlavní směšovací baterii. Předpokládaná úspora času je 25% a pořizovací cena cca 400 Kč. Doba návratnosti je tady velice krátká – cca 0,5 roku. Já oceňuji, že čím dál více lidí řeší spotřebu pitné vody a neberou ji na lehkou váhu. Navíc k těmto opatřením bych doporučila využití přečištěné vody na splachování toalety, na základě Programu Dešťovka. Tento systém je ze všech doporučených nejnákladnější, ale díky možnosti čerpání dotace není tak finančně zatěžující. Při využití dotace se návratnost podstatně zkracuje. Díky tomuto systému je možné šetřit vodou opravdu efektivně.

Jak uvádí Nehasilová (2018), v případě, že uživatel chce využívat dešťovou vodu k zálivce, je nutné, aby voda byla dobře skladována. Při využití obyčejných nadzemních barelů je potřeba dávat si pozor na zahnívání. Kažení vody je nejčastěji způsobeno těmito faktory jako jsou např. velké množství nečistot v nádrži či nezakrytí nádrže a přístup světla do nádrže. Na základě těchto faktorů vzniká množení organismů a voda se rychle zkazí. V neposlední řadě je zde riziko i pro žíznivá zvířata, která nedokáží z nádoby vylézt a často zde najdou smrt. Proto je velmi vhodné využití Programu Dešťovka a použít dotaci na instalaci celého systému včetně podzemní nádrže. Díky podzemní nádrži se omezí úmrtí žíznivých zvířat a významně se prodlouží kvalita akumulované vody.

Dvořáková (2007) uvádí, jak využívat dešťovou vodu. Popisuje způsoby znečištění, požadavky na kvalitu a způsob čištění akumulované vody. Myslím si, že systém, jak využít dešťovou vodu je velmi dobře propracovaný a je myšleno i na různé drobnosti. Míst, kde jsou nadprůměrné dešťové srážky je stejně hodně jako míst, kde prší jen velmi málo. Proto by bylo vhodné se více zaměřit na využívání přečištěné šedé vody, která by jinak otekla do kanalizace a nebyla by dále využita. Množství vody z pračky, myčky, ze dřezů a koupelen není zanedbatelné. Přečištění a další využití šedé vody je po úpravách vnitřních rozvodů vody řešitelné ve všech domech bez ohledu na to, v jaké lokalitě se nachází a jak významně v této lokalitě prší. Tímto způsobem se podle mě dá ušetřit více pitné vody než jen akumulací dešťové vody.

Oblast řešeného domu je v případě srážek spíše sušší, déšť bývá občasný a velmi krátký. Proto bude nutné i přes instalaci dešťové nádrže na akumulaci vody, buď

zalévat pitnou vodou anebo nezalévat vůbec. Je na zvážení každého vlastníka domu v této oblasti, zda bude do zařízení akumulace dešťové vody investovat nebo zda se pokusí najít alternativu, jak neplýtvat upravenou pitnou vodou z řádu. Jako řešení se nabízí např. vrtaná studna a čerpání podzemní vody čerpadlem v případě, že by bylo v této oblasti dostatek podzemní vody nebo možnost dalšího využití šedé přečištěné vody, jak již bylo výše zmíněno.

## 11 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo aplikovat zjištěné poznatky v oblasti využití dešťových vod v rodinných domech.

V první polovině teoretické části byla zaměřena na přiblížení problematiky plýtvání pitné vody. Zároveň na možnost sběru dešťové vody, její možnosti čištění a akumulace a možnost jejího dalšího využití např. pro zálivku zahrady. Ve druhé polovině teoretické části byly popsány podrobné podmínky pro získání dotace z programu Dešťovka, který motivuje vlastníky obytných domů k udržitelnému a efektivnímu hospodaření s vodou a snížení tak množství odebírané pitné vody z povrchových a podzemních zdrojů.

Praktická část práce byla zaměřena na konkrétní návrh na realizaci sestavy pro akumulaci srážkové vody pro zálivku zahrady. Byla vypracována sestava šesti hlavních komponentů, které jsou nezbytné k realizaci a funkčnosti a ke každému z komponentů bylo vybráno několik variant od různých výrobců. Dále byly vypracovány dvě verze sestav s nejlevnějšími komponenty a nejdražšími komponenty. Rozdíl mezi těmito sestavami byl 24 057 Kč. Ve výčtu kalkulací nechyběla ani kalkulace na zemní práce a potřebné projekty. Závěrem byla vypracována kalkulace maximální možné výše dotace, která byla porovnána s veškerými výsledky. Výsledkem bylo zjištěno, že celková maximální výše dotace se v obou případech podstatně lišila. V nejlevnější sestavě je maximální výše dotace stanovena na 26 057 Kč a v nejdražší variantě je stanovena na 34 000 Kč.

## 12 Zdroje

### Použitá literatura

- BÖSE, K-H., 1991: *Voda pro dům a zahradu*. Praha: SNTL, ISBN 80-03-00322-9.
- BÖSE K-H., 1999: *Dešťová voda pro dům a zahradu*. Přeložil STRUŠKA J., HEL, Ostrava: ISBN: 80-86167-08-9.
- CECH, T. V., 2005: *Principles of Water Resources: History, Development, Management, and Policy*, 2nd ed, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons
- FARAHBAKSH, K., DESPINS, C. and LEIDL, C., 2009: Developing Capacity for Large-Scale Rainwater Harvesting in Canada. *Water Quality Resources Journal of Canada*, 44(1): 92–102.
- GRAHAM, J. P., VANDERSLICE, J., 2007: The Effectiveness of Large Household Water Storage Tanks for Protecting the Quality of Drinking Water. *Journal of Water and Health*, 5(2): 307–313.
- Hauraton ČR spol. s r. o., 2012, *katalog AQUA*, Hauraton ČR spol. s r. o., Čestlice, 16 s.
- HLAVÍNEK P., 2010: *Hospodaření s dešťovými vodami - efektivní nástroj ochrany recipientů*. In: *Hospodaření s dešťovými vodami ve městech a obcích*. Brno: ARDEC s.r.o., 2010, 1-8 s
- HLAVÍNEK, P., PRAX P. a KUBÍK J., 2007: *Hospodaření s dešťovými vodami v urbanizovaném území*. Brno: ARDEC, ISBN 80-86020-55-x.
- HRUDEY, S. E., HRUDEY, E. J., 2004: Walkerton and North Battleford – Key Lessons for Public Health Professionals. *Canadian Journal of Public Health*, 93(5): 332–333.
- KREJČÍ, V., 2003: *Odvodnění urbanizovaných území - koncepční přístup*. Brno: Noel 2000, ISBN 80-86020-39-8.
- LELLÁK, J., *Hydrobiologie*, Praha: Karolinum, 1991. ISBN 80-7066-530-0.
- NOVAK C.A., GIESEN G. E. V., DE BUSK K.M., 2014: *Designing rainwaterharvesting systems*. Wiley, Hoboken: 294 s. ISBN: 978-1-118-41047-9.



PLECHÁČ, V., *Voda, problém současnosti a budoucnosti*. Praha: Svoboda, 1989. ISBN isbn80-205-0096-0.

POČINKOVÁ M., ČUPROVÁ D., RUBÍNOVÁ O., 2012: *Úsporný dům*. CPress, Brno: 184 s. ISBN: 978-80-264-0014-1.

ŘÍHA, J., *Voda a společnost*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987. Ochrana životního prostředí. ISBN (váz.)

RAIN FOUNDATION, 2008: *Rainwater quality Guidelines*, Rain Foundation, Amsterdam, 55 s.

STRÁNSKÝ, D., KABELKOVÁ I., VÍTEK J. et SUCHÁNEK M., 2008: *Koncepce hospodaření s dešťovou vodou v ČR: Současný stav*. Semináře Hospodaření s dešťovou vodou, Brno.

ŠÁLEK, J., ŽÁKOVÁ Z. a HRNČÍŘ, P., *Přírodní čištění a využívání vody v rodinných DOMECH a rekreačních objektech*. Brno: ERA, 2008. 21. století. ISBN 978-80-7366-125-0.

ŠÁLEK, J., *Voda v domě a na chatě: využití srážkových a odpadních vod*. Praha: Grada, 2012. Profi & hobby. ISBN 978-80-247-3994-6.

VÍTEK, J., STRÁNSKÝ D., KABELKOVÁ I., BAREŠ V., a VÍTEK R., *Hospodaření s dešťovou vodou v ČR*. Praha: 01/71 ZO ČSOP Koniklec, 2015. ISBN 978-80-260-7815-9.

ŽABIČKA Z., VRÁNA K., 2011: *Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech*. ČKAIT, Praha: 44 s. ISBN: 978-80-87438-14-5.

WHO a UNICEF, 2014: *Progress on sanitation and drinking water 2014* update. WHO Library Cataloguing in Publication Data, 78 s.

### **Zákony**

HRNČÍŘ, K., *Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, jeho novela 274/2003 a navazující předpisy v oblasti ochrany zdraví pracovníků*. Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2003. ISBN 80-239-2428-1.

### **Internetové zdroje**

AQUAFAM A.S., ©2019, *Gardena Comfort 4000/2 automatic* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.cerpadlabezstarosti.cz/ponorna-cerpadla/164->

gardena-comfort-4000-2-  
automatic?gclid=Cj0KCQjwkoDmBRCCARIsAG3xz1\_uQ4lcQjfuc2iIIWdsqZ2pbgi  
CyQo719cbxWDspYwaMogG0xbdHrgaApeQEALw\_wcB

AQUANIX, S.R.O., ©2019. *Podzemní nádrž na dešťovou vodu Columbus 4500 l vč. šachtového nástavce* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.rainshop.cz/podzemni-nadrz-na-destovou-vodu-columbus-4500-sada#detail-anchor-description>

AQUANIX, S.R.O., ©2019, *Filtrační koš pro nádrže* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.destovenadrze.cz/eshop/filtrace-a-sber/filtracni-kos-pro-nadrze-columbus-a-cristall-detail>

CLIMATE CZ S.R.O., ©2019, *AS-Nádrž 5 EO - Samonosná 4,58 m3*(online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://eshop.destovka.eu/as-nadrz-5-eo-samonosna-4-58-m3/>

CLIMATE CZ S.R.O., ©2019, *Podzemní nádrž na dešťovou vodu Ozeanis 4000 litrů*(online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://eshop.destovka.eu/podzemni-nadrz-na-destovou-vodu-ozeanis-4000-litru/>

CONRAD ELECTRONIC ČESKÁ REPUBLIKA, S.R.O., ©2019, *Sací hadice TIL Pumpen 4 m* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.conrad.cz/saci-hadice-til-pumpen-4-m-mosazne-koncovky.k1176284>

CONRAD ELECTRONIC ČESKÁ REPUBLIKA, S.R.O., ©2019, *Nasávací filtr na hadici s plovákem TIP Pumpen* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z [https://www.conrad.cz/nasavaci-filtr-na-hadici-s-plovakem-tip-pumpen-30914.k1176289?gclid=Cj0KCQjwkoDmBRCCARIsAG3xz188tsXRfb4irwsMjBwjEpL42-UqHYNkEVBrIEQQ0Pd1h0zlvNzz48saAhXJEALw\\_wcB](https://www.conrad.cz/nasavaci-filtr-na-hadici-s-plovakem-tip-pumpen-30914.k1176289?gclid=Cj0KCQjwkoDmBRCCARIsAG3xz188tsXRfb4irwsMjBwjEpL42-UqHYNkEVBrIEQQ0Pd1h0zlvNzz48saAhXJEALw_wcB)

ČSÚ, © 2018, *Komentář* (online) [cit. 2019-04-22], dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/61546960/28002118kc.pdf/f74c6772-8805-4787-a159-d63705724a9f?version=1.0>

ČSÚ, © 2018, *Vodovody* (online) [cit. 2019-04-22], dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/61546960/2800211801.pdf/eae024de-d277-42a1-9bbe-f13126592216?version=1.0>

ČSÚ, © 2018, Denně spotřebujeme necelých 89 litrů vody [cit. 2019-04-22], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/denne-spotrebujeme-necelych-89-litru-vody>

ČHMÚ, 2009 – 2018, Územní srážky (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>

DVORÁŘKOVÁ, D., 2007, *Využívání dešťové vody (I) - kvalita a čištění* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/3902-vyuzivani-destove-vody-i-kvalita-a-cistení>

GUARINO, V., ©2013, THE FUTURE OF WATER (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://rainwaterresources.com/articles/the-future-of-water/>

HUSQVARNA ČESKO, S.R.O., ©2019, *Vodní zásuvka Pipeline* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné <https://www.gardena.com/cz/produkty/zavlahy/pipeline/vodni-zasuvka-pipeline/966409801/>

HUSQVARNA ČESKO, S.R.O., ©2019, *GARDENA sací souprava se zpětnou klapkou* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.zijemezahradou.cz/prislusenstvi-k-cerpadlum-gardena/gardena-saci-souprava-se-zpetnou-klapkou-7-m.html>

INTERNETOVÝ PORTÁL TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV, 2017 (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <http://www.tzbinfo.cz/3902-vyuzivani-destove-vody-i-kvalita-a-cistení>

IMPEA S.R.O., ©2019, *Ponorné čerpadlo PEDROLLO TOP MULTI II* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z [https://www.e-cerpadla.cz/ponorne-cerpadlo-pedrollo-top-multi-ii-230-v-plovak-d-6675.html?source=googleps&gclid=Cj0KCQjw4-XlBRDuARIsAK96p3BcHyPQvKjm9uwffZfD9KFGVFieyaO4kX60o0FBgSVhQk6EO884yUoaAIZLEALw\\_wcB](https://www.e-cerpadla.cz/ponorne-cerpadlo-pedrollo-top-multi-ii-230-v-plovak-d-6675.html?source=googleps&gclid=Cj0KCQjw4-XlBRDuARIsAK96p3BcHyPQvKjm9uwffZfD9KFGVFieyaO4kX60o0FBgSVhQk6EO884yUoaAIZLEALw_wcB)

MALÉ BŘEZNO, ©2019, *Současnost obce* (online) [cit. 2019-04-20] dostupné z <http://www.male-brezno.cz/obec-308/soucasnost-obce/vysoke-brezno/>,

NEHASILOVÁ, M., 2018, *Dešťová voda z okapu pro zalévání zahrádky: Na co si dát pozor?* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://ekolist.cz/cz/zelena-domacnost/rady-a-navody/destova-voda-z-okapu-pro-zalevani-zahradky-na-co-si-dat-pozor>

NAKO PARDUBICE, S.R.O., ©2019, *Plovoucí sací souprava EASY E-DEEP X* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.nako.cz/12582-plovouci-saci-souprava-easy-e-deep-x.html>

NÁDRŽE 24 S.R.O., ©2019, *Přepadový sifon UNO* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.nadrznavodu.cz/e-shop/prepadovy-sifon-uno/>

NÁDRŽE 24 S.R.O., ©2019, *Zahradní filtr* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.nadrznavodu.cz/e-shop/zahradni-filtr/>

RAMACO S.R.O., ©2019, *Filtrační koš do nádrže* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.ramaco.cz/filtracni-kos-do-nadrze/>

RAINSHOP S.R.O., ©2019, *Automatická ponorná vodárna E-DEEP X-1200 pro plovoucí sání* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.rainshop.cz/Automaticka-ponorna-vodarna-E-DEEP-X-1200-pro-plovouci-sani-d60.htm?listName=Category&listPosition=13>

RAINSHOP S.R.O., ©2019, *Šachta rozvodu vody s dvoucestným ventilem* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.rainshop.cz/Sachta-rozvodu-vody-s-dvoucestnym-ventilem-d49.htm>

RAINSHOP S.R.O., © 2019, *Přepadový sifon DN110* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.rainshop.cz/Prepadovy-sifon-DN110-d310.htm>

RAINSHOP S.R.O., ©2019, *OTTIMA zpětná klapka* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.rainshop.cz/OTTIMA-zpetna-klapka-DN125-d135.htm?listName=ProductDetailVariant&listPosition=1>

ÚSTECKÝ KRAJ, ©2012. *Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Ústeckého kraje* (online) [cit. 2019-04-20] dostupné z <http://rskuk.cz/strategicke-a-rozvojove-dokumenty-uk>,

VOTRUBOVÁ, M., 2019, *Jak hospodaří s vodou tříčlenná rodina v Českém Brodě?* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.pocitamesvodou.cz/jak-hospodari-s-vodou-triclenna-rodina-v-ceskem-brode/>

## Ostatní zdroje

SFŽP, ©2017. Předkládání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Národního programu Životní prostředí (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z [https://www.narodniprogramzp.cz/files/documents/storage/2018/09/25/1537864399\\_2018-09-19\\_NPZP\\_Destovka-2\\_ve\\_zneni\\_dodatku\\_1.pdf](https://www.narodniprogramzp.cz/files/documents/storage/2018/09/25/1537864399_2018-09-19_NPZP_Destovka-2_ve_zneni_dodatku_1.pdf)

## Seznam tabulek a grafů

**Graf 1 – Voda na zeměkouli**, PLECHÁČ, Václav. *Voda, problém současnosti a budoucnosti*. Praha: Svoboda, 1989. ISBN isbn80-205-0096-0.

**Graf 2** Úhrn ročních srážek 2009-2018, zpracováno dle přílohy 1

**Tab. č. 1** – Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů a spotřeba vody, zpracováno dle přílohy 2

**Tab. č. 2** – Průměrné ceny pitné vody v ČR, zpracováno dle přílohy 3

**Tab. č. 3** Nejlevnější sestava, zpracováno dle kapitoly 9

**Tab. č. 4** Nejdražší sestava, zpracováno dle kapitoly 9

**Tab. č. 5** Výpočet nákladů, zpracováno dle vlastního průzkumu

**Tab. č. 6** Výpočet výše dotace, dostupné z [www.dotacedestovka.cz](http://www.dotacedestovka.cz)

## **Seznam obrázků**

**Obr. 1** Akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady, dostupné z [www.dotacedestovka.cz](http://www.dotacedestovka.cz)

**Obr. 2** Akumulace srážkové vody pro zalévání zahrady i splachování v domácnosti, dostupné z [www.dotacedestovka.cz](http://www.dotacedestovka.cz)

**Obr. 3** Využití přečištěné odpadní vody jako vody užitkové s možným využitím srážkové vody, dostupné z [www.dotacedestovka.cz](http://www.dotacedestovka.cz)

**Obr. 4** Katastrální mapa pozemku, dostupné z [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

**Obr. 5** Foto řešeného domu, zdroj: autor práce

**Obr. 6** Foto řešeného domu, zdroj: autor práce

**Obr. 7** Návrh sestavy akumulace dešťové vody, dostupné z [www.rainshop.cz](http://www.rainshop.cz)

**Obr. 8** Nádrž Columbus 4500 l, dostupné z [www.destovenadrze.cz](http://www.destovenadrze.cz)

**Obr. 9** Nádrž Ozeanis 4000 l, dostupné z [www.eshop.destovka.eu](http://www.eshop.destovka.eu)

**Obr. 10** Nádrž 5 EO 4,58 m<sup>3</sup>, dostupné z [www.eshop.destovka.eu](http://www.eshop.destovka.eu)

**Obr. 11** Závěsný filtrační koš, dostupné z [www.destovenadrze.cz](http://www.destovenadrze.cz)

**Obr. 12** Zahradní filtr pro nádrže, dostupné z [www.nadrznavodu.cz](http://www.nadrznavodu.cz)

**Obr. 13** Filtrační koš do nádrže, dostupné z [www.ramaco.cz](http://www.ramaco.cz)

**Obr. 14** Vodárna EASY E-DEEP 1200, dostupné z [www.rainshop.cz](http://www.rainshop.cz)

**Obr. 15** Čerpadlo TOP MULTI II, dostupné z [www.e-cerpadla.cz](http://www.e-cerpadla.cz)

**Obr. 16** Ponorné čerpadlo Gardena 4000/2, dostupné z [www.cerpadlabezstarosti.cz](http://www.cerpadlabezstarosti.cz)

**Obr. 17** Šachta rozvodu vody s dvoucestným ventilem, dostupné z [www.rainshop.cz](http://www.rainshop.cz)

**Obr. 18** Vodní zásuvka Pipeline, dostupné z [www.gardena.com](http://www.gardena.com)

**Obr. 29** Sací souprava pro EASY E-DEEP 1200, dostupné z [www.nako.cz](http://www.nako.cz)

**Obr. 20** Sací hadice, dostupné z [www.zijemezahradou.cz](http://www.zijemezahradou.cz)

**Obr. 21** Sací hadice TIL Pumpen, dostupné z [www.conrad.cz](http://www.conrad.cz)

**Obr. 22** Nasávací filtr na hadici s plovákem, dostupné z [www.conrad.cz](http://www.conrad.cz)

**Obr. 23** Přepadový sifon, dostupné z [www.rainshop.cz](http://www.rainshop.cz)

**Obr. 24** Přepadový sifon UNO, dostupné z [www.nadrznavodu.cz](http://www.nadrznavodu.cz)

**Obr. 25** Zpětná klapka OTTIMA, dostupné z [www.rainshop.cz](http://www.rainshop.cz)

## 13 Přílohy

### Příloha č. 1 Úhrn územních srážek za roky 2009-2018

Český hydrometeorologický ústav, 2009 – 2018, *Územní srážky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>

#### Územní srážky v roce 2018

##### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	48	14	32	20	62	76	42	37	66	35	18	72	522
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	109	37	67	48	90	96	48	46	114	81	37	144	76
Ústecký	S	51	5	39	35	47	51	19	35	44	29	11	73	438
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	121	14	89	92	77	77	24	44	88	71	22	149	69

#### Územní srážky v roce 2017

##### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	33	24	42	77	44	69	90	68	67	81	49	38	683
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	75	63	88	183	64	87	102	85	116	188	100	76	100
Ústecký	S	46	21	47	48	33	84	80	92	42	83	46	45	667
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	110	57	107	126	54	127	101	116	84	202	94	92	105

#### Územní srážky v roce 2016

##### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	40	62	30	40	58	82	115	41	37	65	38	28	637
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	91	163	62	95	84	104	131	51	64	151	78	56	93
Ústecký	S	45	49	25	29	47	108	90	47	81	65	31	38	655
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	107	132	57	76	77	164	114	59	162	159	63	78	103

## Územní srážky v roce 2015

### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	53	12	48	30	49	58	36	67	32	52	74	20	532
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	120	32	100	71	71	73	41	84	55	121	151	40	78
Ústecký	S	49	7	50	50	28	92	46	87	28	65	71	19	591
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	117	19	114	132	46	139	58	110	56	159	145	39	93

## Územní srážky v roce 2014

### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	27	10	32	39	111	38	102	91	96	49	23	39	657
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	61	26	67	93	161	48	116	114	166	114	47	78	96
Ústecký	S	24	6	26	36	94	34	111	78	88	48	23	38	606
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	57	16	59	95	154	52	141	99	176	117	47	78	95

## Územní srážky v roce 2013

### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	61	51	36	26	113	146	34	85	74	44	36	19	727
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	139	134	75	62	164	185	39	106	128	102	73	38	106
Ústecký	S	59	52	31	27	121	141	35	95	61	63	39	21	745
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	140	141	70	71	198	214	44	120	122	154	80	43	117

## Územní srážky v roce 2012

### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	81	34	15	39	48	84	113	75	49	56	39	56	689
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	184	89	31	93	70	106	128	94	84	130	80	112	100
Ústecký	S	85	33	18	37	42	70	128	59	40	39	64	63	678
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	202	89	41	97	69	106	162	75	80	95	131	129	107



## Územní srážky v roce 2011

### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	41	10	30	34	67	82	145	69	48	44	1	56	627
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	93	26	62	81	97	104	165	86	83	102	2	112	91
Ústecký	S	45	11	27	28	64	70	141	78	47	32	1	74	618
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	107	30	61	74	105	106	178	99	94	78	2	151	97

## Územní srážky v roce 2010

### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	59	26	33	48	133	75	118	149	84	13	65	65	867
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	134	68	69	114	193	95	134	186	145	30	133	130	126
Ústecký	S	46	20	39	26	92	49	128	187	105	12	83	92	879
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	110	54	89	68	151	74	162	237	210	29	169	188	138

## Územní srážky v roce 2009

### Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Česká republika	S	25	61	76	23	86	113	111	57	22	67	43	58	744
	N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
	%	57	161	158	55	125	143	126	71	38	156	88	116	108
Ústecký	S	22	50	62	21	99	77	97	61	23	67	44	65	687
	N	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
	%	52	135	141	55	162	117	123	77	46	163	90	133	108

**Příloha č. 2** Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů a spotřeba vody, zpracováno dle přílohy 2

**Rok 2017**

Český statistický úřad, 2018, *Vodovody, kanalizace a vodní toky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2017>

**Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2017**  
*Comparing of consumption of water, water supply and sewerage collection charges in regions, 2017*

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem  (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem  (l/os./den)	Cena vody  (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)	Cena stočného  (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)
<i>Area, region</i>	<i>Specific amount of water invoiced in total  (l/capita/day)</i>	<i>Specific amount of water invoiced for households  (l/capita/day)</i>	<i>Water supply charges  (CZK/ m<sup>3</sup> excl. VAT)</i>	<i>Sewage collection charges  (CZK/ m<sup>3</sup> excl. VAT)</i>
<b>Česká republika</b>	<b>131,7</b>	<b>88,7</b>	<b>37,2</b>	<b>32,8</b>
Hl. město Praha	173,3	109,3	40,6	33,8
Středočeský	121,6	85,3	40,2	32,5
Jihočeský	123,7	84,6	36,3	28,7
Plzeňský	139,3	88,6	38,1	27,0
Karlovarský	134,7	85,5	36,9	34,3
Ústecký	125,5	89,6	43,4	41,4
Liberecký	124,2	86,8	42,7	42,2
Královéhradecký	122,3	80,2	34,6	33,2
Pardubický	120,8	78,0	32,9	35,1
Vysočina	120,1	79,1	36,3	27,6
Jihomoravský	134,8	92,9	33,6	33,5
Olomoucký	119,4	83,5	32,5	31,3
Zlínský	113,3	75,9	35,5	30,1
Moravskoslezský	128,8	89,1	33,7	31,3

### 1.1.1 Vodovody

#### *WATER SUPPLY SYSTEMS*

Území, kraj	Střední stav obyvatel (osoby)	Obyvatelé zásobovaní vodou z vodovodů (osoby)	Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů (%)	Délka vodovodní sítě (km)
<i>Territory, region</i>	<i>Mid-year population  (persons)</i>	<i>Population supplied with water from water-supply systems (WSS) (persons)</i>	<i>Share of popul. supplied with water from WSS (%)</i>	<i>Length of water supply systems (km)</i>
<b>Česká republika</b> <b>Czech Republic</b>	<b>10 584 390</b>	<b>10 027 377</b>	<b>94,7</b>	<b>78 584</b>
Hl. město Praha	1 284 604	1 284 604	100,0	3 635
Středočeský	1 343 804	1 161 172	86,4	10 984
Jihočeský	638 950	579 532	90,7	6 358
Plzeňský	579 081	492 150	85,0	4 481
Karlovarský	296 115	296 115	100,0	2 260
Ústecký	820 854	802 731	97,8	6 715
Liberecký	440 790	407 140	92,4	3 904
Královéhradecký	550 689	520 476	94,5	5 182
Pardubický	517 188	505 268	97,7	4 854
Vysočina	508 661	488 848	96,1	5 819
Jihomoravský	1 179 476	1 123 472	95,3	7 839
Olomoucký	633 260	590 619	93,3	4 702
Zlínský	583 069	568 527	97,5	4 088
Moravskoslezský	1 207 849	1 206 723	99,9	7 765

## Rok 2015

Český statistický úřad, 2016, *Vodovody, kanalizace a vodní toky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2015>

### Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2015

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)
<b>Česká republika</b>	<b>131,5</b>	<b>87,9</b>	<b>35,6</b>	<b>30,7</b>
Hl. město Praha	170,5	106,0	38,6	28,6
Středočeský	120,7	83,5	38,4	30,2
Jihočeský	122,5	85,4	35,8	28,2
Plzeňský	138,6	87,6	33,2	24,6
Karlovarský	130,1	83,4	36,1	31,9
Ústecký	126,0	89,1	42,5	40,0
Liberecký	129,6	86,5	39,8	40,4
Královéhradecký	122,8	79,9	32,6	32,6
Pardubický	122,9	77,8	31,0	34,1
Vysočina	119,6	79,3	34,7	25,6
Jihomoravský	133,2	92,4	32,5	32,4
Olomoucký	119,1	82,2	31,8	29,3
Zlínský	113,2	75,6	34,7	29,1
Moravskoslezský	132,2	90,8	32,4	30,1

#### 1.1.1 Vodovody

##### WATER SUPPLY SYSTEMS

Území, kraj	Střední stav obyvatel (osoby)	Obyvatelé zásobovaní vodou z vodovodů (osoby)	Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů (%)	Délka vodovodní sítě (km)
<i>Territory, region</i>	<i>Mid-year population</i>	<i>Population supplied with water from water-supply systems (WSS)</i>	<i>Share of popul. supplied with water from WSS</i>	<i>Length of water supply systems</i>
	<i>(persons)</i>	<i>(persons)</i>	<i>(%)</i>	<i>(km)</i>
<b>Česká republika</b>	<b>10 542 942</b>	<b>9 929 678</b>	<b>94,2</b>	<b>77 146</b>
<b>Czech Republic</b>				
Hl. město Praha	1 262 507	1 262 507	100,0	3 621
Středočeský	1 320 721	1 117 730	84,6	10 696
Jihočeský	637 292	579 003	90,9	6 239
Plzeňský	575 665	482 949	83,9	4 270
Karlovarský	298 506	298 506	100,0	2 190
Ústecký	823 381	802 561	97,5	6 642
Liberecký	439 152	407 170	92,7	3 834
Královéhradecký	551 270	520 455	94,4	5 035
Pardubický	516 247	503 836	97,6	4 737
Vysočina	509 507	486 415	95,5	5 784
Jihomoravský	1 173 563	1 118 904	95,3	7 855
Olomoucký	635 094	580 237	91,4	4 524
Zlínský	584 828	555 249	94,9	3 978
Moravskoslezský	1 215 209	1 214 156	99,9	7 741

## Rok 2013

Český statistický úřad, 2014, *Vodovody, kanalizace a vodní toky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2013-b8k18xm1pf>

**V části 1** - Údaje o vodovodech a kanalizacích za rok 2013 – jsou uvedeny za celou Českou republiku v krajském členění (NUTS-3).

### Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2013

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> )	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> )
<b>Česká republika</b>	<b>131,2</b>	<b>87,2</b>	<b>33,7</b>	<b>29,2</b>
Hl. město Praha	170,8	111,4	36,3	29,0
Středočeský	122,0	85,5	36,7	26,8
Jihočeský	120,8	86,2	34,8	27,3
Plzeňský	138,1	80,5	31,8	25,3
Karlovarský	128,5	81,8	36,2	30,6
Ústecký	126,7	79,0	39,3	37,1
Liberecký	129,5	82,0	36,9	37,5
Královéhradecký	120,7	78,1	31,3	31,2
Pardubický	121,4	77,1	30,0	32,9
Vysočina	118,7	79,0	33,2	23,7
Jihomoravský	130,9	91,2	29,4	30,2
Olomoucký	118,3	81,7	31,3	27,7
Zlínský	113,8	76,2	33,5	28,4
Moravskoslezský	132,9	90,7	30,4	28,0

#### 1.1.1 Vodovody

##### WATER SUPPLY SYSTEMS

Území, kraj	Střední stav obyvatel (osoby)	Obyvatelé zásobovaní vodou z vodovodů (osoby)	Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů (%)	Délka vodovodní sítě (km)
<i>Territory, region</i>	<i>Mid-year population</i>	<i>Population supplied with water from water-supply systems (WSS)</i>	<i>Share of popul. supplied with water from WSS</i>	<i>Length of water supply systems (km)</i>
	<i>(persons)</i>	<i>(persons)</i>	<i>(%)</i>	<i>(km)</i>
<b>Česká republika</b>	<b>10 510 719</b>	<b>9 854 414</b>	<b>93,8</b>	<b>75 481</b>
<b>Czech Republic</b>				
Hl. město Praha	1 244 762	1 244 227	100,0	3 542
Středočeský	1 297 209	1 085 882	83,7	10 304
Jihočeský	636 443	569 453	89,5	5 993
Plzeňský	572 882	477 110	83,3	4 085
Karlovarský	300 999	300 999	100,0	2 120
Ústecký	825 842	798 296	96,7	6 575
Liberecký	438 473	402 603	91,8	3 803
Královéhradecký	552 053	520 327	94,3	4 998
Pardubický	515 781	503 455	97,6	4 730
Vysočina	510 522	487 181	95,4	5 686
Jihomoravský	1 168 577	1 115 052	95,4	7 605
Olomoucký	636 659	578 091	90,8	4 477
Zlínský	586 594	550 263	93,8	3 852
Moravskoslezský	1 223 923	1 221 475	99,8	7 709

## Rok 2011

Český statistický úřad, 2012, *Vodovody, kanalizace a vodní toky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2011-9dkht8nkj3>

### Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2011

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> )	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> )
<b>Česká republika</b>	<b>135,8</b>	<b>88,6</b>	<b>30,8</b>	<b>27,9</b>
Hl. město Praha	175,2	105,2	31,3	28,0
Středočeský	126,8	89,3	33,7	24,9
Jihočeský	123,7	85,7	33,3	25,3
Plzeňský	140,0	83,4	31,0	23,8
Karlovarský	134,6	84,3	34,1	29,0
Ústecký	133,3	81,7	35,7	36,5
Liberecký	140,1	86,5	33,2	37,2
Královéhradecký	127,1	82,7	28,9	29,6
Pardubický	126,4	80,9	28,5	32,1
Vysočina	121,8	79,8	29,7	21,6
Jihomoravský	133,4	91,3	27,0	30,0
Olomoucký	121,0	83,7	28,6	25,4
Zlínský	119,5	78,5	32,0	27,5
Moravskoslezský	137,8	94,4	27,9	26,2

#### 1.1.1 Vodovody

##### WATER SUPPLY SYSTEMS

Území, kraj	Střední stav obyvatel (osoby)	Obyvatelé zásobovaní vodou z vodovodů (osoby)	Podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů (%)	Délka vodovodní sítě (km)
<i>Territory, region</i>	<i>Mid-year population</i>	<i>Population supplied with water from water-supply systems (WSS)</i>	<i>Share of popul. supplied with water from WSS</i>	<i>Length of water supply systems</i>
	<i>(persons)</i>	<i>(persons)</i>	<i>(%)</i>	<i>(km)</i>
<b>Česká republika</b>	<b>10 495 430</b>	<b>9 805 365</b>	<b>93,4</b>	<b>74 141</b>
<b>Czech Republic</b>				
Hl. město Praha	1 237 552	1 237 552	100,0	3 703
Středočeský	1 272 877	1 075 243	84,5	9 800
Jihočeský	635 868	575 155	90,5	5 975
Plzeňský	571 432	478 264	83,7	4 127
Karlovarský	303 461	302 664	99,7	2 066
Ústecký	828 561	798 305	96,3	6 416
Liberecký	438 090	389 260	88,9	3 655
Královéhradecký	553 999	511 176	92,3	4 926
Pardubický	516 227	498 887	96,6	4 639
Vysočina	511 960	484 223	94,6	5 611
Jihomoravský	1 164 499	1 106 636	95,0	7 451
Olomoucký	638 801	573 989	89,9	4 358
Zlínský	589 556	543 075	92,1	3 827
Moravskoslezský	1 232 547	1 230 936	99,9	7 587



## Rok 2009

Český statistický úřad, 2010, *Vodovody, kanalizace a vodní toky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2009-vagf0of2zf>

### Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2009

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> )	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> )
<b>Česká republika</b>	<b>142,0</b>	<b>92,5</b>	<b>28,1</b>	<b>25,1</b>
Hl. město Praha	182,5	114,1	29,6	28,2
Středočeský	130,0	88,5	31,0	24,0
Jihočeský	131,5	86,8	30,9	23,1
Plzeňský	151,8	93,1	25,8	18,6
Karlovarský	144,0	90,7	31,0	26,7
Ústecký	140,9	85,0	31,2	30,8
Liberecký	146,7	89,9	30,1	31,6
Královéhradecký	133,2	87,7	26,7	25,2
Pardubický	133,3	84,3	25,4	25,5
Vysočina	128,7	82,4	27,6	19,6
Jihomoravský	137,8	94,1	25,2	27,8
Olomoucký	125,2	87,2	26,3	23,8
Zlínský	124,7	79,6	28,5	24,5
Moravskoslezský	143,2	98,3	25,2	21,5

### 1.1.1 Vodovody

#### WATER SUPPLY SYSTEMS

Území, kraj	Obyvatelé Population			Délka vodovodní sítě (km)	Počet vodovodů Number of water-supply systems	
	střední stav obyvatel (osoby)	zásobování vodou z vodovodů (osoby)	podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodů (%)		celkem	z toho skupinových vodovodů
<i>Territory, region</i>	<i>Mid-year population (persons)</i>	<i>Supplied with water from water-supply systems (WSS) (persons)</i>	<i>Share of popul. supplied with water from WSS (%)</i>	<i>Length of water supply systems (km)</i>		
<b>Česká republika</b>	<b>10 491 492</b>	<b>9 732 973</b>	<b>92,8</b>	<b>72 866</b>	<b>4 485</b>	<b>1 050</b>
<b>Czech Republic</b>						
Hl. město Praha	1 242 956	1 242 914	100,0	3 694	2	1
Středočeský	1 239 673	1 034 959	83,5	9 666	688	167
Jihočeský	637 015	588 142	92,3	5 916	676	114
Plzeňský	571 199	465 107	81,4	3 947	495	97
Karlovarský	307 962	302 016	98,1	2 041	132	11
Ústecký	836 128	791 321	94,6	6 394	284	36
Liberecký	438 238	388 001	88,5	3 631	237	67
Královéhradecký	554 511	508 027	91,6	4 851	211	73
Pardubický	515 868	494 607	95,9	4 552	192	68
Vysočina	515 329	483 097	93,7	5 401	670	108
Jihomoravský	1 150 009	1 099 097	95,6	7 300	270	111
Olomoucký	641 945	573 700	89,4	4 316	201	76
Zlínský	591 303	538 398	91,1	3 739	150	25
Moravskoslezský	1 249 356	1 223 587	97,9	7 418	277	96

## Příloha č. 3 Průměrné ceny pitné vody v ČR

### Rok 2017

Český statistický úřad, 2018, *Vodovody, kanalizace a vodní toky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2017>

Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2017  
Comparing of consumption of water, water supply and sewerage collection charges in regions, 2017

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)
Area, region	Specific amount of water invoiced in total (l/capita/day)	Specific amount of water invoiced for households (l/capita/day)	Water supply charges (CZK/m <sup>3</sup> excl. VAT)	Sewage collection charges (CZK/m <sup>3</sup> excl. VAT)
<b>Česká republika</b>	<b>131,7</b>	<b>88,7</b>	<b>37,2</b>	<b>32,8</b>
Hl. město Praha	173,3	109,3	40,6	33,8
Středočeský	121,6	85,3	40,2	32,5
Jihočeský	123,7	84,6	36,3	28,7
Plzeňský	139,3	88,6	38,1	27,0
Karlovarský	134,7	85,5	36,9	34,3
Ústecký	125,5	89,6	43,4	41,4
Liberecký	124,2	86,8	42,7	42,2
Královéhradecký	122,3	80,2	34,6	33,2
Pardubický	120,8	78,0	32,9	35,1
Vysočina	120,1	79,1	36,3	27,6
Jihomoravský	134,8	92,9	33,6	33,5
Olomoucký	119,4	83,5	32,5	31,3
Zlínský	113,3	75,9	35,5	30,1
Moravskoslezský	128,8	89,1	33,7	31,3

### Rok 2015

Český statistický úřad, 2016, *Vodovody, kanalizace a vodní toky* (online) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2015>

Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2015

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> bez DPH)
<b>Česká republika</b>	<b>131,5</b>	<b>87,9</b>	<b>35,6</b>	<b>30,7</b>
Hl. město Praha	170,5	106,0	38,6	28,6
Středočeský	120,7	83,5	38,4	30,2
Jihočeský	122,5	85,4	35,8	28,2
Plzeňský	138,6	87,6	33,2	24,6
Karlovarský	130,1	83,4	36,1	31,9
Ústecký	126,0	89,1	42,5	40,0
Liberecký	129,6	86,5	39,8	40,4
Královéhradecký	122,8	79,9	32,6	32,6
Pardubický	122,9	77,8	31,0	34,1
Vysočina	119,6	79,3	34,7	25,6
Jihomoravský	133,2	92,4	32,5	32,4
Olomoucký	119,1	82,2	31,8	29,3
Zlínský	113,2	75,6	34,7	29,1
Moravskoslezský	132,2	90,8	32,4	30,1

## Rok 2013

Český statistický úřad, 2014, Vodovody, kanalizace a vodní toky (**online**) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2013-b8k18xm1pf>

**V části 1** - Údaje o vodovodech a kanalizacích za rok 2013 – jsou uvedeny za celou Českou republiku v krajském členění (NUTS-3).

**Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2013**

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> )	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> )
<b>Česká republika</b>	<b>131,2</b>	<b>87,2</b>	<b>33,7</b>	<b>29,2</b>
Hl. město Praha	170,8	111,4	36,3	29,0
Středočeský	122,0	85,5	36,7	26,8
Jihočeský	120,8	86,2	34,8	27,3
Plzeňský	138,1	80,5	31,8	25,3
Karlovarský	128,5	81,8	36,2	30,6
Ústecký	126,7	79,0	39,3	37,1
Liberecký	129,5	82,0	36,9	37,5
Královéhradecký	120,7	78,1	31,3	31,2
Pardubický	121,4	77,1	30,0	32,9
Vysočina	118,7	79,0	33,2	23,7
Jihomoravský	130,9	91,2	29,4	30,2
Olomoucký	118,3	81,7	31,3	27,7
Zlínský	113,8	76,2	33,5	28,4
Moravskoslezský	132,9	90,7	30,4	28,0

## Rok 2011

Český statistický úřad, 2012, Vodovody, kanalizace a vodní toky (**online**) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2011-9dkht8nkj3>

**Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2011**

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody (Kč/m <sup>3</sup> )	Cena stočného (Kč/m <sup>3</sup> )
<b>Česká republika</b>	<b>135,8</b>	<b>88,6</b>	<b>30,8</b>	<b>27,9</b>
Hl. město Praha	175,2	105,2	31,3	28,0
Středočeský	126,8	89,3	33,7	24,9
Jihočeský	123,7	85,7	33,3	25,3
Plzeňský	140,0	83,4	31,0	23,8
Karlovarský	134,6	84,3	34,1	29,0
Ústecký	133,3	81,7	35,7	36,5
Liberecký	140,1	86,5	33,2	37,2
Královéhradecký	127,1	82,7	28,9	29,6
Pardubický	126,4	80,9	28,5	32,1
Vysočina	121,8	79,8	29,7	21,6
Jihomoravský	133,4	91,3	27,0	30,0
Olomoucký	121,0	83,7	28,6	25,4
Zlínský	119,5	78,5	32,0	27,5
Moravskoslezský	137,8	94,4	27,9	26,2



## Rok 2009

Český statistický úřad, 2010, Vodovody, kanalizace a vodní toky (**online**) [cit. 2019-04-20], dostupný z <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2009-vagf0of2zf>

Srovnání spotřeby vody, ceny vodného a stočného v krajích v roce 2009

Území, kraj	Specifické množství vody fakturované celkem (l/os./den)	Specifické množství vody fakturované domácnostem (l/os./den)	Cena vody  (Kč/m <sup>3</sup> )	Cena stočného  (Kč/m <sup>3</sup> )
<b>Česká republika</b>	<b>142,0</b>	<b>92,5</b>	<b>28,1</b>	<b>25,1</b>
Hl. město Praha	182,5	114,1	29,6	28,2
Středočeský	130,0	88,5	31,0	24,0
Jihočeský	131,5	86,8	30,9	23,1
Plzeňský	151,8	93,1	25,8	18,6
Karlovarský	144,0	90,7	31,0	26,7
Ústecký	140,9	85,0	31,2	30,8
Liberecký	146,7	89,9	30,1	31,6
Královéhradecký	133,2	87,7	26,7	25,2
Pardubický	133,3	84,3	25,4	25,5
Vysočina	128,7	82,4	27,6	19,6
Jihomoravský	137,8	94,1	25,2	27,8
Olomoucký	125,2	87,2	26,3	23,8
Zlínský	124,7	79,6	28,5	24,5
Moravskoslezský	143,2	98,3	25,2	21,5