



## **Středoškolská technika 2022**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

### **HOSPODAŘENÍ S VODOU**

**Věra Štefanicová**

Střední odborná škola a Střední zdravotnická škola Benešov, příspěvková organizace  
Černoletská 1997, Benešov

**Anotace:**

Práce shrnuje poznatky o vodě – její podstatě, výskytu na Zemi a v krajině. Definuje pojem sucho. Řeší zadržování vody v přírodě i zadržování dešťové vody, její skladování a následné použití místo vody pitné. Uvádí způsoby, jak správně s vodou hospodařit v domácnosti i jak využívat přečištěnou odpadní vodu. Práce přináší zajímavé poznatky o činnosti Vodohospodářské společnosti Benešov, s.r.o., mimo jiné ohledně monitorování skrytých úniků vody ve vodovodní síti. Na základě práce autorka vytvořila **populárně naučný plakát**.

<a href="#">Úvod</a> .....	3
<a href="#">Obecně</a> .....	3
<a href="#">Voda v krajině</a> .....	3
<a href="#">Podzemní voda</a> .....	5
<a href="#">Povrchové vody</a> .....	5
<a href="#">Přehrady</a> .....	6
<a href="#">Sucho a nedostatek vody</a> .....	6
<a href="#">Zadržování vody v přírodě</a> .....	7
<a href="#">Dešťová voda</a> .....	8
<a href="#">Skladování dešťové vody</a> .....	9
<a href="#">Hospodaření s vodou v domácnosti</a> .....	10
<a href="#">Další možnosti, jak šetřit vodou</a> .....	12
<a href="#">Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.</a> .....	13
<a href="#">Závěr</a> .....	15
<a href="#">Zdroje</a> .....	16

## Úvod

Toto téma jsem si vybrala, protože problém s nedostatkem vody může postihnout, kohokoliv a kdykoliv. Myslím si, že se s vodou zbytečně plýtvá a měli bychom se zamyslet, jak s vodou hospodařit co nejefektivněji. Žiji na malé vesničce na Vysočině a v blízkosti se nacházejí tři přehrady.

## Obecně

Voda je základ života, bez kterého se nikdo na planetě neobejde = BEZ VODY NENÍ ŽIVOTA. Proto bychom se s vodou měli naučit hospodařit, a zbytečně s ní neplýtvat.

Každý člověk spotřebuje průměrně 150 l vody za den. Dešťovou vodou lze nahradit až 40 % této spotřeby. Zbývajících 60 % lze v domácnosti využívat úsporně pomocí moderních technologií.

Vzhledem k probíhajícím klimatickým změnám roste i nedostatek podzemních vod, proto každý, kdo s vodou nakládá, by si tuto skutečnost měl uvědomit a zamyslet se nad stabilitou svých zdrojů, nad zbytečnými ztrátami při jejich využívání i nad tím, kam a v jaké kvalitě vodu vrací zpět do oběhu.

Letošní léto se neslo ve znamení bouřlivého počasí – vedra, bouřky, tornádo nebo přívalové deště a záplavy. Tyto jevy jsou, a podle vědců i budou, stále frekventovanější a intenzivnější. Mohou nás ale do budoucna postihnout i tropická vedra, se kterými je spojen nedostatek vody.

## Voda v krajině

Výskyt vody na naší planetě je mnohem vyšší než na ostatních planetách sluneční soustavy. Při pohledu z vesmíru vypadá Země jako modrobílá planeta: bílá od vodní páry a modrá od vody. A zákonitě všechny formy života závisejí na vodě.

Většinu povrchu Země (71 %) pokrývá slaná voda moří a oceánů, jež tvoří 97 % celého vodstva na naší planetě.

Sladká voda tvoří jen nepatrnou část hydrosféry – 3 %, přičemž 69 % této vody je v ledovcích, které jsou v polárních oblastech. Další 30 % je voda podzemní a jen necelé procento tvoří voda povrchová a atmosférická.

Vztah vody a krajiny je velmi důležitý. Zejména půda slouží v krajině jako obrovská zásobárna vody. S jejím nedostatkem je ohrožena schopnost půdy poskytovat člověku potřebné plodiny k výrobě potravin. V poslední době se schopnost krajiny zadržovat vodu snižuje. Na vině je změna hospodaření na zemědělské půdě, zástavba i úbytek pestrosti v krajině.

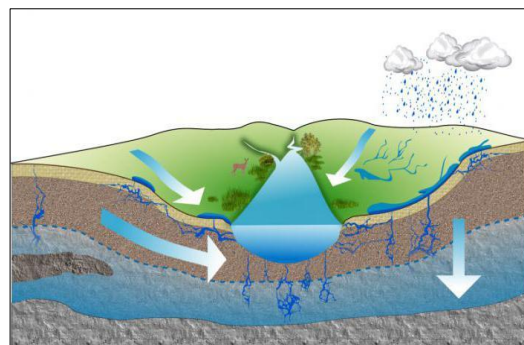
- 5,04 mld. m<sup>3</sup> vody aktuálně dokáže zachytit zemědělská půda v Česku (70 %). To je v současné době maximální retenční schopnost zemědělské půdy v Česku. Jeden hektar zemědělské půdy dokáže v průměru zadržet až 3 500 m<sup>3</sup> vody.
- O 3,3 mld. m<sup>3</sup> (to je o více jak 30 %) více vody by dokázala půda zachytit, kdyby byla zdravá.
- Z výzkumných projektů vyplynulo, že se objem vody v půdě za posledních 100 let snížil o 30 %, což vede k rychlému nástupu zemědělského sucha.
- Listnaté a smíšené porosty, potažmo jejich půdy, zadržují výrazně více vody, než jehličnaté.
- Zádrž vody v lesích se nevyřeší budováním lesních rybníčků. Aby lesy příznivě přispívaly k vodnímu režimu, měly by mít přirozenější složení, mělo by se v nich ponechávat mrtvé dřevo a mělo by se pečovat o to, aby lesní půdy nebyly vyčerpané a utužené intenzivním lesnickým hospodařením.



Obrázek 1: Sladké vody (přehrada Sedlice) [25] Obrázek 2: Les s mrtvým dřevem [26]



Obrázek 3: Ledovec [27]



Obrázek 4: Schéma podzemní vody [35]

## Podzemní voda

Podzemní voda se nachází pod zemským povrchem, zejména v pórech mezi částicemi půdy a v místech, kde je narušena kontinuita hornin. Podzemní vodou je i voda ve studních, vrtech či voda vyvěrající z pramenů.

Jedná se o cenný přírodní zdroj, který by měl být chráněn před znečištěním a udržitelně využíván.

Podzemní vody jsou největším a zároveň nejcitlivějším sladkovodním zdrojem, jehož primárním využitím by mělo být zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

## Povrchové vody

Povrchové vody jsou vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu, dělí se na stojaté a tekoucí.

Jsou charakteristické velkou dynamikou prostředí a změnami v čase:

- U tekoucího typu vod se toto projevuje prohlubováním koryta toku, rozšiřováním příčného průřezu, erozí, meandry, vyrovnáním dna.
- U stojatých vod dochází k zarůstání, sedimentaci, hromadění živin.

Povrchové vody se přirozeně vyskytují na zemském povrchu, tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.



Obrázek 5: Povrchová voda (přehrada Trnávka) [28]



Obrázek 6: Řeka Želivka [30]

## Přehrad

Jsou zdrojem pitné vody, krotí divoké řeky, pomáhají vyrábět elektrickou energii, zabraňují záplavám.

Výhoda přehrad bývá ilustrována bonmotem, že půda nemá kohoutek. Půdní voda je rozprostřena v ploše, my ale potřebujeme vodu odebírat v místě, kde je koncentrovaná. Zadržením vody v nádrži tedy nezajišťujeme vodu v krajině, ale koncentrujeme ji, abychom ji mohli využívat. K nápravě hydrologického režimu to ale nepřispívá.

- Přehrad sice zadrží vodu, ale voda se z nich samozřejmě odpařuje.
- Globální modely říkají, že systém přehrad odpařuje celosvětově zhruba 5 % průtoku veškeré celosvětové říční sítě, což je více, než spotřebují veškeré domácnosti a průmysl na celém světě.
- V přehradách se navíc koncentruje i znečištění.

Největší přehradou Česka je, pokud jde o objem zadržované vody, Orlík. Hráz zadržuje 716,5 miliónů m<sup>3</sup> vody.

## Sucho a nedostatek vody

Sucho je nahodilý přírodní jev způsobený zejména deficitem srážek, který následně vede k výraznému poklesu vody v různých částech hydrologického cyklu (v atmosféře, v půdě, ve vodních tocích, v podzemních strukturách) a následně i ve vodních zdrojích. Pokud v důsledku sucha požadavky na užívání vod převyšují dostupné zdroje vod a je nezbytné omezovat hospodaření s vodou a přijímat další opatření, nastává stav nedostatku vody.



Obrázek 7: Nedostatek vody [21]



Obrázek 8: Suchá půda [35]

## Zadržování vody v přírodě

Odhaduje se, že ještě na začátku 20. století na celém českém území zadržela půda celkem bezmála jedenáct miliard m<sup>3</sup> vody (biliónů litrů). V současnosti je toto číslo poloviční. V Česku také mizí bezmála cca 20 miliónů tun ornice za rok (půda ztrácí schopnost vsakovat a udržet vodu, ničí ji také prudké lijáky tím, že splachují její nejúrodnější vrstvu, která akumuluje nejvíce vody).

- Při současné ztrátě 20 miliónů tun ornice za rok, zanikne schopnost půdy zadržet vodu v krajině v objemu cca 6 milionů m<sup>3</sup> /rok.

Prvotním úkolem pro zadržení vody v přírodě je nutné na prvním místě se podívat do lesů, kde začíná povodí jednotlivých řek (prameny) a spadová území pro jednotlivé potůčky, potoky a říčky.

Na našem území naprší a nasněží obrovské množství vody, cca 60 miliard m<sup>3</sup> ročně a jen jedno procento spotřebujeme jako pitnou vodu. To nám poskytuje obrovský prostor na hledání efektivního dlouhodobého řešení.

Louka dešťovou vodu zadrží zhruba na měsíc. Z odvodněného pole odtече během pár hodin. Dobře zachovalý a strukturovaný les ji zadrží na dva měsíce. Funkční a melioracemi nenarušené rašeliniště dva roky.

Způsoby, jak zadržet vodu v krajině:

- 1) Obnova přirozených koryt vodních toků, obnova meandrů a vyzvednutí zahloubených koryt na povrch.
- 2) Regenerace zemědělské krajiny: např. rozdělit zcelené lány remízky, mezemi a stromy.
- 3) Přerušení odvodňovacích potrubí a vyvedení drobných vodních toků a pramenišť zpět na povrch. Zemědělská krajina je protkaná sítěmi odvodňovacích potrubí a mnoho pramenišť vůbec nevyvěrá na povrch, ale pod zemí odtéká nepozorovaně potrubím pryč.
- 4) Obnova mokřadních ploch.
- 5) Budovat a obnovovat rašeliniště.
- 6) Budovat v krajině na spádnících zasakovací rohlíky, hrůbky, rýhy.

## Dešťová voda

Ze střechy o ploše 240 m<sup>2</sup> můžeme za rok zachytit okolo 120 m<sup>3</sup> dešťové vody.

Lze ji využívat na splachování toalety, zalévání zahrady, praní prádla nebo při údržbě a úklidu. Výhodou dešťové vody je to, že je měkká, nezanáší tolik spotřebiče a potrubí, protože nedochází k usazování vodního kamene. Pro zavlažování zahrady je dokonce dešťová voda vhodnější než voda z vodovodu, dešťovka totiž neobsahuje chlór, je chudá na soli a minerály a tak nedochází k zasolování půdy. Zalévat je lepší vždy po ránu nebo večer. Zabraňuje se tak rychlému vypařování vody.

Není přirozeně úplně čistá, je potřeba ji filtrovat a je lepší ji uskladnit na chladném místě a kde není vystavena přímému slunečnímu záření.

### **Výhody**

Využívání dešťové vody přispívá k ochraně vodních zdrojů pitné vody a projeví se následovně:

- úspora zásob pitné vody
- stabilizace hladiny podzemních vod snížením základního vodního odběru
- podpora tvorby spodní vody díky vsakování dešťové vody

### **Nevýhody**

- v budově je podmínkou, aby stavba měla provedeny dvojí rozvody vody.



*Obrázek 9: Déšť [31]*



*Obrázek 10: Zachytávání dešťové vody [24]*



# Skladování dešťové vody

## 1) Podzemní nádrže

Pro zachycení dešťové vody a její následné využití jsou nejvhodnějším nástrojem podzemní nádrže na dešťovou vodu. Jedná se o velmi efektivní způsob využití dešťové vody. Akumulační nádrž je navržena jako retenční nádrž bez odtoku a slouží pro zachycení přívalových dešťů a následné využití zachycené dešťové vody.

Nádrž na dešťovou vodu tak znatelně snižuje běžné výdaje a představuje významný krok k soběstačné domácnosti.

### Výhody

- ekologické využití dešťové vody
- snížení výdajů za stáčenou vodu
- dostatek užitkové vody i během období sucha
- celoroční využívání vody (při instalaci nádrže do nezámrazné hloubky)
- možnost získání pitné vody pomocí filtrace

### Nevýhody

- nutný prostor pro nádrž



Obrázek 11: Podzemní nádrž [23] Obrázek 12: Schéma podzemní nádrže a celého procesu [22]

### Jak to funguje?

Do podzemní nádrže je srážková voda postupně svedena ze střešních okapů. Před vstupem do nádrže prochází filtrací, která ji zbavuje mechanických nečistot. V samotné nádrži je poté dešťová voda akumulována zpravidla po dobu 3 týdnů, kdy jí díky relativnímu chladu a tmě nehrozí zkažení.

Následné využití shromážděné vody umožňuje čerpací technika, díky které s dešťovou vodou můžete bez problémů zalévat zahradu nebo její přívod napojit na domácí rozvod vody. V takovém případě je nutno dbát na to, aby byl přívod srážkové vody striktně oddělen od vodovodního potrubí zásobovaného z veřejného řádu a nehrozila tak jeho kontaminace.

## 2) Nadzemní nádrže na dešťovou vodu

Na skladování zachycené dešťové vody se běžně používají barely a sudy. „Nadzemní nádrže na dešťovku se nejčastěji vyrábí z tvrzeného plastu, seženete je v různých objemech od 50 do 500 litrů, s výpustným kohoutem nebo bez kohoutu. Dešťová voda by měla být uskladněna na chladném místě a neměla by být vystavena přímému slunečnímu záření.



Obrázek 13: Sud na dešťovou vodu s výpustí [23]



Obrázek 14: Nadzemní nádrž [29]

## Hospodaření s vodou v domácnosti

### 1) Unikání vody

- prasklá trubka například v zemi může způsobit obrovský únik vody
- slabě kapající kohoutek může způsobit ztrátu 24 l denně
- silně kapající kohoutek může způsobit ztrátu až 54 l denně
- protékající toaleta 150 l – 200 l denně = můžeme namontovat úsporný splachovací systém, který umožní splachovat menší nebo větší množství vody

### 2) Sprcha místo vany

- při koupání ve vaně se průměrně spotřebuje 150-200 l vody na člověka

- při sprchování se spotřebuje průměrně 50-60 l vody, ale pouze za předpokladu že se sprchujeme kratší dobu a při mydlení se voda vypne = v případě že se voda nevypíná a sprchujeme se zhruba 13 minut, může odtéct až 120 l

### 3) Čištění zubů

- při čištění zubů za den (tzn. čištění zubů 2x denně/2minuty) se průměrně spotřebuje 300 ml vody - pouze za předpokladu že použijeme kelímek

- pokud si čistíme zuby a necháme vodu téct po celé 2 minuty čištění, může odtéct až 9 l vody za den

### 4) Myčka

- pokud se nádobí umývá ručně 2x denně, odečte průměrně 70 l vody

- naplníme-li myčku na plnou její kapacitu 1x denně, spotřebujeme přibližně 20 l vody

### 5) Úsporné praní

- pračka průměrně spotřebuje na jedno praní 40 l vody, proto bychom měli opět využívat její plnou kapacitu a neprát poloprázdnou

### 6) Instalace perlátoru pomáhá

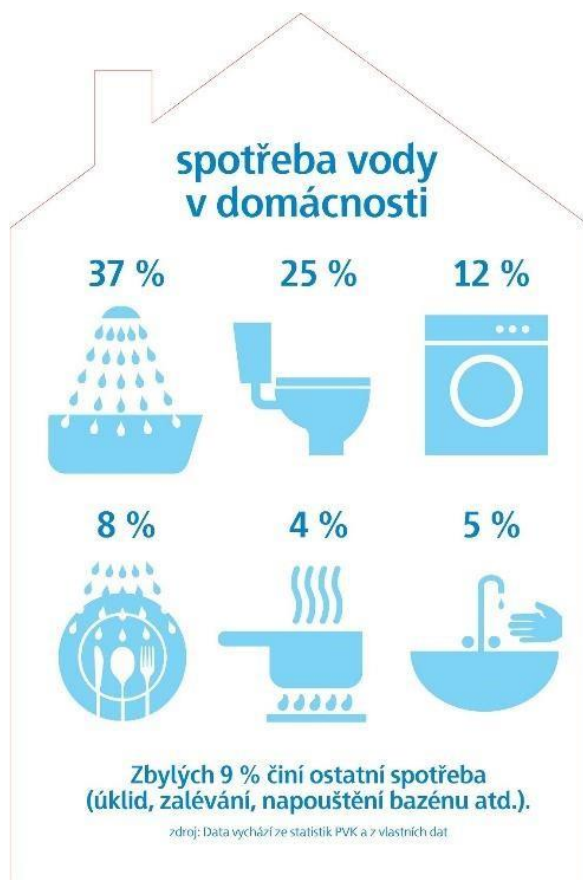
- Perlátor je zařízení, které se namontuje na vodovodní baterii v kuchyni či v koupelně. Toto zařízení redukuje průtok díky usměrnění proudu a jeho provzdušnění. Průtok je obvykle redukován na 6 litrů za minutu. Běžnou baterií přitom může protéct 12 až 15 litrů za minutu.

- Běžná rodina může s perlátorem ročně ušetřit až 10 000 litrů vody.

### 7) Vychlazená voda bez odpouštění

- Pokud chcete mít vychlazenou vodu z kohoutku určenou ke konzumaci, můžete ji uskladnit v ledničce. Nemusíte pak díky tomu odpouštět vodu, aby byla studená.

*Obrázek 15: Spotřeba vody v domácnosti [32]*



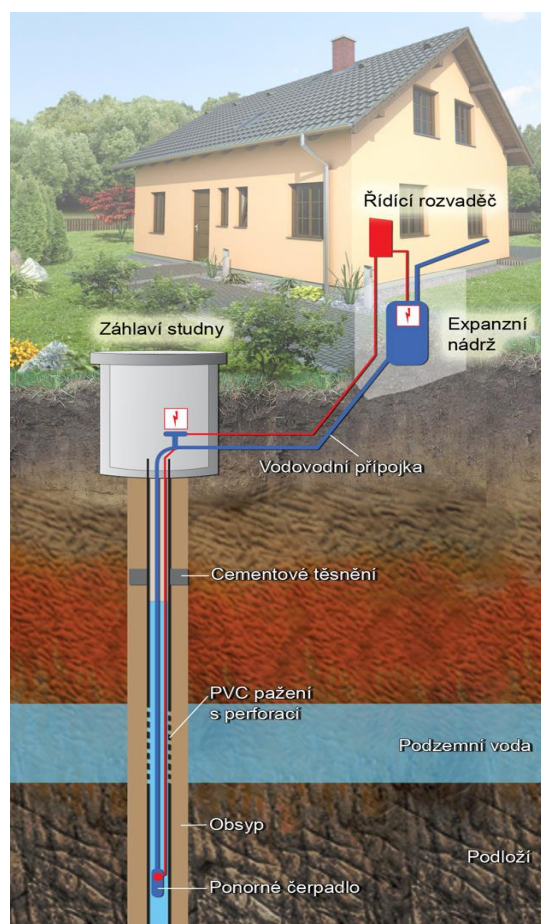
## Další možnosti, jak šetřit vodou

### 1) Domácí studna

Kopaná nebo vrtná studna je nejvhodnější, pokud jde o zásobení domácnosti vodou. Neocenitelným zdrojem vody se stává především v lokalitách, kde nelze zajistit připojení na vodovod. Její vybudování se ale vyplatí i u nemovitostí, které jsou z obecního vodovodu zásobeny. Jímání podzemní vody vám dokáže ušetřit nemalé výdaje, které by padly za zalévání zahrady nebo napouštění bazénu kohoutkovou vodou.



Obrázek 16: Kopaná studna [33]



Obrázek 17: Vrtná studna [34]

### 2) Domovní čistírna odpadních vod (ČOV)

I domovní čistírna odpadních vod se může stát vaším spojencem v boji proti nedostatku vody.



Obrázek 18: Domácí ČOV a využití vody na závlahu [36] na splachování toalety nebo zalévání.

Typicky se instaluje k rodinným domům, které nemají možnost napojit se na kanalizaci a domovní čistička tak představuje nejlepší způsob, jak nakládat s odpadními vodami. Ty jsou v čističce sérií několika mechanicko-biologických procesů zbaveny nečistot. Přechištěnou vodu pak můžeme dále využívat například

## Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.

Vodohospodářská společnost Benešov sousedí s naší školou, a proto mě napadlo svoje poznatky zkonzultovat s odborníky. Už podle webových stránek je vidět, že mají vše dokonale zvládnuté a promyšlené, zajišťují nejen dodávku vody ale mnoho služeb zákazníkům včetně rozsáhlého poradenství. Velice ochotně se mi věnovala paní **Mgr. Daniela Kulíčková**.

Z následující tabulky jsem vycházela při tvorbě plakátu. Cena je počítána při průměrné ceně vodného a stočného 70 Kč/m<sup>3</sup>, tj. 0,07 Kč/l.

*Tabulka 1: Cena za vodu pro jednotlivé činnosti [16]*

Činnost	Spotřeba (litrů)	Průměrná cena (Kč)
Koupel ve vaně	100-150	8,75
sprchování	60-80	4,90
Mytí nádobí v myčce	15-30	1,57
Mytí rukou	3	0,21
Mytí automobilu	200	14,00
Pití každý den	1,5-2	0,12
Denní spotřeba v kuchyni	5-7	0,42

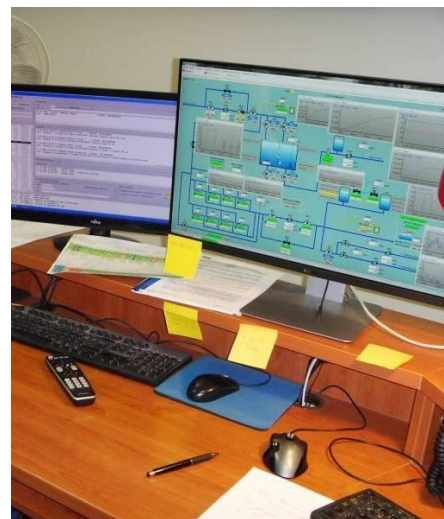
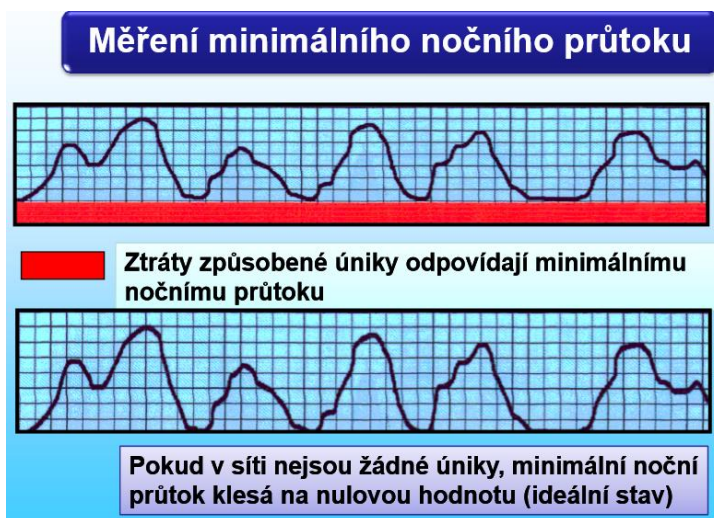
Napouštění bazénu z vodovodního řadu můžete přetížít místní vodovodní síť, proto by se to nemělo dělat. Zákazník si může nechat vodu dovézt. Sice platí za dopravu, ale zase neplatí stočné, navíc bude mít bazén napuštěný rychleji.

### **Péče o vnitřní vodovod**

Mnoho spotřebitelů je přesvědčeno, že pokud jsou napojeni na veřejný vodovod, je kvalita vody v jejich kohoutku zaručena provozovatelem vodovodní sítě. Provozovatel samozřejmě ručí za kvalitu dodávané vody, dodávkou se však rozumí přivedení vody do vodovodní přípojky. Za to, co se s vodou stane ve vnitřním vodovodním potrubí (tj. potrubí napojeném za vodoměrem) už ovšem zodpovídá jeho majitel. Také je potřeba pravidelně kontrolovat vodoměr a spotřebu vody, zda nedochází někde k nežádoucímu úniku vody. VHS provádí i dálkové odečty, takže je možné odhalit úniky i v době nepřítomnosti odběratele.

## Ztráty vody

Výsledkem rozboru ztrát vody je, že **největším objemem jsou skryté úniky vody**. Mohlo by se zdát, že větším problémem jsou havárie, ale musíme si uvědomit, že havárie trvají většinou řádově hodiny, ale skryté úniky týdny, či spíše měsíce. Všechny činnosti koordinuje a řídí **dispečink** s radiovým a GSM spojením s významnými body provozovaných vodovodů a kanalizací. Počítač průběžně vyhodnocuje průtoky na jednotlivých částech sítě. Pokud průtok stoupne náhle, jde o havárii, pokud postupně roste minimální průtok, signalizuje to v dané části skrytý únik. Minimální průtok se odečítá v noci, kdy se předpokládá téměř nulový odběr.



Graf 1: Měření min. nočního průtoku [37]

Obrázek 19: Dispečink – odečet okamžitých průtoků [38]

Diagnostické přístroje, které se používají při **průzkumu vodovodní sítě**, pracují na principu **zpracování zvuku**, který vydává unikající voda. Vodohospodářská společnost disponuje mnoha různými typy přístrojů a využívá řadu metod podle druhu a lokality úniku.

### Co jsem o vodě nevěděla:

- Zatímco studená voda z kohoutku je pitná, teplá nikoli a měla by být využívána jako voda užitková.
- Horká voda zmrzne rychleji než voda studená.
- Voda vykazuje více než 60 fyzikálních a chemických anomálií.

Přijetím **Evropské vodní charty** dne 6. května 1968 ve Štrasburku Rada Evropy zahájila mezinárodní spolupráci při ochraně vodních zdrojů včetně ochrany před znečišťováním. Tento dokument shrnuje význam vody pro člověka a životní prostředí a upozorňuje na závažnost problému hospodaření s vodou.

## Závěr

Myslím, že umět hospodařit s vodou by měl každý. Není složité se například sprchovat o pár minut méně než obvykle, nebo si při čištění zubů natočit vodu do kelímku, aby zbytečně neodtékala pryč. Je to vše jen o tom, zamyslet se nad sebou zda chceme přírodě pomoci. Pokud tato moje práce přiměje alespoň jednoho z vás, zamyslet se jak šetřit s vodou, považuji to za úspěšné. Proto jsem tyto poznatky zpracovala tak, aby byly co nejvíce srozumitelné.....PROTO I VY PŘEMÝŠLEJTE O VODĚ!!!

Vodohospodářská společnost a Městský úřad Benešov plánovaly v roce 2020 velkou osvětovou akci ke světovému dni vody, ale nakonec nemohla proběhnout kvůli Covidu-19. Domluvili jsme se, že pokud se tato akce bude konat v letošním roce, budu se na této akci podílet a pomohu připravit část programu a soutěží pro žáky základních škol.



*Obrázek 20 a 21:  
S paní Kuličkovou konzultujeme za dodržení hygienickoepidemiologických opatření. [38]*

## Zdroje

- 1) ŠTIKOVÁ, Blanka. Kolik litrů vody vám doma proteče při běžných činnostech? A jak vodou účinně šetřit?. *Hobby instory.cz* [online]. 12. 8. 2019 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://hobby.instory.cz/3601-kolik-litru-vody-vam-doma-protece-pri-beznych-cinnostech-a-jak-vodou-ucinne-setrit.html>
- 2) SUCHO. *Vše o vodě.cz* [online]. [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <http://vseovode.cz/kategorie/sucho>
- 3) VÍTEČEK, Miroslav. Sucho, nebo špatné hospodaření s vodou?. *Vše o vodě.cz* [online]. 3. 5. 2019 [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/miroslav-vitecek-sucho-nebo-spatne-hospodareni-s-vodou>
- 4) Odpovědné hospodaření s vodou. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/odpovedne\\_hospodareni\\_voda](https://www.mzp.cz/cz/odpovedne_hospodareni_voda)
- 5) Hospodaření s vodou. *AMO* [online]. [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.amo.cz/wp-content/uploads/2016/01/PSS-Hospoda%C5%99en%C3%AD-s-vodou-UNESCO.pdf>
- 6) Jak hospodařit s vodou. *České stavby.cz* [online]. 19. 6. 2019 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/clanky/jak-hospodarit-s-vodou-26960.html>
- 7) Hospodaření s vodou. *Ekologie pro všechny* [online]. [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <http://www.ekolog.jsemin.cz/Hospodareni-s-vodou.html>
- 8) DRUHY VOD A JEJICH VLASTNOSTI. *Vodatest.cz* [online]. 13. 7. 2019 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.vodatest.cz/druhy-vod-a-jejich-vlastnosti>
- 9) BŘEZINOVÁ, Jana. Kolik stojí odsolování mořské vody? Tři nadějně technologie. *Elektrina.cz* [online]. 30. června 2020 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.elektrina.cz/kolik-stoji-odsolovani-morske-vody>
- 10) PODZEMNÍ NÁDRŽE. *Dešťové nádrže.cz* [online]. [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: [https://www.destovenadrze.cz/eshop/podzemni-nadrze?gclid=EAIaIQobChMI1NmOIjg8wIV6AIGAB2xxgQFEAAYAiAAEgLE4PD\\_BwE](https://www.destovenadrze.cz/eshop/podzemni-nadrze?gclid=EAIaIQobChMI1NmOIjg8wIV6AIGAB2xxgQFEAAYAiAAEgLE4PD_BwE)
- 11) Voda. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Voda>



- 12) ZADRŽOVÁNÍ VODY V KRAJINĚ JAKO PREVENCE POVODNÍ A SUCHA. *Diakonie Českobratrské církve evangelické* [online]. 19. ledna 2021 [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <https://www.diakoniespolu.cz/clanky/adaptace-krajiny/zadrzovani-vody-v-krajine-jako-prevence-povodni-a-sucha/>
- 13) KVÍTEK, Tomáš. Co všechno bychom měli vědět o zadržení vody v krajině a kvalitě vody?. *Ekolist.cz* [online]. 29.5.2020 [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/tomasn-kvitek-co-vsechno-bychom-meli-vedet-o-zadrzeni-vody-v-krajine-a-kvalite-vody>
- 14) *Jak zadržovat vodu* [online]. [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <https://voda235.webnode.cz/jak-zadrzovat-vodu/>
- 15) Jak funguje domácí čistička odpadních vod. *Aktuálně.cz* [online]. 17. 2. 2021 [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <https://www.aktualne.cz/jak-funguje-domaci-cisticka-odpadnich-vod-cov/r~15980d0270f411ebb2f60cc47ab5f122/>
- 16) Spotřeba vody. *Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.* [online]. [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <https://www.vhs-sro.cz/cs/co-vedet-o-vode/spotrebitelum-vody/spotreba-vody.html>
- 17) Dobré rady. *Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.* [online]. [cit. 2021-11-18]. Dostupné z: <https://www.vhs-sro.cz/cs/co-vedet-o-vode/spotrebitelum-vody/dobre-rady.html>
- 18) Péče o vnitřní vodovod. *Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.* [online]. [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: <https://www.vhs-sro.cz/cs/co-vedet-o-vode/spotrebitelum-vody/pece-o-vnitri-vodovod.html>
- 19) Zajímavosti o vodě. *Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.vhs-sro.cz/cs/co-vedet-o-vode/nejen-pro-skoly/zajimavosti-o-vode.html>
- 20) Evropská vodní charta. *Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.vhs-sro.cz/cs/co-vedet-o-vode/nejen-pro-skoly/evropska-vodni-charta.html>
- 21) Bylo zjištěno, že voda z kohoutku je užitečná. *Sputnik* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://cz.sputniknews.com/20171128/voda-kohoutek-uzitek-6340138.html>

- 22) Jak vybrat akumulární nádrž na dešťovou vodu? *FISKARS* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.az-shop.cz/plastove-nadrze/jak-vybrat-nadrz>
- 23) Sud na dešťovou vodu. *OBI* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.obic.cz/sudy-na-destovou-vodu-a-zahr-vodovod-kohoutky/sud-na-destovou-vodu-200-l-ph-s-kohoutkem-a-vikem/p/3717105>
- 24) Využijte dešťovou vodu a ušetřete. *Deník.cz* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/dum-a-byt/vyuzijte-destovou-vodu-a-usetrete-20170421.html>
- 25) *Přehrada Sedlice* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/body-zajmu/186/prehrada-sedlice/>
- 26) MRTVÉ DŘEVO. *Národní park Podyjí* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.nppodyji.cz/mrtve-drevo>
- 27) Ledovec uvízl u kanadského pobřeží. *Radiožurnál* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://radiozurnal.rozhlas.cz/ledovec-uvizl-u-kanadskeho-pobrezi-je-z-nej-atrakce-pro-davy-turistu-6207795>
- 28) Vodní nádrž Trnávka – klidné přírodní koupaliště. *Radiožurnál* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/aktivity/vodni-nadrz-trnavka>
- 29) Plastový kontejner IBC. *Dešťovka.eu* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://eshop.destovka.eu/plastovy-kontejner-ibc-1000-l/>
- 30) Želivka. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelivka>
- 31) Vydatný déšť - povodňová bdělost. *Obec Oznice* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.oznice.cz/view.php?navezclanku=vydatn-d-povodov-bdlost&cislocclanku=3157&rstema=10&item=4>
- 32) Spotřeba vody v domácnosti a jak jí snížit?. *Počítáme s vodou* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/spotreba-vody-v-domacnosti-a-jak-ji-snizit/>
- 33) Kopané a vrtané studny. [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://cistenistudny.cz/stavba-studny/>
- 34) *Vrtané studny* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://www.vrtane-studny-sk.cz/vrtane-studny>

35) Hospodaření s vodou. *Enviromentální výchova* [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <http://www.zsnovestraseci-enviro.cz/1-stupen/hospodareni-s-vodou/>

36) PLOTĚNÝ, Karel. Domovní ČOV a využití vody na závlahu. *TZB-info* [online]. 29.9.2015 [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/13248-domovni-cov-a-vyuziti-vody-na-zavlahu>

37) Materiály poskytnuté firmou VHS

38) Vlastní fotografie

## Plakát formátu A1

