

## Doporučení k řešení problematiky Hospodaření s vodou, dešťová a šedá voda

Kód opatření: 1-HV-SPOTREBA\_VODY

Navrhované opatření:

**Snížení spotřeby vody:** instalace úsporných vodovodních baterií nebo perlátorů, instalace úsporných splachovačů na toalety, instalace úsporných sprchových hlavice, instalace baterií s bezdotykovým ovládáním

Bližší popis opatření:

### 1. Vodovodní baterie

- osazení baterií adaptéry (perlátory)
- výměna baterií za úsporné vodovodní baterie se zabudovaným perlátorem nebo úspornou kartuší. Osazení bezkontaktních vodovodních baterií (nutné správné nastavení prodlevy a proudu vody, nevýhoda – spotřeba el.energie). Osazení úsporných sprchových hlavice.

### 2. Toalety

- osazení stávajících nádržek stop systémy nebo úspornými vypouštěcími ventily,
- osazení nové splachovací mechaniky s děleným splachováním (malá/velká spotřeba vody),
- osazení bezkontaktních (infračervených) splachovacích systémů nebo tlakových splachovačů
- osazení sestavy umyvadlo/WC – po umytí rukou odchází voda do WC nádržky a je využita pro následné spláchnutí
- pro staré typy toalet s velkou splachovací nádržkou lze využít i možnost fyzického zmenšení nádržky (např. vložení silikonových náplní pro toaletní nádržky Dry Planet Seve-a-flush)
- napojení toalet na šedou vodu (především u nové výstavby v kombinaci se zachytem dešťové vody)

### 3. Edukace studentů a zaměstnanců, podpora motivovanosti.

Náročnost/Nákladovost implementace časová\*:

**Střední (1-2 roky)**

Náročnost časová i finanční je závislá na rozsahu, bez konkrétní specifikace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Nákladovost implementace finanční\*:

**Malá** (méně než 1 mil. Kč) / **Střední** (1-5 mil. Kč) / **Značná** (více než 5 mil. Kč)

Náročnost časová i finanční je závislá na rozsahu, bez konkrétní specifikace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Zdroje financování: Rozpočet VŠ, resp. fakult

\* Nehodící se škrtněte.

Nákladovost implementace na lidské zdroje\*:

**Malá** (méně než 1 FTE) / **Střední** (1-5 FTE) / **Značná** (více než 5 FTE)

Náročnost časová i finanční je závislá na rozsahu, bez konkrétní specifikace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Vhodná velikost VŠ\*:

**Není relevantní**

Velikost VŠ není relevantní, zásadní jsou dispozice VŠ.

Prerekvizity:

Konkrétní požadavky před realizací nelze obecně definovat. Bude záviset na druhu vybraného opatření a stávajícím technickém stavu a úrovni stávajícího vybavení a rozvodů.

Klíčové osoby/pozice zodpovědné osoby/osoby pověřené realizací: Rektor, prorektor, kvestor, děkan, konkrétní osoby odpovědné za realizaci se budou lišit dle systému řízení jednotlivých VŠ/fakult (zejména provozně technické odbory) a dle toho, kde bude opatření realizováno – budovy fakult, rektoráty, jiné budovy.

Hlavní přínosy (vč. Finančního vyjádření):

Ekonomické přínosy: pokles nákladů spojených s odběrem pitné vody (vodné, stočné)

Ekologické přínosy: environmentální dopad, šetření přírodních zdrojů.

Významné překážky: Překážky budou závislé na konkrétních specifikacích implementace, např. technický stav budov. Nízká motivovanost studentů a zaměstnanců.

**Synergie:** Systém recyklace šedé vody, monitoring.

Příklady dobré praxe včetně odkazů: viz podkladový materiál ČZU „Požadavky, doporučení a informace pro využití jímání, úpravy a opětovného použití dešťových a šedých vod v kampusu“

Indikátory pro monitoring: Spotřeba vody.

Udržitelnost: Dlouhodobý horizont závislí na životnosti instalovaných prvků.

Poznámky: -

\* Nehodící se škrtněte.

## Doporučení k řešení problematiky Hospodaření s vodou, dešťová a šedá voda

Kód opatření: 1-HV-SEDAVODA

Navrhované opatření:

**Využívání šedé vody:** Instalace okruhu pro šedou vodu

Bližší popis opatření:

Instalace okruhu pro šedou vodu v návaznosti na specifické aspekty kampusů, případně dílčích součástí kampusu, např. fakult a dalších budov.

Náročnost/Nákladovost implementace časová\*:

**Střední (1-2 roky)**

Opatření je spojeno s tvorbou projektové dokumentace, v jejímž rámci dojde ke konkrétní specifikaci. Bez projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Nákladovost implementace finanční\*:

**Malá** (méně než 1 mil. Kč) / **Střední** (1-5 mil. Kč) / **Značná** (více než 5 mil. Kč)

Opatření je spojeno s tvorbou projektové dokumentace, v jejímž rámci dojde ke konkrétní specifikaci. Bez projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Zdroje financování:

Konkretizace není relevantní. Obecně: rozpočet VŠ/rozvojové a dotační programy (budou-li vyhlášeny).

Nákladovost implementace na lidské zdroje\*:

**Malá** (méně než 1 FTE) / **Střední** (1-5 FTE) / **Značná** (více než 5 FTE)

Opatření je spojeno s tvorbou projektové dokumentace, v jejímž rámci dojde ke konkrétní specifikaci. Bez projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu. Předpoklad je dodavatelský systém realizace.

Vhodná velikost VŠ\*:

**Není relevantní**

Velikost VŠ není relevantní, zásadní jsou dispozice VŠ, jejího kampusu a konkrétních součástí VŠ, kde je uvažována realizace.

Prerekvizity:

Konkrétní požadavky před realizací nelze obecně definovat. Pozornost je třeba věnovat legislativním požadavkům na vnitřní kanalizační systém (oddělená potrubí), systém recyklace a recirkulace a technologické úpravě čištění šedých vod.

\* Nehodící se škrtněte.

Klíčové osoby/pozice zodpovědné osoby/osoby pověřené realizací:

Rektor, prorektor, kvestor, děkan, konkrétní osoby odpovědné za realizaci se budou lišit dle systému řízení jednotlivých VŠ/fakult (zejména provozně technické odbory). Realizace bude uskutečněna externími subjekty.

Hlavní přínosy (vč. Finančního vyjádření):

Ekonomické přínosy: pokles nákladů spojených s odběrem pitné vody, (při využití rekuperace tepla z šedé vody pomocí výměníků, možnost energetické úspory)

Ekologické přínosy: environmentální dopad, šetření přírodních zdrojů.

Významné překážky:

Technický stav budov, požadavky na vnitřní kanalizační systém dle ČSN EN 12056-2, ostatní specifika vzešlá z konkrétních implementací.

**Synergie:** Dešťová voda, zelené stavby

Příklady dobré praxe včetně odkazů: viz podkladový materiál ČZU „Požadavky, doporučení a informace pro využití jímání, úpravy a opětovného použití dešťových a šedých vod v kampusu“

Praktickým příkladem může být pavilon FTZ ČZU – recirkulace dešťové a šedé vody, shromažďování v akumulární nádrži, využívání na splachování toalet

Indikátory pro monitoring: objem, kvalita šedé vody

Udržitelnost: Dlouhodobý horizont.

Poznámky: -

\* Nehodící se škrtněte.

## Doporučení k řešení problematiky Hospodaření s vodou, dešťová a šedá voda

Kód opatření: 1-HV-MONITORIG

Navrhované opatření:

**Sledovat hospodaření s vodou:** monitoring spotřeby, monitoring zadržené dešťové vody (množství, kvalita), monitoring úniků vody.

Bližší popis opatření:

1. Pravidelné dílčí odečty a statistické vyhodnocení (např. před úspornými opatřeními a po osazení)
2. Kontrola instalovaných prvků a jejich bezzávadové funkčnosti (ztráty z protékajících toalet, kapajících kohoutků apod., budou na měřičích jako spotřeba)
3. Osazení měřičů průtoku/objemu na dešťové svody (studie k budoucímu využití - např. předpokládané % pokrytí spotřeby, graf sezónnosti apod.)
4. Edukace studentů a zaměstnanců, podpora angažovanosti při nahlašování závad spojených s úniky vody.

Náročnost/Nákladovost implementace časová\*:

**Střední** (1-2 rok)

Opatření je spojeno s instalací měřičů. Časová i finanční náročnost se bude odvíjet od výchozího stavu řešené oblasti a konkrétním objemu realizace. Bez podkladové studie a případné projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Nákladovost implementace finanční\*:

**Malá** (méně než 1 mil. Kč) / **Střední** (1-5 mil. Kč)

Opatření je spojeno s instalací měřičů. Časová i finanční náročnost se bude odvíjet od výchozího stavu řešené oblasti a konkrétním objemu realizace. Bez podkladové studie a případné projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Zdroje financování:

Konkretizace není relevantní. Obecně: rozpočet VŠ/rozvojové a dotační programy (budou-li vyhlášeny).

Nákladovost implementace na lidské zdroje\*:

**Malá** (méně než 1 FTE) / **Střední** (1-5 FTE) / **Značná** (více než 5 FTE)

Bez podkladové a projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu. Předpokládá se dodavatelský systém realizace.

\* Nehodící se škrtněte.

Vhodná velikost VŠ\*:

**Malá** (méně než 10 tis. studentů) / **Střední** (10 -20 tis. studentů)

**Velká** (nad 20 tis. studentů) / **Není relevantní**

Velikost VŠ není relevantní. Opatření je možné realizovat na všech typech VŠ.

Prerekvizity:

Osazení měřičů spotřeby pitné vody, měřičů průtoku/objemu na dešťové svody.

Klíčové osoby/pozice zodpovědné osoby/osoby pověřené realizací:

Rektor, prorektor, kvestor, děkan. Konkrétní osoby odpovědné za realizaci se budou lišit dle systému řízení jednotlivých VŠ/fakult (zejména provozně technické odbory).

Hlavní přínosy (vč. Finančního vyjádření):

Ekonomické přínosy: Pokles nákladů spojených s odběrem pitné vody (vodné, stočné).

Ekologické přínosy: Šetření přírodních zdrojů. Při synergii opatření dešťová voda, šedá voda, zelené stavby apod. posílení biodiverzity, snížení odtoku srážkové vody, recirkulace a znovu použití vody.

Významné překážky: Technická specifika jednotlivých kampusů a budov VŠ, nízká motivace zaměstnanců a studentů.

**Synergie:** Motivační kampaně zohledňující odpovědné chování zaměstnanců a studentů. Zavedení opatření pro úsporu pitné vody.

Příklady dobré praxe včetně odkazů: viz podkladový materiál ČZU „Požadavky, doporučení a informace pro využití jímání, úpravy a opětovného použití dešťových a šedých vod v kampusu“.

Indikátory pro monitoring: Pravidelné odečty, kontroly.

Udržitelnost: Dlouhodobý horizont.

Poznámky: -

\* Nehodící se škrtněte.

## Doporučení k řešení problematiky Hospodaření s vodou, dešťová a šedá voda

Kód opatření: 1-HV-DESTVODA\_ODTOK

Navrhované opatření:

**Minimalizace odtoku srážkové vody:** akumulční a retenční nádrže na srážkovou vodu, zelené střechy, vnější a vnitřní zelené stěny, zasakovací povrchy, vodní plochy, mokřady

Bližší popis opatření:

1. Instalace/výstavba akumulčních a retenčních nádrží na dešťovou vodu
  - retence ze střech (svody do akumulčních nádrží)
  - zasakovací nádrže (např. pod parkovacími plochami, atrií, nádvořími apod.)
 Možno využít pro zálivku zelených střech, stěn, fasád apod. nebo pro okruh šedé vody – nutná filtrace, čištění, příp. chlorace proti rozvoji řas a bakterií
2. Zelené střechy a stěny – lokální zadržení srážkové vody
3. Výstavba vodních ploch a mokřadů – zadržení srážkové vody, snížení odtoku  
Mokřad může sloužit zároveň jako kořenová čistírna, zadrženou vodu je možné využít např. pro zálivku

Náročnost/Nákladovost implementace časová\*:

**Střední** (1-2 roky) / **Značná** (déle než dva roky)

Opatření je spojeno s tvorbou projektové dokumentace, v jejímž rámci dojde ke konkrétní specifikaci. Bez projektové dokumentace, zohledňující aspekty implementace, nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Nákladovost implementace finanční\*:

**Malá** (méně než 1 mil. Kč) / **Střední** (1-5 mil. Kč) / **Značná** (více než 5 mil. Kč)

Opatření je spojeno s tvorbou projektové dokumentace, v jejímž rámci dojde ke konkrétní specifikaci. Bez projektové dokumentace, zohledňující aspekty implementace, nelze stanovit konkrétní hodnotu.

Zdroje financování:

Obečně: rozpočet VŠ/rozvojové a dotační programy (budou-li vyhlášeny). Bez konkretizace a specifikace implementace nelze konkretizovat.

Nákladovost implementace na lidské zdroje\*:

**Malá** (méně než 1 FTE) / **Střední** (1-5 FTE) / **Značná** (více než 5 FTE)

Opatření je spojeno s tvorbou projektové dokumentace, v jejímž rámci dojde ke konkrétní specifikaci. Bez projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu. Předpokládá se dodavatelský systém realizace.

\* Nehodící se škrtněte.

Vhodná velikost VŠ\*:

**Není relevantní**

Velikost VŠ není relevantní, zásadní jsou dispozice VŠ, jejího kampusu a konkrétních součástí VŠ, kde je uvažována realizace. Některé realizace budou závislé na hodnocení statiky objektů.

**Prerekvizity:** Konkrétní požadavky před realizací nelze obecně definovat. Obecně lze upozornit na nutnost respektovat stavební dispozice stávajících objektů, především jejich statiky, u nových objektů bude předmětem projektové dokumentace a mělo by být součástí zadání.

**Klíčové osoby/pozice zodpovědné osoby/osoby pověřené realizací:** Rektor, prorektor, kvestor, děkan, konkrétní osoby odpovědné za realizaci se budou lišit dle systému řízení jednotlivých VŠ/fakult (zejména provozně technické odbory). Realizace bude uskutečněna externími subjekty.

**Hlavní přínosy (vč. Finančního vyjádření):**

**Ekonomické přínosy:** pokles nákladů spojených s odběrem pitné vody a odběrem energií (v případě zelených stěn a střech snížení přehřívání budov a snížení nákladů na klimatizaci). Pokles nákladů spojených s odváděním dešťových vod stokovou sítí.

**Ekologické přínosy:** environmentální dopad, šetření přírodních zdrojů (v případě realizace zelených střech a stěn a vodních ploch snížení přehřívání budov, potenciál pro zvýšení biodiverzity). Snížení hodnoty tepelného ostrova v kampusu VŠ.

**Významné překážky:**

Bez projektové dokumentace zohledňující aspekty implementace nelze stanovit konkrétní hodnotu. Předpokládá se dodavatelský systém realizace.

U stávajících budov jsou zásadními omezeními statika, stavební a propoziční omezení např. ve vazbě na lokalitu umístění budovy.

**Synergie:** Nakládání s šedou vodou, monitoring (průtoky/objem), biodiverzita, zelené stavby

**Příklady dobré praxe včetně odkazů:** viz podkladový materiál ČZU „Požadavky, doporučení a informace pro využití jímání, úpravy a opětovného použití dešťových a šedých vod v kampusu“. Praktickým příkladem může být areál ČZU – pavilon FTZ (zelená střecha, akumulární nádrž na dešťovou vodu), pavilon MCEVII (zelené střechy, zasakovací nádrže pod parkovištěm, mokřad), aula (zelená střecha), High-Tech pavilon (zelená střecha, vodní plocha)

**Indikátory pro monitoring:**

objem nádrží, plocha střech – celkový objem akumulované vody

\* Nehodící se škrtněte.



Udržitelnost: Dlouhodobý horizont.

Poznámky:-

\* Nehodící se škrtněte.

## Doporučení k řešení problematiky Hospodaření s vodou, dešťová a šedá voda

Kód opatření: 1-HV-DESTVODA\_ODPAR

Navrhované opatření:

**Minimalizace odparu:** vegetace, management zeleně

Bližší popis opatření:

1. Vegetace – rozšiřování zelených ploch, diverzifikace porostů, přírodě blízké/extenzivní porosty, správná druhová skladba.
2. Obecný management zeleně v kampusech VŠ (např. snížení počtu sečení travnatých plochy, vyšší výška sečení apod.)

Náročnost/Nákladovost implementace časová\*:

**Střední** (1-2 roky) / **Značná** (déle než dva roky)

Bez konkrétní specifikace, určené plochy a způsobu realizace nelze konkretizovat.

Nákladovost implementace finanční\*:

**Malá** (méně než 1 mil. Kč) / **Střední** (1-5 mil. Kč) / **Značná** (více než 5 mil. Kč)

Bez konkrétní specifikace, určené plochy a způsobu realizace nelze konkretizovat

Zdroje financování:

Obecně: rozpočet VŠ/rozvojové a dotační programy (budou-li vyhlášeny). Bez konkretizace a specifikace implementace nelze konkretizovat.

Nákladovost implementace na lidské zdroje\*:

**Malá** (méně než 1 FTE) / **Střední** (1-5 FTE) / **Značná** (více než 5 FTE)

Bez konkrétní specifikace, určené plochy a způsobu realizace nelze konkretizovat

Vhodná velikost VŠ\*:

**Není relevantní**

Velikost VŠ není relevantní, zásadní jsou dispozice VŠ, jejího kampusu a konkrétních součástí VŠ, kde je uvažována realizace. Pro toto opatření by bylo vhodnější VŠ rozdělit podle způsobu zástavby nebo vlastnictví pozemků mimo budovy.

Prerekvizity:

Existence „zelených“ ploch a dalších vhodných ploch v areálech VŠ pro rozšiřování zeleně.

\* Nehodící se škrtněte.

Klíčové osoby/pozice zodpovědné osoby/osoby pověřené realizací:

Rektor, prorektor, kvestor, děkan, konkrétní osoby odpovědné za realizaci se budou lišit dle systému řízení jednotlivých VŠ/fakult (zejména provozně technické odbory).

Hlavní přínosy (vč. Finančního vyjádření):

Ekonomické přínosy: pokles nákladů spojených s odběrem energie např. za klimatizování (zastínění budov vzrostlými stromy)

Ekologické přínosy: environmentální dopad, zvyšování biodiverzity, vylepšení místního klimatu (snížení hodnoty tepelného ostrova v kampusu VŠ)

Významné překážky: Budovy v městské zástavbě, historickém centru města apod.

**Synergie:** Nakládání s šedou vodou, dešťová vody, biodiverzita, zelené budovy

Příklady dobré praxe včetně odkazů: viz podkladový materiál ČZU „Požadavky, doporučení a informace pro využití jímání, úpravy a opětovného použití dešťových a šedých vod v kampusu“

Indikátory pro monitoring: plocha zeleně, biodiverzita

Udržitelnost: Dlouhodobý horizont.

Poznámky: -

\* Nehodící se škrtněte.