

# SYSTÉM DOKUMENTŮ PRO KONCEPČNÍ HOSPODAŘENÍ SE SRÁŽKOVOU VODOU V OBCÍCH

David Stránský, Ivana Kabelková

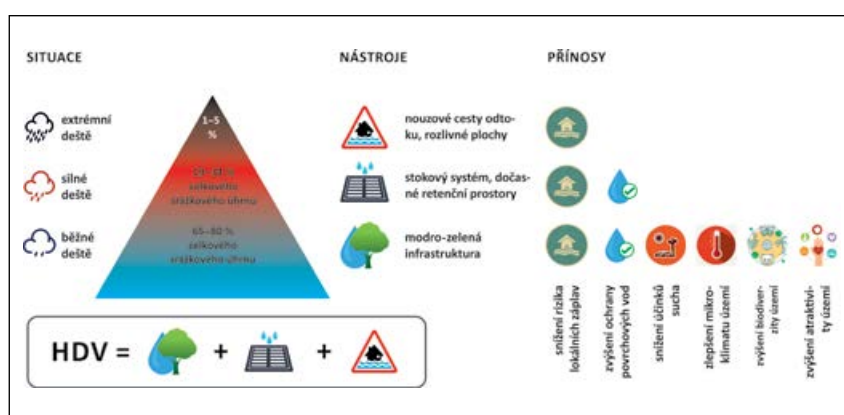
Asociace pro vodu ČR zpracovala pro Ministerstvo životního prostředí Analýzu dokumentů pro koncepční hospodaření se srážkovou vodou v obcích. Hlavním účelem analýzy je rozbor dokumentů, které jsou nezbytné pro koncepční řešení srážkových vod na území obce ve vazbě na plánování měst a obcí, a poskytnutí podkladů pro operační program Životní prostředí z hlediska možné finanční podpory těchto dokumentů. Článek představuje tuto analýzu a je doplněn příkladem koncepčního dokumentu Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy (Standardy HMP, zpracováno FSV ČVUT), jejichž úkolem je stanovit cíle, principy, priority, závazné parametry, návrhové postupy a konstrukční zásady při hospodaření se srážkovými vodami na stavbách na území hl. m. Prahy a ukázat vzorové příklady aplikace. Současně je představen i postup uvedení Standardů HMP do stavební praxe v Praze.

## Úvod

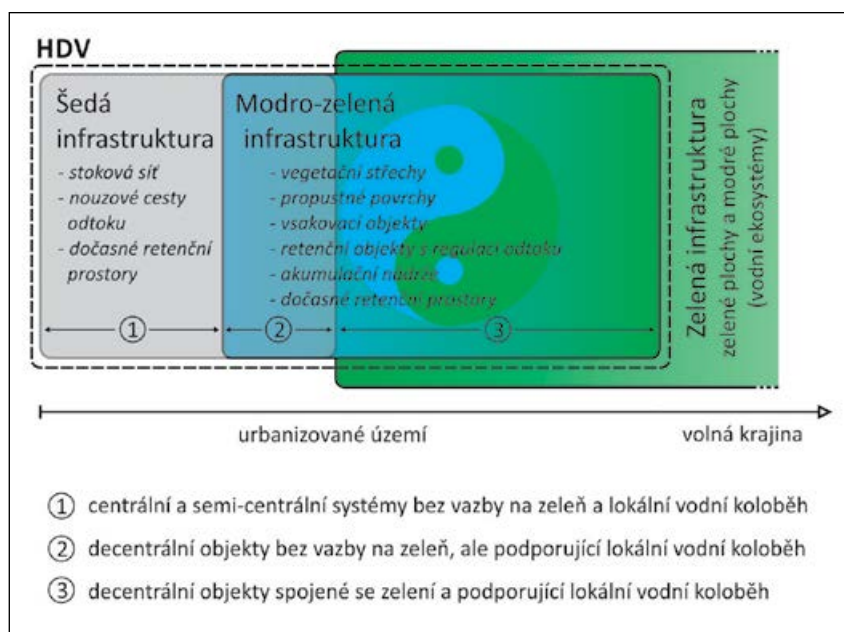
Na přelomu roku 2020 a 2021 zpracovala Asociace pro vodu ČR (CzWA) pro Ministerstvo životního prostředí Analýzu dokumentů pro koncepční hospodaření se srážkovou vodou v obcích [Stránský et al., 2021a]. Hlavním účelem analýzy bylo provést rozbor dokumentů, které jsou nezbytné pro koncepční řešení srážkových vod na území obce ve vazbě na plánování měst a obcí, a poskytnout podklady pro operační program Životní prostředí z hlediska možné finanční podpory těchto dokumentů.

Hospodaření se srážkovými (převážně dešťovými) vodami (HDV) zahrnuje řešení celého spektra variability srážkového režimu, které se může vyskytnout – od běžných dešťů, přes silné deště, po extrémní deště a rovněž na období s deficitem srážek (období sucha). Opatření HDV (zejména pro kategorii běžných dešťů) úzce souvisejí s modro-zelenou infrastrukturou (MZI), která je propojena se zelenou infrastrukturou obce. Tam, kde samotná MZI nestačí (tj. pro odvádění silných a extrémních dešťů), je nutno ji doplňovat technickými řešeními (šedou infrastrukturou ve formě optimalizované stokové sítě, dočasných retenčních prostor a nouzových povrchových cest odtoku) (obr. 1).

Vzájemný vztah HDV, modro-zelené, zelené a šedé infrastruktury je pro účely této analýzy specifikován na obrázku 2.



Obr. 1: Vztah srážkových situací, vhodných nástrojů HDV a přínosů



Obr. 2: Vztah HDV k šedé, modro-zelené a zelené infrastruktuře

(Pozn.: Část opatření MZI má charakteristiky šedé infrastruktury, např. stěrkové střechy, propustné asfalty a betony, podzemní vsakovací a retenční objekty či akumulační nádrže.)

## Koncepční dokumenty a jejich vazby

Systém dokumentů potřebných pro začlenění principů HDV do rozhodovacích procesů obce a do městského plánování je uveden na obrázku 3. Vzájemné vazby dokumentů jsou naznačeny šipkami a dále stručně popsány.

Uváděné dokumenty obsahují dílčí úlohy, které dle velikosti obce, její vybavenosti a řešených problémů mohou být variantně sloučeny do menšího počtu komplexnějších dokumentů.

### Plán zavádění HDV

Plán zavádění HDV vytváří rámcové podmínky pro zavádění HDV v obci. Jeho účelem je koordinovat stavební činnost tak, aby MZI měla v procesu územního plánování, výstavby a roz-

voje obce rovnocenné podmínky jako ostatní infrastruktura.

Stanovuje principy a pravidla HDV (prioritizace MZI při všech stavebních činnostech, požadavky na ochranu území při silných a extrémních srážkách), technické parametry HDV (maximální povolený odtok z území, bezpečnost objektů HDV proti přelití, doby prázdnění objektů, stupeň ochrany území při extrémních srážkách ad.). Dále uvádí postup začlenění HDV do souvisejících oborových koncepcí (zejména v oblasti urbanismu, architektury, krajinářské architektury, dopravního inženýrství a inženýrských sítí) a definuje složky obce, které mají na starosti začlenění principů HDV do všech realizací.

Plán zavádění HDV může též stanovit systém indikátorů pro hodnocení míry

adaptace, nastavit cílové hodnoty zvolených indikátorů v území a definovat časový plán jejich dosažení. Tyto informace mohou být promítnuty do územního plánu obce.

### Standardy HDV

Standardy HDV jsou technický manuál pro přípravu, projektování, projednávání, realizaci a předávání objektů HDV. Stanovují pravidla pro stavební projekty, které obec sama realizuje, pro ostatní projekty jsou standardy HDV doporučeným materiálem, případně lze relevantní požadavky uplatnit v rámci plánovací smlouvy s developerem. Tento postup je zejména vhodný v případech, kdy obec bude od developera přebírat části území do svého vlastnictví a správy.

Stanovují, kdo bude zodpovědný za správu a údržbu objektů HDV ve vlastnictví obce. Realizační pravidla pro stokovou síť a související objekty jsou zpravidla upraveny samostatně v kanalizačních standardech či obdobném dokumentu.

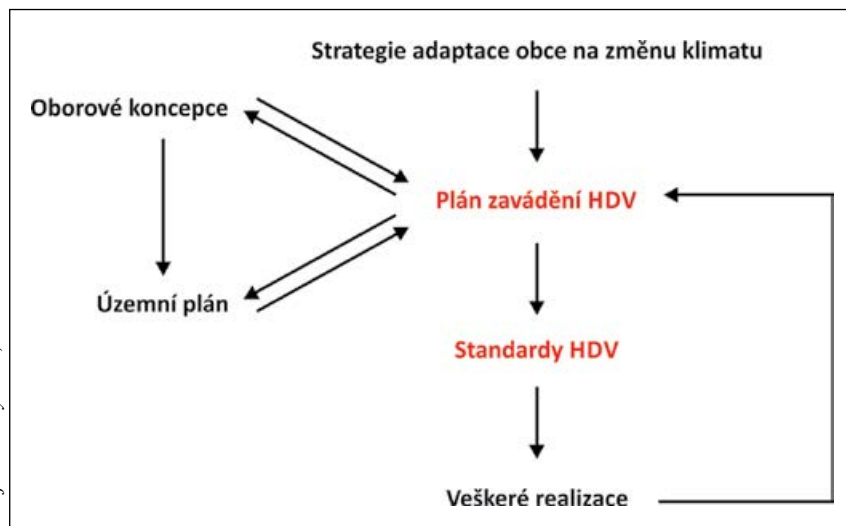
### Oborové koncepcce

Vzájemné vazby mezi oborovými koncepcemi jsou uvedeny na obr. 4. Klíčová je vzájemná koordinace oborových koncepcí (multioborové týmy při zpracování jednotlivých koncepcí, ev. účast odborníků z jednotlivých oborů v „dozorových“ komisích při zpracování – účast na kontrolních dnech).

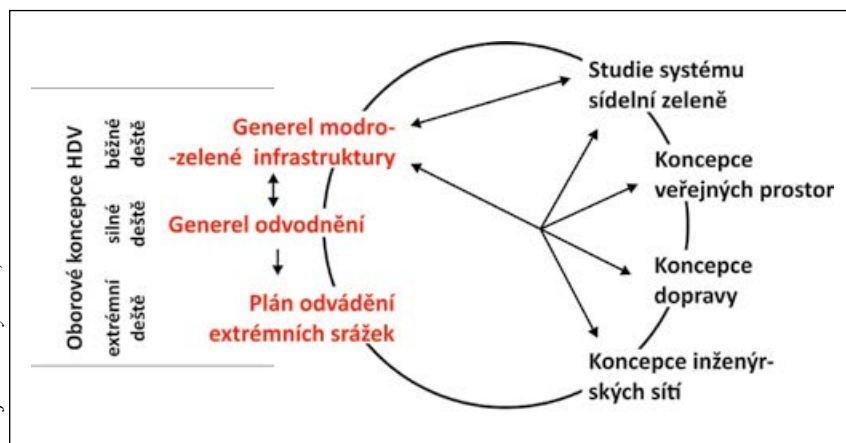
Základními vodo hospodářskými koncepcemi jsou generel modro-zelené infrastruktury, generel odvodnění a plán odvádění extrémních srážek.

### Generel modro-zelené infrastruktury

Generel MZI mapuje a vyhodnocuje lokality na katastrálním území obce, na kterých může obec aplikovat principy MZI. Zejména by měl zmapovat a zavést evidenci stávajících opatření MZI na území obce, vyhodnotit vsakovací podmínky, dostupnost povrchových vod a kanalizace pro potřeby nové výstavby a stanovit příjemce srážkových vod v rozvojových lokalitách. Ve stávající zástavbě je pak jeho úlohou zjištění potenciálu odpojení srážkových vod od kanalizace, identifikace vhodného umístění objektů MZI a stanovení priorit a plánu odpojování srážkového odtoku ze zpevněných ploch od stokové



Obr. 3: Systém dokumentů pro začlenění HDV do rozhodovacích procesů obce a do městského plánování, červeně jsou zvýrazněny klíčové dokumenty HDV (patří mezi ně i některé oborové koncepcce, viz dále)



Obr. 4: Oborové koncepcce a jejich vzájemné vztahy (červeně klíčové dokumenty HDV)

sítě, otevřených svodnic či povrchových toků (v koordinaci s generelem odvodnění a plány rekonstrukcí technické infrastruktury a sídelní zeleně).

### Generel odvodnění

Generel odvodnění stanovuje ucelenou koncepci odvodnění zájmového území tak, aby bylo zajištěno bezpečné odvádění srážkových a splaškových vod a jejich čištění na úrovni odpovídající požadované míře ochrany vodních toků. Definuje hlavní směry vývoje systému a určuje, jakým způsobem mají být důležité prvky systému udržovány a rozvíjeny.

### Plán odvádění extrémních srážek

Extrémní srážky jsou srážky o takovém úhrnu a/nebo intenzitě, kdy MZI, kanalizace, případně i drobné vodní toky jsou kvůli přítoku srážkových vod kapacitně vytiženy nad návrhové hodnoty a nestačí odvádět vodu z povrchu území. Odtok pak nastává po povrchu (např. po komunikacích). Plán odvádění extrémních srážek definuje opatření (nouzové cesty odtoku, dodatečné rozlivné plochy, poldry) pro minimalizaci škod a zachování funkce důležité infrastruktury při extrémních srážkách nad územím.

## Standardy HDV pro hlavní město Prahu

Jako příklad koncepčního dokumentu lze uvést **Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy** [Stránský et al., 2021b], dále jen Standardy HMP, jejichž účelem je stanovit cíle, principy, priority, závazné parametry, návrhové postupy a konstrukční zásady při hospodaření se srážkovými vodami na stavbách na území hl. m. Prahy a ukázat vzorové příklady aplikace.

Současně se Standardy HMP byl zpracován **Metodický postup uvedení Standardů hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy do praxe** [Stránský et al., 2021c], jehož účelem bylo navrhnout postup uvedení Standardů HMP do stavební praxe v Praze.

Oba dokumenty tak plní roli výše popsaného plánu zavádění HDV a standardů HDV s tím, že se výhradně věnují opatřením MZI. V oblasti stokových sítí existují

tují v Praze **Městské standardy vodovodů a kanalizací na území hl. m. Prahy** [PVS, a. s., aktualizace 2021] a v oblasti extrémních srážek je technický standard připravován.

## Standardy HMP

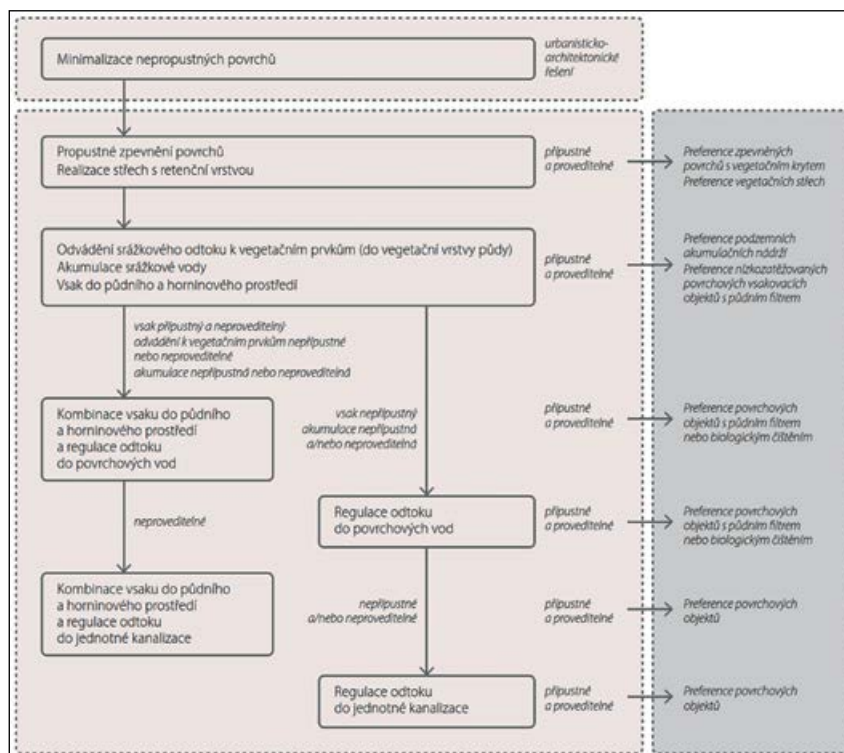
### Textová část

V textové části jsou vedle popisných informací uvedeny zejména náležitosti tvorby koncepce a návrhu systému HDV v území. V souladu se zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), jsou stanoveny priority způsobů HDV, které jsou upřesněny pro potřeby HMP (obr. 5) a dále promítnuty do Pražských stavebních předpisů [2022].

Dále jsou uvedena kritéria přípustnosti a proveditelnosti k jednotlivým způsobům HDV, tj. kritéria, která je potřeba kvantifikovat, aby potvrdila, či vyloučila určitý způsob HDV. Kvantifikace probíhá na základě analýzy místních podmínek. Standardy HMP definují dvanáct základních analýz:

- analýza možností minimalizace nepropustných povrchů a realizace střeš s retenční vrstvou za účelem snížení množství srážkového odtoku u zdroje,

- analýza možností užívání srážkové vody v území či jeho okolí,
- analýza členitosti a sklonových poměrů území za účelem zjištění přirozených tras srážkového odtoku,
- průzkum stávající vegetace, stromů, biotopů a vodních ploch za účelem jejich možnosti propojení se systémem HDV,
- analýza typů povrchů s ohledem na jejich potenciální znečištění za účelem posouzení rizik zaústění do příjemce srážkových vod a zvolení vhodného způsobu předčištění a čištění srážkové vody,
- geologický průzkum za účelem posouzení možnosti vsakování (dle ČSN 75 9010),
- analýza stávajícího vodního režimu území za účelem identifikace potenciálu a limitů pro HDV, které stávající vodní režim území představuje,
- analýza dostupnosti povrchových vod a stávajícího systému odvodnění za účelem posouzení možnosti zaústění srážkového odtoku do povrchových vod nebo do jednotné kanalizace,
- analýza technické a dopravní infrastruktury za účelem identifikace potenciálních konfliktů s HDV,
- analýza struktury zástavby a kvality urbánního prostředí za účelem zjištění potenciálu a limitů pro aplikaci HDV,



Obr. 5: Priority způsobů hospodaření se srážkovou vodou ve Standardech HMP

Zdroj: Stránský et al., 2021a



- analýza majetkoprávních vztahů v území za účelem správného nastavení správy objektů HDV,
- posouzení vlivu umístění objektů HDV na stávající stavby za účelem bezpečného návrhu HDV.

Analýzy místních podmínek poskytují informaci pro finální výběr konkrétních objektů HDV a jejich propojení do systému, proto jsou uvedena pravidla pro volbu těchto objektů z hlediska jejich vhodnosti pro určité podmínky a požadavky na předčištění a čištění srážkových vod.

Textová část je zakončena kapitolou o dimenzování objektů a systémů HDV, která vedle výpočetních postupů uvádí též požadavky a okrajové podmínky pro návrh. Jedná se zejména o maximální povolený odtok z území a bezpečnost objektů HDV z hlediska jejich přetížení. Tyto parametry byly promítnuty do Pražských stavebních předpisů [2022].

### Příklady návrhových výpočtů

Druhá část Standardů HMP se věnuje konkrétním příkladům dimenzování objektů HDV (šest různých příkladů) a uvádí vstupní data (návrhové srážky a součinitele odtoku).

### Katalog technických řešení

Pro potřeby Standardů HMP jsou objekty HDV rozděleny do 11 základních skupin (od propustně zpevněných povrchů, přes vegetační střechy, průlehy až k povrchovým retenčním nádržím), v každé z těchto skupin jsou dále uvedeny různé varianty konstrukčního uspořádání (celkem 33 variant).

Každá varianta uvádí základní funkce objektu, vhodnost jeho použití, příklad technického uspořádání (obr. 6), konstrukční zásady, konstrukční vrstvy a jejich materiály, vybavenost objektu, doporučení pro vegetační kryt, předčisticí a čisticí funkci (příp. potřebu doplnění objektu o samostatný objekt předčištění a/nebo čištění), doporučení pro podporu dalších ekosystémových služeb, nároky na výstavbu, informace o provozu a údržbě, možné indikátory funkce a související technické normy.

### Příklady uplatnění v území

V poslední části Standardů HMP jsou uvedeny příklady implementace HDV v různých typových územích. Je uvedeno 16 ukázek, a to různé typy obytné zástavby, administrativních budov bez areálu, areálových nemovitostí, panelových sídlišť, veřejného prostoru, historické zástavby a nové zástavby. Každá vzorová ukázka obsahuje situaci stávajícího stavu, situaci návrhového stavu a fotodokumentaci s referenčními příklady řešení (obr. 7).

### Metodický postup uvedení Standardů HMP do praxe

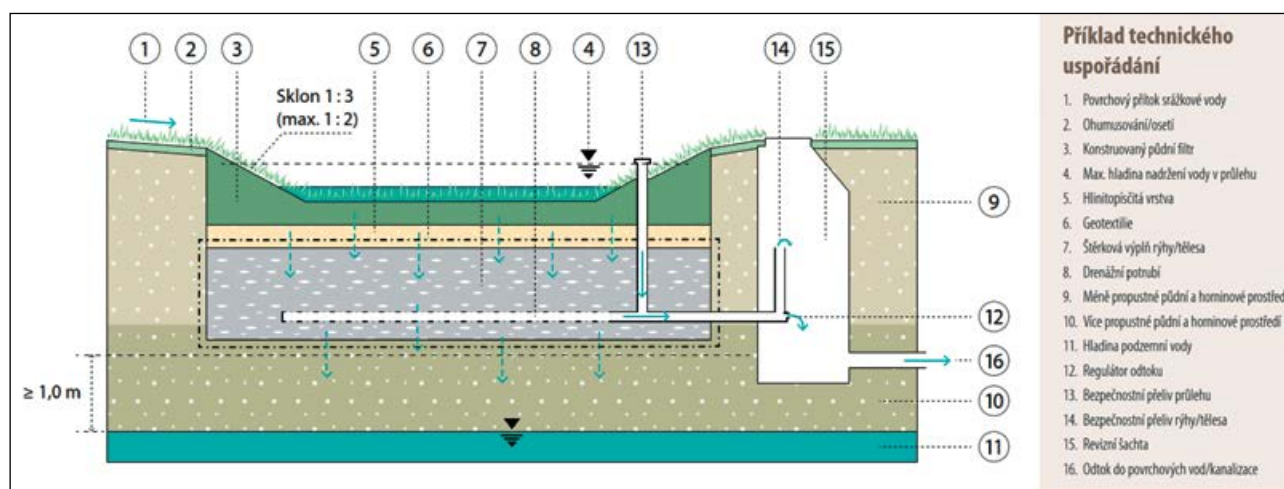
Metodický pokyn doporučuje postup pro uvedení do praxe. Vedle harmonizace s dalšími městskými dokumenty (Pražské stavební předpisy, Městské standardy vodovodů a kanalizací ad.) navrhuje též rozdělení správcovství objektů a systémů HDV vlastněných hlavními městem Prahou. Rozdělení správy objektů je pak navrženo s cílem, aby

správa byla v logických celcích ve vazbě na údržbu pozemků. Určení konkrétního správce se odvozuje od umístění objektu (veřejné prostranství nebo budovy a pozemky, které nejsou součástí veřejného prostranství) a typu prvku systému HDV (vnitřní instalace, přítoky do objektů, krátká spojovací potrubí, vlastní objekty HDV, objekty předčištění a čištění, transportní prvky).

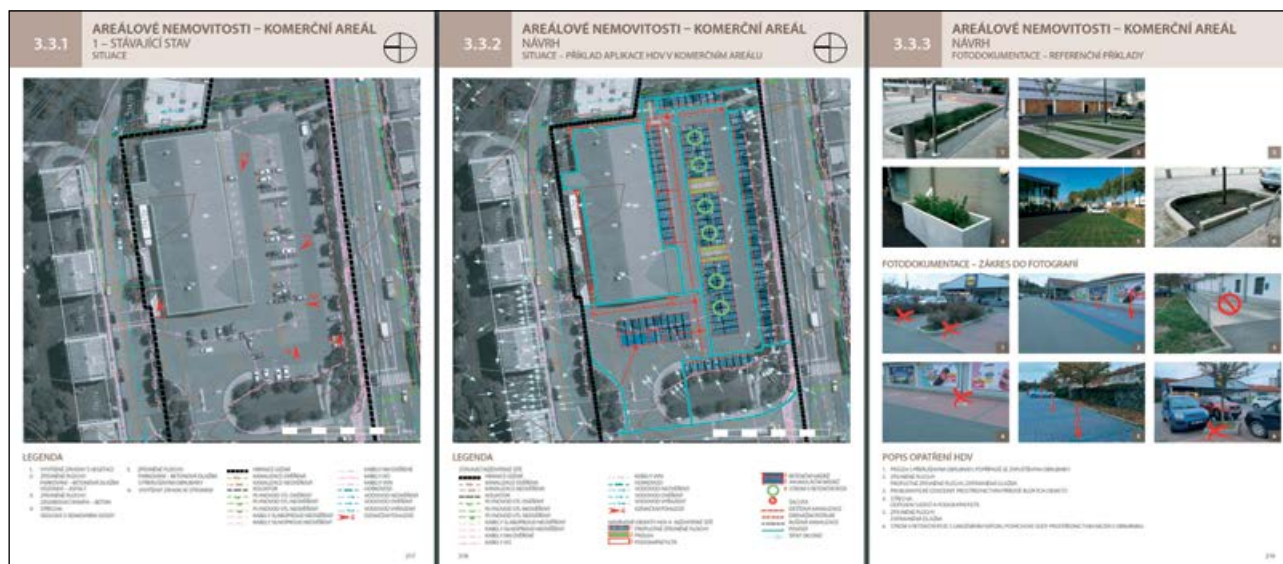
Rozdělení správy je navrženo pro tři typové varianty, a to: (I) prvky systému HDV umístěné v budovách a na pozemcích, které nejsou součástí veřejného prostoru, (II) prvky systému HDV umístěné na veřejných prostranstvích – varianta budova–kanalizace / vodní tok a (III) prvky systému HDV umístěné na veřejných prostranstvích – varianta komunikace–kanalizace / vodní tok. Správa se dělí mezi správce odvodňovaných staveb, Technickou správu komunikací hl. m. Prahy, Pražskou vodohospodářskou společnost, servisní organizace a společnosti HMP a městských částí zajišťující údržbu veřejného prostranství.

Připojení jiných vlastníků než hl. m. Prahy do systému HDV na veřejných prostranstvích by mělo být minimalizováno. Připojení jiných vlastníků je možné pouze v případech, kdy to technické parametry systému HDV umožní.

Aby bylo možné odhadnout náklady na správu, uvádí metodický postup též odhad nákladů a časové náročnosti provozu typových objektů HDV.



Obr. 6: Příklad konstrukčního uspořádání průlehu s podzemní rýhou ve variantě kombinace vsaku s regulovaným odtokem



Zdroj: Stránský et al., 2021a

**Obr. 7: Příklad vzorové ukázky komerčního areálu**

## Závěry

S potřebou adaptace na změnu klimatu vyvstává nutnost aplikaci hospodaření se srážkovou vodou koncepčně plánovat a koordinovat na úrovni celého urbanizovaného celku. Systém dokumentů uvedený v první části článku se může lišit dle velikosti a typu urbanizovaného území, tj. některé dokumenty mohou být sloučeny a některé úlohy jsou platné jen pro větší města.

Standards hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy představené v druhé části, spolu s Adaptační strategií hl. m. Prahy a Metodickým postupem uvedení Standardů hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy do praxe, tvoří základní kostru koncepčních dokumentů pro hos-

pořádání se srážkovou vodou v Praze. V oblasti modro-zelené infrastruktury je doplňuje **Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí** [Hora et al., 2021].

## Použité zdroje:

STRÁNSKÝ, David – HORA, David – KABELKOVÁ, Ivana – SALZMANN, Klára – SUCHÁNEK, Milan – VACKOVÁ, Michaela – VÍTEK, Jiří. *Analýza dokumentů pro koncepční hospodaření se srážkovou vodou v obcích*. Zpráva pro Ministerstvo životního prostředí, CzWA Service, s. r. o., 2021a, 58 s., dostupné on-line na <https://www.mzp.cz/>.

STRÁNSKÝ, David – BAREŠ, Vojtěch – HORA, David – KABELKOVÁ, Ivana – VACKOVÁ, Michaela – VÍTEK, Jiří. *Standards hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy*. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, 2021b, 252 s., dostupné on-line na <https://klima.praha.eu/>.

STRÁNSKÝ, David – BAREŠ, Vojtěch – HORA, David – KABELKOVÁ, Ivana – VACKOVÁ, Michaela – VÍTEK, Jiří. *Metodický postup uvedení Standardů hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy do praxe*. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, 2021c, 46 s.

HORA, David – KŘÍŽ, Karel – PÁNEK, Petr – PEJCHAL, Miloš – SOUČEK, Josef – ŠMÍDOVÁ, Štěpánka – VĚBR, Ludvík – VÍTEK, Jiří. *Městský standard pro plánování, výsadbu a péči o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu*. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy – Odborná pracovní skupina pro stromořadí, 55 s., dostupné on-line na <https://klima.praha.eu/>.

PRAŽSKÁ VODOHOSPODÁŘSKÁ SPOLEČNOST, a. s. *Městské standardy vodovodů a kanalizací na území hl. m. Prahy*, PVS, a. s.

*Nariadení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze (Pražské stavební předpisy)*, 62 s.

*doc. Ing. David Stránský, Ph.D.*

*doc. Dr. Ing. Ivana Kabelková*

*Katedra zdravotního a ekologického inženýrství  
Fakulta stavební ČVUT v Praze*

## ENGLISH ABSTRACT

**A system of documentation for conceptual rainwater management in municipalities**, by David Stránský & Ivana Kabelková

At the behest of the Ministry of the Environment, the Czech Water Association has produced the Analysis of Documents for Conceptual Rainwater Management in Municipalities, the main purpose of which was to analyse the documents necessary for rainwater management in the context of urban planning and provide groundwork for the operational programme Environment in terms of financial support for these documents. In describing this analysis the article is complemented by Standards of Rainwater Management in the Territory of Prague, a conceptual document focused on objectives, principles, priorities, obligatory parameters, proposal procedures and construction principles of rainwater management on Prague construction sites. The procedure for implementation of these standards in construction practice in Prague is also described.