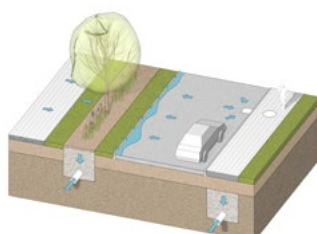
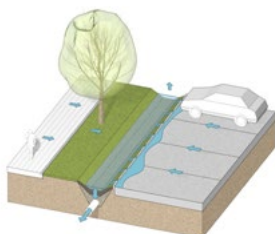
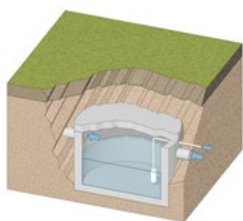


VODA VE MĚSTĚ

Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou
ve vazbě na zelenou infrastrukturu



VODA VE MĚSTĚ

Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou
ve vazbě na zelenou infrastrukturu

Voda ve městě

Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu

Vydalo České vysoké učení technické v Praze (ČVUT)
ve spolupráci s Univerzitou Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (UJEP).
Zpracovalo Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (ČVUT UCEEB)
a Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (UJEP IEEP).



UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE



Institut pro ekonomickou
a ekologickou politiku

Za podpory:



Ministerstvo životního prostředí
České republiky



Tato metodika Voda ve městě Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu (projekt č. TJ02000067 VODA VE MĚSTĚ: Modrá a zelená infrastruktura mezioborově) byla vytvořena se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Zéta.

Metodika je zdarma ke stažení v digitální podobě ve formátu PDF na:
www.vodavemeste.cz

Tisk Typos, tiskařské závody, s.r.o.

První vydání, 204 stran

ISBN 978-80-01-06817-5

2021

Voda ve městě

Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu

Kolektiv autorů

ČVUT UCEEB:

Martina Sýkorová,
Pavel Tománek,
Lýdia Šušlíková,
Nicol Staňková,
Markéta Habalová,
Martin Čtverák a kol.

UJEP IEEP:

Jan Macháč,
Marek Hekrlé a kol.

Grafická úprava a sazba: Martin Čtverák

Recenzenti

doc. Ing. arch. Ivan Kaplan (FSv ČVUT)
Ing. Jana Šimečková (SZÚZ, z. s.)
Ing. Michal Bačovský (MěÚ Žďár nad Sázavou)

Metodika byla certifikována Ministerstvem životního prostředí v roce 2021.

Poděkování

Děkujeme všem, kteří nám pomohli s vytvářením této metodiky. Velký dík patří starostům a dalším zástupcům obcí Litoměřice, Míkulov, Olomouc, Písek a městské části Praha 4 za účast na rozhovorech, během kterých s námi sdíleli vlastní zkušenosti, dobrou i špatnou praxi, a jejichž výstupy sloužily jako podklad pro metodiku. Také děkujeme zástupcům obcí Děčín, Frýdek – Místek, Chomutov a městských částem Praha 6 a Praha – Klánovice za účast na zpětnovazebním workshopu k metodice. Za odborné rady patří poděkování Ministerstvu životního prostředí, především panu Jakubu Horeckému, dále odborným garantům panu Davidu Stránskému a Tomáši Metelkovi. Za podklady pro ocenění nákladů na opatření děkujeme paní Haně Pollertové, za text ke kapitole HDV a obecná ochrana přírody děkujeme panu Martinu Fořtovi, za spolupráci na podkladové studii k projektu děkujeme paní Michaelé Koucké. Vděk náleží také Svazu měst a obcí ČR za pomoc s kontaktováním obcí. Velice děkujeme všem, kteří nám poskytli ilustrativní fotografie pro potřeby této metodiky, za všechny je třeba jmenovat Andreu Křivánkovou z Adapterra Awards. V neposlední řadě patří dík také všem členům realizačního týmu. Metodika by také nemohla vzniknout bez finanční podpory Technologické agentury České republiky.

Obsah

Úvod

11

HDV a obecná ochrana přírody.	14
---------------------------------------	----

1. Procesní postupy k opatření HDV

17

Pohledem veřejného investora	18
Orientace v tématu HDV	20
Koncepční přístup k HDV	20
Příprava konkrétního zadání a projekční práce.	22
Realizace opatření HDV	24
Údržba a provoz opatření HDV	25
Zapojení veřejnosti do rozvoje městského systému hospodaření s dešťovou vodou	26
Obnova parku Jiráskovy sady v Litoměřicích	30
Park Pod Plachtami v Brně	32

2. Město jako celek

35

Zhodnocení charakteru území	36
Tabulka podkladů	44
Příklady z České republiky i ze zahraničí	45
Inspirujte sebe i ostatní	47
Územní plán.	48
Územní plán města Olomouc	50
Problémová mapa	52
Ilustrativní řez městem	54

3. Veřejná prostranství

65

Pohled památkové péče na realizaci opatření HDV ve veřejném prostoru	68
Jak číst katalogový list veřejných prostranství?	70
Zpevněná náměstí	72
Parkové náměstí	75
Lokální náměstí (Piazzetty)	78
Náves	81
Sídlíšní prostory	84
Městská zahrada	88
Městský park	91
Příměstská krajina	94
Parkoviště	97

Ulice šířky 8 m	100
Ulice šířky 12 m	103
Ulice šířky 18 m	106
Břehy a nábřeží.	109
Zákoutí, vnitroblok, dvorek	112
Dětské hřiště	114
Sportovní hřiště	117
Hřbitov	120
Sociální, environmentální a ekonomické přínosy opatření HDV	123
Ekonomické hodnocení vybraných realizací opatření HDV v České republice	125

4. Přehled opatření HDV 131

Jak číst karty opatření?	136
1 Štěrkové a mlatové plochy	138
2 Propustné dlažby a lité povrchy	141
3 Zatravnovací dlažba a štěrkový trávnik	144
4 Travníky	147
5 Kvetoucí (květinové) záhony	150
6 Keře	153
7 Stromy	156
8 Dešťový záhon	160
9 Vegetační (zelené) střechy	163
10 Vegetační (zelené) fasády	166
11 Plošný vsak bez retence	170
12 Vsakovací průleh a jeho varianty	172
13 Vsakovací retenční rýha a její varianty	176
14 Vsakovací retenční nádrž	180
15 Vsakovací šachta	182
16 Suchá retenční dešťová nádrž	184
17 Retenční dešťová nádrž se stálou hladinou vody	186
18 Podzemní retenční dešťová nádrž	188
19 Umělý mokřad	190
20 Akumulace dešťové vody.	192
21 Vodní prvky	194

Závěrečné shrnutí metodiky a hlavních zásad pro HDV	198
Seznam zdrojů	199

Metodika

Úvod

V ruce držíte metodiku pro hospodaření s dešťovou vodou (HDV) ve městech ve vazbě na zelenou infrastrukturu. Městský systém HDV a s ním související prvky modré a zelené infrastruktury pozitivně ovlivňují městské prostředí a jeho mikroklima, odlehčují stokové síti a zlepšují kvalitu života obyvatel. Vytvářejí příjemné místo k pobytu a dávají životní prostor rostlinám a živočichům.

Metodika je určena především starostům a volebním zástupcům obyvatel českých měst a pracovníkům městské samosprávy, kterým by měla poskytnout stručný, ale zároveň komplexní úvod do problematiky. Zaměřuje se na realizace na městech vlastněných pozemcích, budovách a na veřejných prostranstvích.

Metodiku mohou využít také úřady vykonávající v přenesené působnosti státní správu např. v ochraně vod nebo ochraně přírody a krajiny coby dotčené orgány při územním plánování a stavebních řízeních, a to jako pomůcku pro objasnění

a žádoucí podporu vazeb mezi zelenou infrastrukturou, resp. veřejnou zelení v sídlech, a hospodařením s dešťovou vodou. Zajímavá však může být i pro veřejnost, která si díky ní může vytvořit lepší představu o výhodách zadržování dešťové vody, územním plánování, veřejné výstavbě či důležitosti kvalitního veřejného prostoru.

Čtenáři se na začátek dozvědí, kterými fázemi musí veřejný investor projít, aby na jeho území mohla opatření pro HDV vznikat, jak dlouho celý proces od námětu až po realizaci trvá, s kým je vhodné se přitom poradit a také proč je po celou dobu výhodné postupovat participativně – tedy se zapojením všech, kteří k tomu mají co říct (Kapitola 1 – Procesní postupy k opatření HDV: Krok za krokem pohledem veřejného investora). Další část metodiky přináší přehled analýz a dokumentů, které slouží jako podklad pro návrh systému HDV. Na schématech smyšleného „typického“ českého města také zobrazuje obvyklé problémy související s HDV a návrhy jejich řešení (Kapitola 2 – Měřítko města).

Druhá polovina metodiky je tvořena přehledem veřejných prostranství (Kapitola 3: Veřejná prostranství) a přehledem opatření (Kapitola 4: Přehled opatření HDV). První z nich představuje veřejná prostranství běžně se vyskytující v českých městech a popisuje, jaká opatření a jejich kombinace jsou pro ně vhodná. Ukazuje tedy inspirativní řešení těchto prostor s využitím prvků modré a zelené infrastruktury. Druhý přehled nabízí soupis a stručné představení možných přírodních blízkých i technických opatření pro zachytávání, vsakování či kontrolovaný odtok dešťové vody a popis jejich přínosů.

Co je cílem metodiky?

Ačkoliv se metodika na několika místech dotýká i techničtějších aspektů možných řešení, není jejím cílem odělat ze zástupců městské správy projektanty či vodohospodáře. Jejím cílem je zorientovat je v tématu, pomoci jim získat představu o přínosech a základních možnostech dostupných opatření, poskytnout podporu při plánování a procesních postupech vedoucích k realizaci opatření a naučit je postupovat koncepčně. Po prolistování metodiky by se z nich měli stát rovnocenní partneři celé řady odborníků, se kterými by veřejný investor měl během procesu přípravy opatření pro HDV spolupracovat. Metodika je plná inspirativních opatření, jejich implementace ale vždy bude ležet na bedrech odborníků. Finální rozhodnutí, jakým směrem se má město vydat a co po odbornících požadovat, naopak vždy bude spočívat na informovaných představitelích městské samosprávy.

Proč a jak s dešťovou vodou hospodařit?

Systematické nakládání s dešťovou vodou pomáhá zlepšovat městské prostředí a kvalitu života občanů hned několika způsoby. V první řadě umožňuje vodu vsáknout do půdy a tím dotovat podzemní vody a zároveň zvyšovat půdní vlhkost. Ta v dalším kroku zlepšuje městské mikroklima a reguluje efekt městských tepelných ostrovů. Zachycená voda se totiž vypařuje, čímž zvyšuje vlhkost vzduchu a snižuje jeho teplotu.

Ne všude však lze vodu vsakovat. V tom případě je možné ji zadržovat a regulovaně odvádět do vod povrchových nebo kanalizace. Podpora těchto procesů (zachytávání, vsakování, výpar a regulovaný odtok) snižuje povrchový odtok a zatížení stokového systému a umožňuje napodobit přirozený hydrologický cyklus krajiny před urbanizací. Zadržanou vodu také lze využívat namísto pitné vody všude tam, kde to hygienické normy a předpisy i dostupná infrastruktura umožní, tedy třeba pro zalévání zeleně, kropení a čištění ulic či splachování toalet, a pitnou vodu tak šetřit.

Při plánování, realizaci a údržbě opatření HDV by měl být v souladu se zákonem o ochraně přírody a krajiny vždy zohledněn také vedle dalších aspektů i jejich ekologický přínos pro podporu biodiverzity. Především přírodě blízká opatření HDV poskytují životní prostor různým druhům živočichů i rostlin a zvyšují tak biodiverzitu. Pozornost by měla být vedle chráněných druhů a lokalit věnována také obecné ochraně přírody, rostlin a živočichů s cílem chránit je před zničením nebo vymíráním. Důkladnou analýzou navrhovaných opatření HDV by mělo být během procesu jejich plánování docíleno pozitivního vlivu na zkvalitnění nakládání s dešťovými vodami, které samo o sobě může ve většině případů pomoci lepšímu oživení lokality. Opatření HDV nabízí prostor pro trávení volného času a setkávání občanů a zlepšují vzhled veřejných prostranství. Výše uvedené přínosy mohou také zvyšovat hodnotu okolních nemovitostí.

Hospodaření s dešťovou vodou je způsob, jak změnit generacemi vžitě vnímání dešťové vody jako „problému“, který je nezbytné urychleně „poslat“ pryč z urbanizovaného území. Obvykle byly tyto vody centrálně odváděny do oddílné dešťové kanalizace s vyústěním do povrchových vod nebo ještě hůře do jednotné kanalizace, kde se mísily s vodou splaškovou.

Základní principy hospodaření s dešťovou vodou

Opatření HDV lze dělit do několika skupin dle jejich primární funkce, jejich podrobný popis je součástí kapitoly 4 Přehled opatření HDV. Opatření zmíněná v této metodice jsou dimenzovaná na běžné deště, které tvoří převážnou část srážkového úhrnu (s četností maximálně 1× za 5 či 10 let). Opatření nejsou cílena na ochranu území před zaplavením způsobeným silnými nebo dokonce extrémními dešti.

Přehled veřejných prostranství (Kapitola 3: Veřejná prostranství) na inspirativních příkladech ukazuje, že je účelné kombinovat prvky šedé infrastruktury (technická opatření) s prvky zelené a modré infrastruktury (přírodě blízká opatření) pro docílení co největšího celospolečenského přínosu.

Aby HDV skutečně přinášelo možné benefity, je třeba opatření navrhovat jako součást celoměstského systému, nikoliv izolovaně. Celý systém HDV je dále třeba koordinovat s dalšími oblastmi fungování současného města. Potřebu komplexního

pohledu na HDV jsme zohlednili ve složení týmu projektu VODA VE MĚSTĚ: Modrá a zelená infrastruktura mezioborově, který za metodikou stojí. Do metodiky svými znalostmi přispěli vodohospodář, krajinářská architektka, urbanistka, dopravní inženýrka, architekt zabývající se památkovou ochranou budov, ale i zástupci méně technických oborů, jako jsou environmentální ekonomové a socioložka. Ke zlepšení městského mikroklimatu také výrazně přispívá správné HDV v okolí města, proto je také nezbytné, aby městský systém pro HDV navazoval na příměstskou krajinu. O tom však více v jiné publikaci.

Předložená Metodika vychází z výzkumu realizovaného v letech 2019-2021 v rámci projektu TAČR ZÉTA „VODA VE MĚSTĚ: Modrá a zelená infrastruktura mezioborově“. Tým odborníků z řady oblastí se v něm věnoval šetření mezi zástupci měst zaměřenému na zkoumání potřeb měst, povědomí o opatřeních, nastavení procesů, tvorbě podkladů k HDV apod. Taktéž bylo realizováno šetření mezi obyvateli měst o potřebě a významu opatření HDV a obecného vnímání zeleně veřejností. Metodika svým obsahem na zjištění a potřeby vyplývající z těchto šetření přímo reaguje. Vznikl přehled opatření HDV, který je výsledkem kategorizace a analýzy dílčích aspektů dostupných opatření. Na základě propojení řešitelů výzkumného projektu do něj bylo možné vedle technických požadavků zahrnout mimo jiné náklady na vybudování a údržbu a posouzení přínosů opatření HDV z pohledu ekosystémových služeb. V rámci výzkumu byl také proveden sběr příkladů dobré praxe v ČR i v zahraničí. Pro úspěšnou implementaci opatření HDV byl také sestaven přehled nezbytných a vhodných podkladů a dokumentů. Výše zmíněné výsledky výzkumu byly nejprve zpracovány v podkladové studii, která následně po rozpracování vedla ke vzniku předložené Metodiky.

Příjemné a inspirativní čtení Vám přeje tým projektu VODA VE MĚSTĚ: Modrá a zelená infrastruktura mezioborově.



↑ Hauptbahnhof, Vídeň, zdroj: foto autor

HDV ve veřejném prostoru ve vztahu k obecné ochraně přírody a změně klimatu

Zdánlivě mohou být pojmy „příroda“ a „město“ obtížně slučitelné, ale na mnoha úspěšných realizacích lze dokumentovat, že tomu tak nemusí být. V zastavěném území měst lze za návrat k přírodě považovat už i posílení ekosystémových služeb v území, a to zejména soustavou péčí o systém sídlení zeleně. Mnohé urbánní lokality bezprostředně sousedí s hodnotnými přírodními biotopy, nebo jsou dokonce jejich součástí. Ojedinelé nejsou ani tzv. hotspots biodiverzity, tedy místa s vysokou biologickou rozmanitostí druhů či prostředí uvnitř měst. Nehledě na míru biodiverzity zároveň najdeme v městech po celé ČR místa s výskytem extrémně vzácných či chráněných organismů. Několik příkladů: kriticky ohroženého sysla obecného nalezneme v podstatě na panelovém sídlišti v Mladé Boleslavi (Národní přírodní památka Radouč), většinu našich druhů obojživelníků a plazů potkáme na jediné lokalitě v přírodní památce Na Plachtě v Hradci Králové a našeho největšího tesaříka, tesaříka obrovského (*Cerambyx cerdo*), nalezneme v okolí Milíčovských rybníků (stejnomená přírodní památka) na dohled největšího panelového sídliště u nás, pražského Jižního Města.

Z pohledu obecné a druhové ochrany přírody lze říci, že v městském urbanizovaném prostředí je vzhledem k vzácnosti přírody i vyšší četnosti výskytu ohrožujících faktorů nutné chránit ji intenzivněji a efektivněji. I vzhledem k tomu, že příroda ve městech bezprostředně navazuje na naše obydlí a je to právě ona, která nám v případech nepříznivých osobních nebo společenských krizí slouží jako útočiště. Pozornost by měla být věnována nejen zvláště chráněným územím se speciálním režimem, či druhovou ochranu (pravidla, jak pečovat o zvláště chráněné druhy), ale ve městech by měla být věnována také obecné ochraně přírody a krajiny. Přírodní a přírodě blízké lokality je nutné chránit i vzhledem k tomu, že ve městech bezprostředně navazuje na naše obydlí a jsou to právě ony, které nám v případech nepříznivých osobních nebo společenských krizí slouží jako útočiště. Obecná ochrana přírody a krajiny má v tomto ohledu podporu v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Uplatňuje se např. ochranou významných krajinných prvků, vymezováním a ochranou územního systému ekologické stability nebo ochranou krajinného rázu. Obecná ochrana rostlin a živočichů se týká všech druhů

a chrání je před zničením, poškozováním a dalšími činnostmi, které by mohly vést k ohrožení těchto druhů na bytí. Specificky jsou pak ve větší míře chráněni volně žijící ptáci a volně rostoucí dřeviny, především stromy.

Níže uvádíme podmínky pro HDV z hlediska podpory ekosystémových funkcí:

1. Plochy zeleně

Je žádoucí přednostně zakládat nebo obnovovat travnaté plochy s využitím směsí vysokostébelných trav s podílem kvetoucích krytosemenných rostlin. Je vhodné vybírat lokální, nebo alespoň tuzemské osivo. Důvodem je prevence zavlečení geneticky nepůvodních rostlin, které nemusí být adaptovány na místní prostředí a mohou ovlivnit genetickou diverzitu lokálních populací. Důležitá je i péče o travnaté plochy – zadržení vody i zvýšení biodiverzity prospívá nesekat trávník na krátko a sekat ho s četností 2 – 3 krát za sezonu s ohledem na semenění rostlin. Takováto péče umožní rozvoj druhově bohatých lučních společenstev.

2. Stromy, keře a kvetoucí záhony

Z hlediska podpory ekosystémových vazeb je vhodné vybírat přednostně geograficky původní druhy



↑ Hauptbahnhof, Vídeň, zdroj: foto autor

stromů, keřů i kvetoucích záhonů, které přispívají k rozvoji na ně vázaných druhů hmyzu, mezi jinými zejména opylovačů z řádů motýlů, blanokřídlých, brouků a dalších. Vždy je však v silně urbanizovaném prostředí nezbytné při výběru sortimentu věnovat pozornost podmínkám konkrétních stanovišť. Silné antropogenní zatížení stanovišť některým geograficky původním druhům dřevin (stromů) vhodné podmínky pro růst neposkytuje; hrozí naopak rozvoj chorob a škůdců, omezená perspektiva jejich setrvání na stanovišti a s tím spojené omezení poskytovaných ekosystémových služeb.

3. Vsakovací, retenční a akumulační objekty

Z hlediska podpory podmínek pro uplatnění přírodních procesů lokalitám prospívá, pokud jsou techničtější opatření HDV (tj. vsakovací, retenční a akumulační objekty) navrženy jako opatření přírodě blízkého charakteru (nádrže přirozených tvarů, pozvolných sklonů břehů, koryta otevřená, mělká, morfologicky členěná). Taková řešení přispívají k rozvoji vodních či mokřadních rostlin, vodních bezobratlých a obojživelníků. Na zachování ideálních podmínek pro jejich život je třeba dbát při odběru vody na závlahu z nadzemních nádrží. Odběr by měl probíhat v kontrolovaném režimu, aby nedocházelo např. k vyschnutí vajíček obojživelníků v jarních měsících či promrznutí nízkého sloupce vody v zimě. Nádrže by měly být ponechávány bez početnějších rybích obsádek. Přítomnost ryb ve větších počtech může vést ke snížení kvality vody, destrukci břehových porostů a předaci vývojových stadií obojživelníků či vodních bezobratlých.

V praxi jsou opatření HDV často realizována jako součást adaptačních strategií měst na změnu klimatu, což je další aspekt, který by měl být při výběru konkrétního řešení zohledněn. Ukazatelem tohoto jevu jsou vzrůstající teplota a intenzivnější hydrologické extrémy (dlouhotrvající období s teplým a suchým počasím vedoucí k suchu a zvýšenému výskytu požárů na jedné straně a intenzivní srážky vedoucí k povodním, erozi a ve spojení s nedostatečnou retenční kapacitou prostředí také k suchu na straně druhé). Při výběru vhodných opatření HDV je třeba vliv klimatické změny brát na zřetel a dobře kombinovat zvolené typy opatření. Na jedné straně jsou opatření adaptační, jež pomáhají prostředí vyrovnat se s klimatickou změnou (např. vybudování nádrže pro závlahu výsadby v suchém období), a na straně druhé opatření mitigační, jež vedou ke zmírnění dopadů klimatické změny (např. výsadby zeleně ovlivňující mikroklima a ochlazující prostředí evapotranspirací).



1. kapitola

Procesní postupy k opatření HDV

Cílem této kapitoly je poskytnout přehledné informace o jednotlivých projektových fázích celého procesu, které vedou k naplánování, realizaci a provozu opatření HDV. Důraz je kladen na to, kdy a s kým na jakých krocích spolupracovat a jak dlouho mohou dané fáze trvat.

Pohledem veřejného investora

Fáze 1

Fáze 2

Diagram s jednotlivými fázemi „projektu“

Na koho se v průběhu procesu budete obracet?

Kolegové, kteří mají v gesci:

- Životní prostředí
- Koncepce a strategie
- Veřejné zakázky
- Legislativu
- Architekturu, urbanismus a územní plánování
- Stavební úřad
- Dopravu
- Dotační příležitosti
- Památkovou péči
- Investice a rozpočet
- Inženýrské sítě
- PR a komunikaci s veřejností

Odborníci, se kterými mohu spolupracovat:

- Specialisté na vodní hospodářství a technickou infrastrukturu
- Krajinářští architekti
- Realizační firmy
- Vlastníci a správci technické infrastruktury
- Architekti
- Dopravní inženýři
- Urbanisté
- Sociologové a odborníci na participaci
- Environmentální ekonomové

Orientace v tématu HDV

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

- Téma HDV je pro Vás aktuální, pro další postup se v něm potřebujete lépe orientovat a zjistit možnosti kudy dál.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- Milník 1: Studium dostupných podkladů
- Milník 2: Úvodní konzultace v rámci vlastního úřadu
- Milník 3: Úvodní konzultace s externími odborníky v dané oblasti

Koncepční přístup k HDV

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

- Máte představu o problematice HDV a možnostech, jaké typy opatření existují. Nyní chcete stanovit hlavní vizi z pohledu celého města nebo jeho celku a ověřit, že je v souladu s existujícími strategickými dokumenty. Zároveň chcete mít nastavená pravidla pro budoucí realizace a mít kvalitní podklad před tím, než začnete vybírat detailnější záměry.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- Milník 1: Revize existujících koncepcí a strategií ve vztahu k HDV
- Milník 2: Příprava a formulace zadání koncepčního dokumentu HDV (studie)
- Milník 3: Veřejná zakázka / soutěž na zpracování koncepčního dokumentu HDV (studie)
- Milník 4: Výběr zpracovatele koncepčního dokumentu HDV (studie)
- Milník 5: Zpracování koncepčního dokumentu HDV (studie)

Fáze 3

Fáze 4

Fáze 5

Příprava konkrétního zadání a projekční práce

Realizace opatření HDV

Údržba a provoz opatření HDV

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

- Disponujete dostatečně kvalitními podklady (např. studií), díky kterým máte konkrétní představu o tom, kde a jaká opatření by bylo nejvhodnější realizovat a jaká pravidla by měla z koncepčního hlediska splňovat. Proto chcete vybrat konkrétní území a začít s návrhy a projekčními pracemi pro realizaci opatření.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- Milník 1: Výběr konkrétního území a stanovení zadání
- Milník 2: Vypsání soutěže na návrh nebo veřejné zakázky na výběr projektanta
- Milník 3: Výběr projektanta
- Milník 4: Zpracování projektu a potřebné dokumentace vybraným projektantem
- Milník 5: Získání potřebných stanovisek a povolení

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

- Máte příslušné povolení realizovat daný záměr, proto chcete přistoupit k samotné realizaci opatření.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- Milník 1: Příprava a formulace zadání na výběr zhotovitele
- Milník 2: Vypsání veřejné zakázky
- Milník 3: Výběr zhotovitele
- Milník 4: Zajištění architektonického a technického dozoru ze strany zadavatele
- Milník 5: Samotná realizace
- Milník 6: Kolaudace
- Milník 7: Revize provozního řádu a plánu následné péče o opatření

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

- Opatření je zrealizované, nyní potřebujete zajistit jeho provoz a údržbu tak, aby dlouhodobě plnilo svůj účel a vypadalo stejně dobře.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- Milník 1: Výběr dodavatele následné péče / zadání následné péče TSK nebo jiné městské organizaci na základě plánu následné péče
- Milník 2: Zajištění obnovy opatření před koncem jeho životnosti

Fáze 1

Orientace v tématu HDV

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

Téma HDV je pro Vás aktuální, pro další postup se v něm potřebujete lépe orientovat a zjistit možnosti kudy dál.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- 💧 Milník 1: Studium dostupných podkladů
- 💧 Milník 2: Úvodní konzultace v rámci vlastního úřadu
- 💧 Milník 3: Úvodní konzultace s externími odborníky v dané oblasti

Jak dlouho vám to přibližně bude trvat?

Cca dva měsíce – závisí na dosavadních zkušenostech s tématem.

Jaký je výsledek této fáze?

Získáte základní představu o tématu HDV. Zejména orientaci v možných opatřeních a řešených problémech, přínosech a přibližných jednotkových nákladech opatření HDV. Načerpáte inspiraci pro

další fáze a uděláte si představu, kteří odborníci se danou problematikou zabývají. Neváhejte oslovit osoby, jejichž jména se objevují u realizací, jež se vám líbí, a zapojte je do dalších fází.

Jak spolupráce typicky vypadá?

První vhléd do tématu ve většině případů zahájíte zhlédnutím již realizovaných příkladů a katalogů opatření HDV na webu. Jedním ze zdrojů informací je také tato metodika a její Přehled opatření HDV (více v kapitole 4).

Kolegové ze životního prostředí vám k tématu HDV také sdělí více. Budou znát i další odborníky v rámci vlastního úřadu (**obvykle městský architekt, dopravní inženýr, odborník na územní plánování**) nebo dalších měst, kteří mají s procesem vedoucím k realizaci opatření HDV zkušenosti. Společně s nimi a vytipovanými **specialisty z praxe** (zejm. z oboru vodohospodářství, krajinářské architektury, dopravního inženýrství a technické infrastruktury) pak můžete své úvodní představy a budoucí vize konzultovat a rozvíjet.

Fáze 2

Koncepční přístup k HDV

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

Máte představu o problematice HDV a možnostech, jaké typy opatření existují. Nyní chcete stanovit hlavní vizi z pohledu celého města nebo jeho celku a ověřit, že je v souladu s existujícími strate-

gickými dokumenty. Zároveň chcete mít nastavená pravidla pro budoucí realizace a mít kvalitní podklad před tím, než začnete vybírat detailnější záměry.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- 💧 Milník 1: Revize existujících koncepcí a strategií ve vztahu k HDV
- 💧 Milník 2: Příprava a formulace zadání koncepčního dokumentu HDV (studie)
- 💧 Milník 3: Veřejná zakázka / soutěž na zpracování koncepčního dokumentu HDV (studie)
- 💧 Milník 4: Výběr zpracovatele koncepčního dokumentu HDV (studie)
- 💧 Milník 5: Zpracování koncepčního dokumentu HDV (studie)

Jak dlouho vám to přibližně bude trvat?

- Revize koncepcí a strategií – jeden měsíc
- Příprava zadání koncepčního dokumentu HDV (studie) – jeden až dva měsíce
- Vypsání veřejné zakázky / soutěže – jeden měsíc
- Výběr zpracovatele – jeden až dva měsíce
- Zpracování koncepčního dokumentu HDV (studie) – šest až devět měsíců (závisí na rozsahu, míře detailu a velikosti obce)

Jaký je výsledek této fáze?

Zahrnutí problematiky HDV do koncepčního dokumentu HDV typu studie. Díky tomu můžete zodpovědně stanovit hlavní vize a máte kvalitní podklad pro výběr opatření a řešených míst v rámci většího celku.

Jak spolupráce typicky vypadá?

Začnete tím, že spolu s **kolegy, kteří mají přehled o existujících či aktuálně připravovaných koncepcích a strategiích**, tyto dokumenty projdete. Mnohé ze stávajících dokumentů se problematiky HDV již více či méně dotýkají. Je nutné posoudit, zda jsou dostačující pro přechod do další fáze nebo jestli je vhodné provést jejich aktualizaci, doplnění nebo vytvoření dalších dokumentů. Pokud poté usoudíte, že již máte v ruce tak dobré podklady, které vám umožňují posoudit možnosti konkrétních realizací opatření, můžete přistoupit k fázi 3 celého procesu – přípravě zadání projektu pro konkrétní opatření.

Pokud však nemáte dostatečné podklady k tomu, abyste přesně věděli, co a kde chcete, začnete v rám-

ci **vedení obce, s městským architektem** a kolegy z dotčených oddělení (**koncepcí a strategií, životního prostředí, stavebního úřadu a územního plánování, dopravy, investic a rozpočtu**) připravovat vznik koncepčního dokumentu typu studie.

Vydefinujte si, zda chcete řešit všechna či konkrétní veřejné prostranství. **Architekti a kolegové z veřejných zakázek** vám poté poradí, jakou formou zpracovat zadání pro tvorbu koncepčního dokumentu (studie) řešícího HDV. Zadání ani samotný dokument (studie) nemá jasně danou strukturu a je na vás, jak ho budoucímu zpracovateli vydefinujete, co vám chybí a co chcete řešit. Velmi důležitá je soutěž mezi potenciálními zpracovateli koncepčního dokumentu (studie). V této fázi je v ní prostor pro inovativní, zajímavý a originální přístup, na který již není takový prostor v dalších fázích procesu, které jsou více svázané vyhláškami a normami. Ve vašem zájmu by nemělo být pouze časové a cenové hledisko, ale také kritéria zohledňující kvalitu a předchozí zkušenosti zpracovatele. Samotné zadání soutěže vám pomohou sestavit **kolegové z koncepcí a strategií, životního prostředí, městské architektury, dopravní inženýři, urbanisté, památkáři či kolegové z územního plánování. Ekonomové, pracovníci rozpočtového nebo investičního oddělení** se zapojí do sestavení rozpočtu. Přivzte **kolegy z oddělení PR**, aby za pomoci **sociologů a odborníků na participaci** vymysleli, jak do zadání zohlednit preference občanů a zainteresované veřejnosti (více naleznete v úvodní části metodiky Zapojení veřejnosti do rozvoje městského systému hospodaření s dešťovou vodou). Komunikujte a zvyšujte povědomí i v rámci svého úřadu. Klíčová je politická prosaditelnost budoucí realizace opatření.

Se samotnými parametry zadání vám také hodně pomůže nestranný pohled někoho z vnějšku. Budou to právě kolegové z výše uvedených oddělení, kteří ze své praxe budou mít tipy, koho oslovit se žádostí o pomoc. Navíc z úvodních konzultací a minulých zkušeností od ostatních starostů již pár tipů máte. Poté oslovte zkušené **projektanty** různých odborností. Vhodné je začít **krajinářskými architekty a vodohospodáři** a požádat je o doplnění týmu o zástupce z řad dalších důležitých profesí, jako jsou **dopravní inženýři, urbanisté i další**.

Kolegové z veřejných zakázek se poté v součinnosti s právníky postarají o řádné vypsání, průběh a vyhodnocení veřejné zakázky nebo soutěže, jejímž výsledkem je koncepční dokument (studie), na jehož základě je možné v další fázi připravit zadání konkrétního projektu.

Fáze 3

Příprava konkrétního zadání a projekční práce

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

Disponujete dostatečně kvalitními podklady (např. studií), díky kterým máte konkrétní představu o tom, kde a jaká opatření by bylo nejvhodnější realizovat a jaká pravidla by měla z koncepčního hlediska splňovat. Proto chcete vybrat konkrétní území a začít s návrhy a projekčními pracemi pro realizaci opatření.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- 💧 Milník 1: Výběr konkrétního území a stanovení zadání
- 💧 Milník 2: Vypsání soutěže na návrh nebo veřejné zakázky na výběr projektanta
- 💧 Milník 3: Výběr projektanta
- 💧 Milník 4: Zpracování projektu a potřebné dokumentace vybraným projektantem
- 💧 Milník 5: Získání potřebných stanovisek a povolení

Jak dlouho vám to přibližně bude trvat?

- Výběr území – min. jeden měsíc
- Vypsání soutěže či veřejné zakázky – min. jeden měsíc
- Výběr projektanta – min. jeden měsíc
- Zpracování projektu a s ním související dokumentace a získání povolení – min. tři měsíce
 - Projektová dokumentace – dokumentace pro umístění stavby, dokumentace pro povolení stavby (eventuálně lze nahradit oba dokumentací pro společné povolení), dokumentace pro provedení stavby (dílenská dokumentace), soupis prací a dodávek – zpracování dílčích částí v řádech týdnů až měsíců,
 - V případě vyjádření a stanovisek dotčených orgánů a správců technické infrastruktury je nutné počítat s lhůtou 30 – 60 dní (obvyklá

praxe je v řádu několika měsíců, průměrně půl roku)

- Získání povolení (územního rozhodnutí, stavebního povolení, společného rozhodnutí o umístění a povolení stavby)

Jaký je výsledek této fáze?

Máte k dispozici projednanou projektovou dokumentaci a veškeré podklady pro realizaci opatření, respektive vypsání zakázky na zhotovitele opatření HDV.

Jak spolupráce typicky vypadá?

Z předchozích fází disponujete dostatečnými podklady pro stanovení důležitosti toho, kde a jaké opatření realizovat. Do finálního výběru konkrétního území a opatření bude vstupovat také dostupnost dotačních příležitostí (ověřte u **kolegů zabývajících se dotačními příležitostmi**) a dále i politická prosaditelnost v rámci vlastního úřadu. S ohledem na zajištění (spolu)financování opatření a s tím spojené projekční práce je nezbytné vyjednat podporu v rámci **zastupitelstva**. Význam a potřebnost budoucího projektovaného opatření je nezbytné komunikovat navenek i uvnitř úřadu.

Pro výběr projektanta, který upřesní a převede vaše vize na papír do podoby projektové dokumentace, potřebujete formulovat zadání soutěže nebo veřejné zakázky. Platí, že kvalita návrhu a projekčních prací významně ovlivní jak náklady na samotnou stavbu, tak také na její provoz a údržbu. Proto náklady na projekční práce nepodceňujte. Na úvod je nejužitečnější obrátit se na **architekty a kolegy z veřejných zakázek**, kteří vám sdělí, jak dále postupovat. Do tvorby zadání se zapojí **kolegové ze životního prostředí, architekti, dopravní inženýři, památkáři či odborníci z územního plánování**. **Kolegové z rozpočtu nebo investičního** se zapojí do sestavení rozpočtu. Pokud budete žádat o dotaci z veřejných zdrojů, za pomoci **kolegů zabývajících se dotačními prostředky** zajistíte soulad s dotačními podmínkami.

Se samotnými parametry zadání vám opět pomůže nestranný pohled někoho z vnějšku, což vyžaduje oslovení zkušených **projektantů** různých odborností. Začněte nejlépe **krajinářskými architekty, architekty a specialisty na vodní hospodářství a technickou infrastrukturu**. Požádejte je o zapojení i **dalších odborníků, jako jsou dopravní inženýři, environmentální ekonomové či urbanisté. Realizační firmy** budou mít k zadání rovněž co říci a mohou ve fázi přípravy projektu pomoci odstranit problémy spojené s detaily, které v praxi nepůjde následně realizovat a bylo by je nutné v průběhu realizace upravit. Obdobně jako při výběru zpracovatele koncepčního dokumentu HDV (studie) by pro vás neměla být důležitá pouze cena, ale také kvalita a zkušenosti zpracovatele. Za pomoci výše uvedených profesí je proto vhodné **kvalitativní kritéria (složení týmu, profesní přístup k řešení a dosavadní zkušenosti s realizací obdobného záměru a další) zohlednit. Požadujte také po projektantovi provozní řád a plán následné péče o opatření**. Myslete předem na to, že dané opatření bude v budoucnu nutné udržovat a bude třeba vyčlenit prostředky na provoz a údržbu.

Po společné formulaci zadání můžete vyhlásit předmětnou formu soutěže nebo zakázky a následně vybrat projektanta. S hodnocením výsledků soutěže nebo zakázky a výběrem projektanta vám pomůže nezávislá víceoborová **porota či komise**. S podmínkami na její sestavení opět pomohou **kolegové z veřejných zakázek a architekti**. A budou to také lidé z **PR oddělení**, kteří vám s pomocí **sociologů a odborníků na participaci** navrhnou, jak do finálního výběru zapojit **veřejnost**. Jakmile máte vybráno, kolegové z **veřejných zakázek a právníci** vám pomohou uzavřít smlouvu s projektantem na zpracování potřebných projekčních prací. Rozsah těchto prací vám pomohou stanovit **odborníci ze stavebního úřadu nebo investičního oddělení**. Dle stavebního zákona a příslušných vyhlášek existuje několik postupů, které jsou více, či méně komplikované, mají své výhody i nevýhody. Jakou cestou se vydat vám doporučí právě na **stavebním úřadu**. Počítejte s tím, že je vhodné vypracovat nejen fáze projektové dokumentace, které se podávají na stavební úřad, ale i dokumentaci pro provedení stavby. Velmi důležitý je soupis prací a dodávek, na jehož základě zjistíte prozatím nejkonkrétnější finanční nároky na realizaci záměru a dle něho můžete později vypsát výběrové řízení na realizaci.

Jakmile máte zformulovanou první verzi projektu, poproste **kolegy z PR** o jeho veřejné projednání. Zapojení občanů slouží k zohlednění podnětů do projektu a vede do jisté míry k eliminaci budoucích konfliktů a nespokojenosti obyvatel.

S připravenou projektovou dokumentací můžete žádat příslušné **dotčené orgány státní správy** o vyjádření, stanoviska a povolení záměru. Tento proces se nazývá inženýring a je možné ho objednat u projektanta nebo zařídit ve vlastní režii. Záleží zde na personálních kapacitách úřadu a finančních možnostech zadavatele.

V průběhu celého procesu můžete průběžně požádat o vyjádření nebo konzultaci ke zpracované dokumentaci **všechny kolegy a externí odborníky**, se kterými jste doposud spolupracovali. V případě žádosti o dotaci dohlédněte, aby **kolegové zabývající se dotačními prostředky** ve spolupráci s **úředníky ze stavebního úřadu a legislativy** přezkoumali naplnění podmínek dotací a soulad projektové dokumentace s legislativou a ČSN.

Výsledkem celé fáze je projektová dokumentace s veškerými potřebnými razítky, která jsou nutná pro realizaci opatření HDV.

Fáze 4

Realizace opatření HDV

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

Máte příslušné povolení realizovat daný záměr, proto chcete přistoupit k samotné realizaci opatření.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- 💧 Milník 1: Příprava a formulace zadání na výběr zhotovitele
- 💧 Milník 2: Vypsání veřejné zakázky
- 💧 Milník 3: Výběr zhotovitele
- 💧 Milník 4: Zajištění architektonického a technického dozoru ze strany zadavatele
- 💧 Milník 5: Samotná realizace
- 💧 Milník 6: Kolaudace
- 💧 Milník 7: Revize provozního řádu a plánu následné péče o opatření

Jak dlouho vám to přibližně bude trvat?

- Příprava a formulace zadání na výběr zhotovitele – min. jeden měsíc
- Vypsání veřejné zakázky – jeden měsíc
- Výběr zhotovitele – jeden měsíc
- Zajištění architektonického a technického dozoru ze strany zadavatele – jeden měsíc
- Samotná realizace – několik měsíců (v případě vhodných agrotechnických termínů)
 - Dokumentace změny stavby před jejím dokončením (zpracování v rádech měsíců + lhůty 60 – 105 dní)
 - Dokumentace skutečného provedení stavby
- Kolaudace – jeden měsíc, v případě nedostatků může proces trvat déle

Jaký je výsledek této fáze?

Realizované a zkolaudované opatření HDV.

Jak spolupráce typicky vypadá?

Kolegové z veřejných zakázek se postarají o splnění zákonných požadavků při vypsání zakázky na výběr zhotovitele. Se zadávacími podmínkami pro zhotovení, povýsadbovou péčí a reklamační lhůtou jim pomohou **ostatní spolupracovníci**, kteří se již zapojili do formulací potřebných zadání a zpracování dokumentací v minulých fázích.

Zásadní roli při zadání na výběr zhotovitele stavby bude hrát **zpracovatel projektové dokumentace**. Poradí, zda je nutné / vhodné rozdělit zakázku na technické a zahradnické práce. Spolu s kolegy, kteří formulovali zadání na výběr zhotovitele, pomůže posoudit úplnost a kvalitu nabídek uchazečů a jejich soulad s projektovou dokumentací pro realizaci opatření. Výsledkem je vybraný zhotovitel nebo zhotovitelé, kteří budou opatření realizovat. Opět by pro vás mělo být kromě ceny důležité, aby zhotovitel měl zkušenosti s realizací podobného záměru v minimálně obdobném rozsahu.

Zpracovatel projektové dokumentace zajistí odbornou podporu investora i dohled nad samotnou kvalitou stavby a její soulad s projektovou dokumentací prostřednictvím **autorského a technického dozoru**. Kontinuita kvality od návrhu až po realizaci je zásadní. Příklady z praxe ukazují, že jakkoli kvalitně naplánované a vyprojektované opatření může být zcela nefunkční, pokud vznikne nesoulad mezi návrhem a zhotovením. V případě rozsáhlejších realizací neváhejte stanovit pravidelné kontrolní dny, při kterých ve spolupráci s dozorem bedlivě sledujte postup. Veškeré odchylky by s vámi měl zhotovitel předem projednat.

S blížícím se termínem dokončení a v celém průběhu stavby opatření opět využijte **kolegy z PR a komunikace**. Poradit jim mohou **environmentální ekonomové** zabývající se přínosy těchto opatření a **úředníci ze stavebního úřadu**, kteří po dokončení stavby udělují kolaudační souhlas či kolaudační rozhodnutí. Na dokončení a předání díla se váže dokumentace skutečného provedení stavby a dále revize provozního řádu a plánu následné péče o opatření. Je vhodné, abyste tyto dokumenty před jejich akceptací konzultovali s odborníky na údržbu a krajinářskými architekty.

Fáze 5

Údržba a provoz opatření HDV

V jaké fázi rozhodování se nacházíte?

Opatření je zrealizované, nyní potřebujete zajistit jeho provoz a údržbu tak, aby dlouhodobě plnilo svůj účel a zachovalo si svůj vzhled po celou dobu životnosti.

Jakých milníků v této fázi obvykle dosáhnete?

- 💧 Milník 1: Výběr dodavatele následné péče / zadání následné péče TSK nebo jiné městské organizaci na základě plánu následné péče
- 💧 Milník 2: Zajištění obnovy opatření před koncem jeho životnosti

Jak dlouho vám to přibližně bude trvat?

Vypsání veřejné zakázky / zadání TSK nebo jiné městské organizaci – min. jeden měsíc

Jaký je výsledek této fáze?

Zajištění následné péče o opatření dle stanoveného provozního řádu a plánu následné péče.

Jak spolupráce typicky vypadá?

K zajištění pravidelné údržby opatření HDV je nutné najít dodavatele těchto prací. Pravděpodobně zadáte následné práce technické správě nebo jiné městské organizaci, případně budete muset vypsát s **kolegy z veřejných zakázek** výběrové řízení na dodavatele následné péče. V tuto chvíli byste již měli mít plán následné péče o realizované opatření aktualizované o doporučení **zhotovitele** opatření, který se dosud pravděpodobně staral také o dokončovací a povýsadbové práce. Se současným způsobem údržby zeleně a vodních prvků mají zkušenosti také **kolegové ze životního prostředí**. Zároveň zapojte do výběru dodavatele následné péče také **zhotovitele** opatření. Věnujte zajištění následné péče náležitou pozornost. Jedná se o jeden z nejjednodušších kroků v celém procesu, který dlouhodobě rozhoduje o účinnosti opatření HDV a jeho pozitivním vnímání ze strany jeho uživatelů.



↑ Participace v praxi formou workshopu, zdroj: foto autor

Zapojení veřejnosti do rozvoje městského systému hospodaření s dešťovou vodou

Zapojení veřejnosti do rozvoje městského systému HDV může probíhat na několika úrovních – osvěta o problematice a informování o plánovaných a realizovaných aktivitách, naslouchání potřebám a jejich zohledňování a společné plánování a rozhodování o podobě výsledku. Výsledkem může být v této oblasti třeba celoměstský plán rozvoje modrozelené infrastruktury (MZI) nebo podoba konkrétního opatření ve veřejném prostoru.

Zapojení veřejnosti obvykle přináší:

- kvalitnější výsledek, který naplňuje skutečné potřeby občanů,
- podporu veřejnosti pro daný záměr,
- vyšší spokojenost a ztotožnění občanů s výsledkem a porozumění jeho limitům,
- včasné odhalení možných problémů a nedostatků,
- prevenci konfliktů a nedorozumění,
- vyšší udržitelnost výsledku, předcházení politickým tlakům a nekonceptním rozhodnutím.

Město, které své občany do veřejných plánování a rozhodnutí běžně zapojuje:

- zlepšuje transparentnost úřadu a jeho otevřenost vůči veřejnosti,
- aktivizuje společnost, zvyšuje angažovanost občanů, jejich zájem o město, pocit sounáležitosti s místem a komunitou a pocit spoluvlastnictví okolí, posiluje občanskou společnost,
- rozvíjí kulturu spolupráce a vzájemné důvěry,
- vzdělává občany v řešené problematice a obecně v procesech městské samosprávy, tím zvyšuje jejich sebedůvěru a sebehodnocení.

Čím komplexněji veřejnost zapojíme, tím výraznější výhody participace přinese. Ačkoliv je pouhé informování o projektu a jeho postupu výrazně lepší než žádná komunikace s občany, nelze takový projekt označit za vzniklý skrze participativní plánování a design a očekávat od něj, že naplní skutečné potřeby občanů a že ti budou s jeho výsledkem spokojeni a ztotožnění.

Tip: U složitějších či kontroverznějších témat může k hladšímu průběhu zapojení veřejnosti přispět, když participační aktivity vede externí osoba, jež nemá vazbu na město, a proto ji občané nemohou podezírat ze zaujatosti.

Principy zapojování občanů

1. Vnímat občany jako partnery, kteří mohou přinést cenné informace i otázky. Vytvořit dostatek prostoru pro vyjádření a diskusi.
2. Zajistit, aby zapojení veřejnosti mělo zřejmý účel a vazbu na jednotlivé fáze projektu a rozhodnutí.
3. Legitimní možností je vstupy ze strany veřejnosti odmítnout, zvláště pokud jsou nerealistické – odporují třeba technickým limitům či finančním možnostem města. Je však třeba postupovat transparentně, tedy vysvětlit, že podnět byl sice vzat v potaz, ale odmítnut z následujících důvodů. Tento postup jednak veřejnost vzdělává a také přispívá k hlubšímu pochopení důvodů limitů daného opatření, čímž předchází budoucím konfliktům.
4. Kombinovat otevřenou možnost vyjádřit se s cíleným mapováním potřeb.
5. Umožnit zapojení co největšího počtu rozdílných občanů – kombinovat online a offline komunikaci, realizovat setkání ve vhodný čas a proaktivně oslovovat cílové skupiny v místě, kde žijí a pracují. Hájit také zájmy občanů, kteří se neúčastní projednání nebo jejichž hlas není slyšet.
6. Zajistit diskusi občanů s nezávislým odborníkem na oblast projektu (v případě HDV může jít třeba o urbanistu či vodohospodáře), aby rozuměli technickým možnostem a limitům a bylo možné jejich informované zapojení do dialogu.
7. Využít existující zdroje, jako jsou místní noviny, zažité místa setkávání, lokální autority (včetně těch neformálních) a výsledky předcházejících participačních aktivit a šetření potřeb.
8. Rozdělit odpovědnost za zapojení veřejnosti a zpracování jeho výsledků do projektu. Využívat odborníky nebo proškolené úředníky, kteří umí navrhnout postup a řídit diskusi. U složitějších projektů se poradit s externisty.
9. Politici i úředníci zodpovědní za projekt by se měli aktivně účastnit participačních aktivit.

Tip: Širší představu o možných metodách participace, o jejich časové, personální a finanční náročnosti a také o vhodných příkladech jejich možného použití, lze získat hned z několika volně dostupných metodik. Jejich soupis je uveden na konci této podkapitoly spolu s rozsahem stran, na kterých se nachází přehled metod.



↑ Participace v praxi formou workshopu, zdroj: foto autor

Zapojení veřejnosti v jednotlivých procesních fázích

Na začátku celého procesu je důležité identifikovat klíčové skupiny z řad veřejnosti, jejichž postoje a potřeby jsou pro nás obzvláště cenné. Pomoci k tomu může zodpovězení otázek: „Koho se projekt předně dotýká?“ či „Kdo může přinést informace o místě, problému či komunitě?“ Ve všech fázích je třeba veřejnost informovat o tom, co se ve městě děje. Při přípravě a realizaci koncepčních dokumentů a následně konkrétních opatření je vhodné zveřejnit harmonogram celého procesu a postupně vydávat informace o tom, kde se v něm právě nacházíme, co již bylo realizováno a co se chystá v nadcházející etapě. Důležité je také průběžně informovat o tom, jak je možné se do dění zapojit, jaké jsou výstupy zapojení a jak je s nimi nakládáno.

Možné způsoby:

- informační články na webu,
- sociálních sítích,
- v radničním tisku,
- obecním rozhlasu a dalších běžně využívaných komunikačních kanálech

Míra zapojení i použité metody se dle rozsahu projektu či oblasti plánování liší. Následující odstavce nabízejí přehled možností a metod, nikoliv univerzálně aplikovatelný plán zapojení veřejnosti. Vhodná kombinace použitých metod a intenzita zapojení veřejnosti musí být vždy designována v návaznosti na konkrétní projekt a vhodně načasovaná.

Fáze 1

Orientace v tématu HDV

Zapojení veřejnosti je vhodné začít zvažovat již v této úvodní fázi. Víte, že se chcete hospodaření s dešťovou vodou v budoucnu věnovat, je tedy vhodné o tom informovat i občany. Potřebujete veřejnost také získat na svou stranu, pro téma ji nadchnout a „připravit si půdu“ pro snadnější prosazení konkrétních budoucích opatření. Toho nejlépe dosáhnete zvýšením obecného povědomí o výhodách HDV, třeba s využitím příkladů dobré praxe z jiných obcí.

Možné metody:

- série osvětových článků na webu a v radničním tisku,
- výstava ve veřejném prostoru, místní knihovně či jiném vhodném výstavním prostoru představující úspěšné realizace a jejich výhody,
- osvětové přednášky pro veřejnost,
- informování o problematice na lokálních komunitních akcích.

Fáze 2

Koncepční přístup k HDV

Ve městě se začíná něco dít, v tento moment je vhodné začít veřejnost průběžně informovat o postupu přípravy a zpracování koncepčních dokumentů HDV (studií různých měřítek – od celoměstského po návrh konkrétního veřejného prostranství). Do zadání těchto dokumentů by měly být zapracované potřeby obyvatel města, pro tento účel je možné využít data z minulých průzkumů nebo zrealizovat či si zadat mapování potřeb zaměřené přímo na tuto problematiku. Některé vypracované dokumenty je možné s veřejností projednat, sesbírat její zpětnou vazbu, připomínky zapracovat a finální verzi dokumentů opět veřejně představit.

Možné metody:

- mapování potřeb s využitím dotazníkového šetření či skupinových diskuzí se zástupci různých skupin obyvatelstva,
- případně komentovaná procházka s odborníkem na HDV zakončená diskuzí či vyplněním dotazníku;
- veřejné projednání připravovaného dokumentu se sběrem zpětné vazby,
- případně prezentace hlavních závěrů na webu či v lokálním periodiku s možností sběru zpětné vazby prostřednictvím formuláře (online i offline),
- představení hotového koncepčního dokumentu – na veřejném setkání, webu či výstavě.

Přehled metodik participace

- Přehled informačních kampaní krajů a měst organizace Oživení, https://www.oziveni.cz/wp-content/uploads/2014/08/informacni-kampane-kraju-a-mest_web1.pdf
 - SPRÁVNÁ RADNICE: Manuál transparentní samosprávy 2017, část věnovaná zapojení občanů: str. 37-65, https://www.oziveni.cz/wp-content/uploads/2017/10/sr_web.pdf
 - Manuál participace Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy, přehled metod: str. 70-119, https://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/participace/manual_participace_tisk_2017.pdf
 - Metodika participace obecně prospěšné společnosti AGORA CE, přehled metod: str. 60-70, <http://www.paktparticipace.cz/dokumenty/metodika-participace>
 - Metodika britské organizace Involve (zahraniční zdroj v angličtině), přehled metod: str. 56-105, <https://www.involve.org.uk/sites/default/files/field/attachemnt/People-and-Participation.pdf>
- Kompletní bibliografické údaje jsou součástí Seznamu zdrojů na konci metodiky.

Fáze 3

Příprava konkrétního zadání a projekční práce

Podobně jako ve všech ostatních fázích je klíčové veřejnost průběžně informovat o tom, co se děje, co se chystá a co již bylo uděláno. Součástí veřejné zakázky na výběr projektanta by měly být potřeby obyvatel zjištěné v minulých průzkumech nebo při mapování potřeb v předchozí fázi. Ty jsou také obvykle zpracovávány ve vypracovaných koncepčních dokumentech (studiích), které jsou v zadání veřejné zakázky rovněž zohledněny. Jakmile je zpracován vítězný projekt či jeho dílčí části, je možné představit ho veřejnosti.

Možné metody:

- výsledný projekt či jeho dílčí části představit při veřejném projednání se sběrem zpětné vazby, tu je možné sesbírat opět formulářem a následně zpracovat.

Fáze 4

Realizace opatření HDV

I v této fázi je důležité občany průběžně informovat o aktuálním, budoucím i minulém dění. Veřejnost je možné dílčím způsobem zapojit i do realizace opatření – může pomáhat třeba s úklidem lokality před začátkem realizace nebo s úpravou finální podoby opatření, pokud je to možné (například zapojení veřejnosti do výsadby stromů či květinových záhonů).

Možné metody:

- společný úklid občanů,
- společná dílčí úprava finální podoby,
- městská slavnost u příležitosti uvedení opatření do provozu,
- komentovaná procházka nově upraveným územím.

Fáze 5

Údržba a provoz opatření HDV

Veřejnost je možné zapojit také do údržby opatření (třeba formou společných úklidů lokality či úprav zeleně se zapojením široké veřejnosti, žáků místních škol či třeba členů Skautu a jiných uskupení). Lidé si tak k místu vybudují vztah a vezmou ho „za své“, což přispívá k delší životnosti opatření. S odstupem času je možné fungování opatření s účastí veřejnosti a dalších osob zapojených do realizace zhodnotit a případně způsob jeho provozu a údržby upravit.

Možné metody:

- zmapované potřeby z dřívějších fází,
- veřejné setkání za účelem zhodnocení provozu a údržby zařízení,
- využívat opatření v budoucnu jako příklad dobré praxe.

Příklad 1

Obnova parku Jiráskovy sady v Litoměřicích

Jiráskovy sady jsou historicky největším parkem v centru Litoměřic. V roce 2010 uspělo město v grantové výzvě Nadace Proměny se žádostí o jejich obnovu. Obnova parku (5,3 ha) byla motivována zejména nízkou mírou využívání parku veřejností, nelogickým trasováním cest, nevyhovujícím mobiliářem, nedostatečným stavem zeleně nebo chybějícím ústředním prostorem. Nadační podporu město získalo zejména díky kvalitní přípravě projektového záměru, koncepčnímu přístupu

a dlouhodobé práci s veřejností. Součástí obnovy byla mimo jiné realizace nových a úpravy původních prvků zelené a modré infrastruktury. Bylo odstraněno velké množství asfaltových a zpevněných ploch. Původní fontánu nahradily nové vodní prvky, jako např. vodní stříky, pítko a hranol s vodní hladinou. Obnovený park Jiráskovy sady se veřejnosti znovu otevřel v roce 2015. O dva roky později získal první místo v soutěži Park roku. Celkové investiční náklady na obnovu činily 49 mil. Kč.

Ukázka časových os od prvotní myšlenky až po realizaci několika opatření s cílem upozornit na možné komplikace

Fáze 1

Fáze 2

Fáze 3

**Orientace
v tématu
HDV**

**Koncepční
přístup
k HDV**

**Příprava
konkrétního
zadání
a projekční práce**

květen 2010 – podání žádosti o přidělení grantu

listopad 2010 – přiznání nadační podpory



↑ Jiráskovy sady, Litoměřice, zdroj: archiv Nadace Proměny Karla Komárka, foto: Alexander Dobrovodský

leden / únor 2011 – dotazníkové šetření mezi obyvateli (cca 900 respondentů): cílem bylo podrobně zmapovat chování, potřeby a přání nejčastějších uživatelů parku a s jejich pomocí vytvořit co nejpřesnější zadání pro architekty do architektonické soutěže

únor 2011 – veřejné projednání – seznámení s výsledky šetření, představení nadace, diskuse: zpracování výsledků dotazníkového šetření i veřejného projednání do soutěžních podkladů architektonické soutěže

únor–květen 2011 – zpracování soutěžních podmínek architektonické soutěže



↑ Jiráskovy sady, Litoměřice, zdroj: archiv Nadace Proměny Karla Komárka, foto: Alexander Dobrovodský

Fáze 4

Fáze 5

Realizace opatření HDV

Údržba a provoz opatření HDV

květen 2011 – vyhlášení architektonické soutěže – zadání: architektonický návrh řešení (studie) obnovy parku Jiráskovy sady

září–říjen 2011 – zasedání poroty – 1. kolo, 2. kolo

listopad / prosinec 2011 – výstava návrhů

prosinec 2011 – veřejné jednání občanů s architektem vítězné architektonické studie

2012–2013 – zpracování projektové dokumentace – územní i stavební řízení

2013 – příprava veřejné zakázky na obnovu parku

přelom 2013 / 2014 – výběrové řízení na dodavatele stavby (stavebních a vegetačních úprav)

jaro 2014 – březen 2015 – realizace obnovy parku

údržbu zajišťuje město ve spolupráci s odbornou firmou

Příklad 2

Park Pod Plachtami v Brně

Městský park Pod Plachtami vznikl v rámci kultivace veřejného prostranství mezi panelovými domy na sídlišti v městské části Nový Lískovec v Brně. Zároveň se stal pilotním projektem demonstrujícím možnosti využití srážkové vody. V centru parku je vybudováno retenční jezírko, které je napájeno srážkovou vodou svedenou ze střech tří panelových domů v blízkém okolí. Na severní straně byl park přetvořen na pobytovou část s upravenými trávníky a výsázenou vegetací, na jihu byla vytvořena květnatá louka

s původní vegetací. Příprava projektu začala na podzim roku 2005, k samotné realizaci parku o rozloze přibližně 3,2 ha došlo mezi lety 2011 – 2013. Celkové investiční náklady na vybudování parku Pod Plachtami včetně projektové části vyšly na 12 mil. Kč. Park se umístil na předních místech v řadě soutěží jako je Park roku, Park desetiletí nebo Adapterra Awards mimo jiné díky svému inovativnímu způsobu hospodaření s dešťovou vodou. Postupně jsou realizovány další fáze parku na přilehlých pozemcích.

Ukázka časových os od prvotní myšlenky až po realizaci několika opatření s cílem upozornit na možné komplikace

Fáze 1

Fáze 2

**Orientace
v tématu
HDV**

**Koncepční
přístup
k HDV**

- 💧 2000 – plánovací workshop ohledně využití území: lidé si nepřáli další výstavbu, protože v hustě zastavěném sídlišti postrádali zeleň a bezpečné sportovní a rekreační zázemí pro děti
- 💧 2000 – vznik urbanistické studie
- 💧 2002 – anketa projektu regenerace, veřejné projednání konceptu projektu
- 💧 2004 – změna územního plánu
- 💧 2003 – veřejné projednání studie sportovně rekreačního areálu
- 💧 2005 – veřejné projednání projektu parku



↑ Park Pod Plachtami, Brno, foto: Petr Förchtgott

Fáze 3

Fáze 4

Fáze 5

Příprava konkrétního zadání a projekční práce

- 💧 2005 – projektové práce, vznik projektové dokumentace
- 💧 2005 – realizace mlatových cest
- 💧 2006 – vyasfaltování 800 m okruhu
- 💧 2007 – realizace hřiště a veřejného osvětlení
- 💧 2007 – získáno stavební povolení
- 💧 2007 až 2009 – žádost o dotaci OPŽP
- 💧 2009 – představení projektu realizace parku s jezírkem občanům

Realizace opatření HDV

- 💧 2011 – realizace parku s jezírkem
- 💧 2012 – kolaudace

Údržba a provoz opatření HDV

- 💧 o park pečuje městská část Brno – Nový Lískovec



2. kapitola

Město jako celek

Město je složitý a propojený organismus. Pro návrh kvalitních opatření v kterékoliv oblasti je třeba vždy brát v potaz vzájemné propojení s dalšími sférami. Plánování a realizace opatření HDV souvisí s různými aspekty, například s morfologií terénu, půdními podložími, vedením dopravy a inženýrských sítí, urbanistickou strukturou, ale třeba také s hustotou obyvatel a mnoha dalšími.

Opatření HDV přináší mnoho benefitů, zejména zachytávání dešťové vody v případě srážek a ochlazování okolí díky odparu zachycené vody. Kromě zřejmých přínosů v podobě vlivu na vodní cyklus, erozi půdy či místní klima, umožňují dále např. pěstování plodin, poskytují místo pro setkávání, zvyšují povědomí obyvatel o významu zeleně a v neposlední řadě zvyšují hodnotu nemovitostí. Tyto benefity, které mají pozitivní vliv na kvalitu života, se souhrnně nazývají ekosystémové služby a jsou detailně popsány v 1. kapitole Procesní postupy k opatření HDV.

Důležitým faktorem ovlivňujícím přínosnost opatření HDV (ve smyslu zvýšení kvality života) je hustota obyvatel v místě jeho realizace. Nejedná se pouze o hustotu obyvatel v určité lokalitě, ale také o její dostupnost a intenzitu pohybu lidí (např. chodník nebo cyklostezka vedená podél potoka ve stínu stromů může zpříjemnit každodenní cestu do práce nebo školy mnoha lidem).

Zásadním aspektem budování opatření HDV je propojenost systému. Stejně jako technická infrastruktura

(např. vodovody, kanalizace a elektrické sítě) je budována jako propojený systém, měla by i opatření pro hospodaření s dešťovou vodou (jak přírodě blízká, tak technická) tvořit jeden systém propojující nejen celé město, ale i propojující město s krajinou, která jej obklopuje. Tento systém nelze řešit bez dešťové kanalizace, jež slouží také jako nouzové odvodnění v případě přívalových dešťů.

Jednotlivá opatření HDV se vzájemně podporují a doplňují, je to komplexní systém. Počínaje preventivními opatřeními, jako jsou plochy zeleně, přes přírodě blízká i technická opatření až po konečného příjemce srážkové vody. Propojení vzájemných vztahů ilustruje následující schéma – tzv. dešťový řetězec.

V závěru této kapitoly jsou popsány příklady realizací využívajících prvky HDV. Mezi města snažící se zdokonalit hospodaření s dešťovou vodou a zlepšit tak prostředí pro život svých obyvatel patří nejen velké zahraniční metropole, jako jsou např. Singapur, Vídeň nebo Berlín, ale i mnoho dalších výrazně menších měst.

Tato kapitola je členěna na dva celky. První z nich je věnován seznámení čtenáře s analýzami a dokumenty, které slouží jako podklad pro návrh systému HDV, včetně doporučení pro jejich pořízení. Ve druhé části jsou zobrazeny a popsány typické problémy ve městě související s HDV a návrhy jejich řešení, které mohou sloužit jako inspirace.

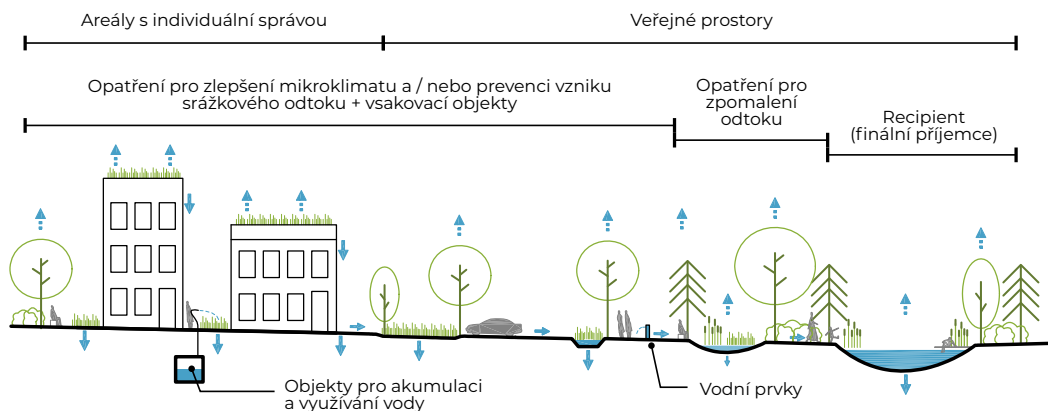


Schéma dešťového řetězce

Charakter území

Zhodnocení charakteru území

Každé město má svá specifika týkající se vodních toků uvnitř jeho hranic i v okolí, morfologie, šířky ulic a uspořádání uliční sítě, množství zelených ploch apod. Tato kapitola přináší průřez oblastmi, jejichž analýzou je možné získat obrázek o městě. Některé analýzy je možné zpracovat v rámci městského úřadu propojením odborníků z jednotlivých odborů, některé je třeba zadat externím zpracovatelům. Vždy je užitečné mít na paměti, že stupeň podrobnosti analýzy nebo podkladu se odvíjí od stupně podrobnosti projektové dokumentace, a tak k podkladům i přistupovat. V nižších stupních projektové přípravy je možné použít jako podklad rešerši, ve vyšších už je dobré mít zpracované podrobnější podklady.

Nejdříve je dobré mít základní úvahu o městě, jaké funkce je v něm třeba posílit (např. ochrana před přívalovými dešti, udržení vody ve městě pro zlepšení klimatu, vedení pěších a cyklistických tras v zeleni, aby se tak zvýšil zájem obyvatel je používat). Na základě této úvahy je možné přistoupit k tvorbě zadání pro projektanta. Tato úvaha nemá za cíl nahradit práci projektanta, který k návrhu přistoupí svým originálním způsobem s ohledem na místní podmínky.



Geologické podmínky

Základním východiskem návrhu přírodě blízkých řešení je napodobení přirozené charakteristiky krajiny před urbanizací. V případě návrhu opatření HDV se jedná prioritně o napodobení hydrologických charakteristik, které byly výstavbou města změněny. Jedním z hlavních principů opatření

modré a zelené infrastruktury je zasakování srážkové vody. Pro tento proces je proto zásadní schopnost podloží pod městem zasakovat vodu. Pomocí hydrogeologického průzkumu je možné zjistit, jak hluboko je hladina podzemní vody, jaké zeminy a horniny se nacházejí v podloží a jestli je zde možné zasakování srážkové vody.

Pro získání informací o podloží je možné využít rešerši dříve provedených vrtů, které poskytuje Česká geologická služba. Pokud byly v okolí řešené lokality v minulosti prováděny vrty, mohou sloužit jako podklad pro nižší stupně projektové dokumentace (např. studie). Dále je možné pro základní představu o podmínkách vsakování v dané lokalitě využít mapu vsakování na webovém portálu Povodňového informačního systému. Ve vyšších stupních projektové dokumentace, např. při návrhu konkrétního opatření, je nutné zpřesnit rešerši provedením hydrogeologického průzkumu dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod v lokalitě, kde je opatření navrhováno (např. vrtů a vsakovacích zkoušek).



Morfologické podmínky

Pro hospodaření se srážkovými vodami je klíčová morfologie terénu. Při návrhu nové zástavby je zásadní vycházet ze stávající morfologie terénu a s ohledem na ni zajistit trasování ulic a komunikací. Z hlediska HDV a zadržování srážkové vody v území je vhodnější prioritně spádovat ulice po vrstevnici než kolmo na ně. Dále je třeba hledat vhodná řešení povrchového odtoku v místě dopadu srážkové vody, například minimalizací rozsahu zpevněných ploch, vymezením veřejně přístupné-

ma a vegetace v jejich okolí může poskytovat úkryt živočichům.

Jako podklad pro studii na úrovni celého města může dobře posloužit tzv. ZABAGED, služba Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), v jehož nabídce jsou (kromě jiných služeb a podkladů) také polohopis a vrstevnice na území celé České republiky. Pro zpracování jednotlivých projektů a opatření (např. rekonstrukce ulice) je třeba geodetické zaměření terénu (obsahující polohopis a výškopis) a zakres inženýrských sítí včetně provedení místního šetření.



Stávající vodní toky a plochy a jejich stav

Vodní toky a plochy ve městě i v krajině obklopující město jsou důležitou součástí systému hospodaření s dešťovou vodou. Slouží nejen jako recipient, do kterého je vyústěn systém dešťové kanalizace, odvádějící vodu jak ze standardního odvodnění města, tak i regulovaných odtoků opatření HDV, příp. odtoků z jejich bezpečnostních přelivů. Vodní toky a plochy však mohou mít také pobytovou nebo rekreační funkci, zvyšují estetické vnímání lokality, odpar z jejich hladiny má pozitivní vliv na místní klima.

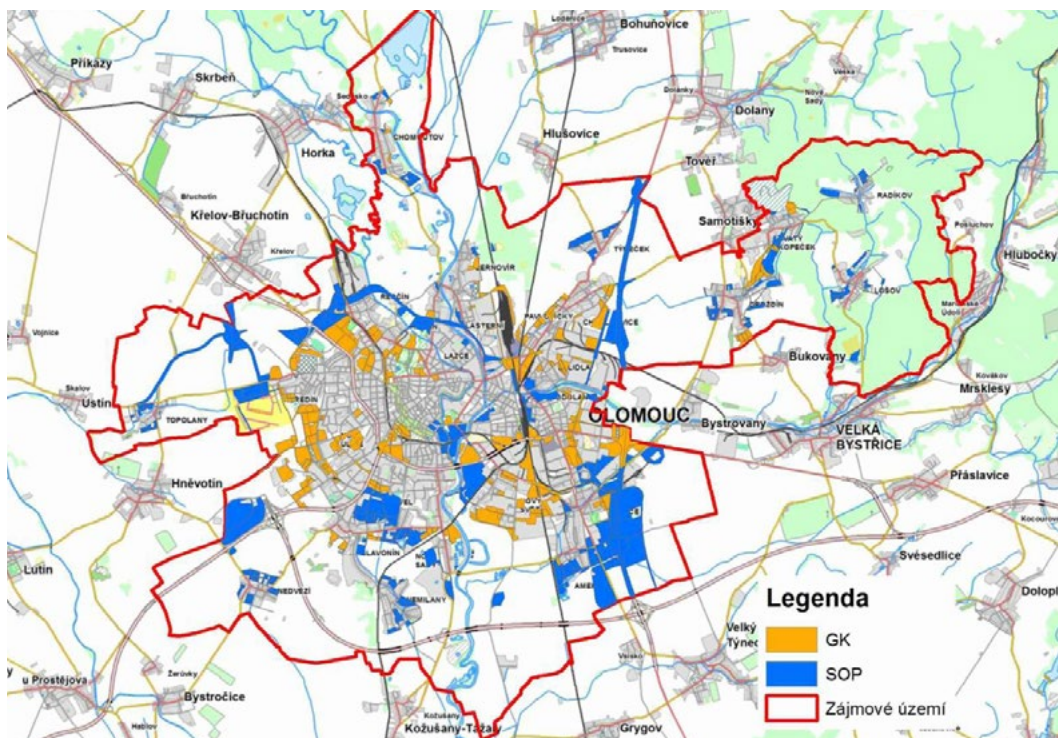
Je možné revitalizovat staré vodní plochy a zakládat nové. Řeky a potoky, jejichž toky byly v minulosti napříměny, je možné opět vrátit do původních meandrů, čímž se zpomalí odtok vody a vytvoří se prostor pro její rozliv v době povodní (např. v podobě nivních lesů, mokřadů a tůň). V souběhu s vodními toky je často vhodné vést stezky pro chodce a cyklisty.

Dokument, který zevrubně analyzuje všechny tři výše popsané oblasti, tedy hydrogeologické a morfologické podmínky i stávající vodní plochy a toky, se nazývá Studie odtokových poměrů.

Studie odtokových poměrů

Dokument, který obecně řeší koncepci dešťových vod v daném povodí (zájmové území tedy není definováno hranicí města) v souladu s principy udržitelného rozvoje města při respektování platné legislativy s cílem protipodvodňových a protierozních úprav.

Příkladem měst, která se touto problematikou zabývají a mají již Studie odtokových poměrů zpracované, jsou např. Olomouc nebo Písek.



↑ Rozdělení řešených výhledových ploch podle recipientu – mezi generel kanalizace (GK) a studii odtokových poměrů (SOP). Zdroj: Koncepce vodního hospodářství města Olomouce – D. Studie odtokových poměrů



Lokální záplavy

Průvodním jevem klimatické změny je změna sezonního rozložení srážek. Častěji než dříve se potýkáme s klimatickými extrémy, jako jsou např. období sucha následovaná přívalovými srážkami a následně lokálními záplavami. I města a obce, která neleží v záplavovém území a nemají s povodněmi žádné zkušenosti, se stále častěji setkávají s lokálními záplavami a snaží se na ně adaptovat. Fenomén přívalových srážek má vliv na kapacitu kanalizační sítě, která v jejích průběhu nemusí být dostatečná. Dobře navržený celoměstský systém opatření HDV tak může pomoci nejen ochlazování města v létě, ale také může snížením nebo zpomalením odtoku pomoci kanalizační síti absorbovat přívalové srážky. V případě extrémních srážek, kdy selhávají opatření HDV a tradiční stoková síť, se navrhuje řešení minimalizace škod, např. síť vybraných ulic, jež mají funkci nouzových cest a odvedou bezpečně nadbytečné vody z města. Návrh sítě probíhá ve spolupráci s urbanisty, dopravními inženýry a integrovaným záchranným systémem.



Majetkoprávní vztahy

Z hlediska akceschopnosti města zlepšit hospodaření s dešťovou vodou je dobré upřednostňovat pro návrh prvků HDV pozemky v jeho majetku. V zastavěném území se většinou jedná o ulice, náměstí, parky, parkoviště apod., ve volné krajině pak většínou o zemědělské nebo lesní pozemky.

Nástroji, které umožní získat potřebné pozemky do majetku města, jsou například komplexní pozemkové úpravy nebo plány společných zařízení. Tyto dokumenty hrají důležitou roli při narovnání majetkoprávních vztahů zejména v okrajových částech města, ale i uvnitř zastavěného území.

Další oblastí, kde může město zlepšit hospodaření s dešťovou vodou, jsou budovy v jeho majetku. Zde je možné realizovat zelené střechy nebo využít vsaku, retence a akumulace dešťové vody, která je jinak často odvedena přímo do kanalizace, a zpětně ji použít pro závlivku nebo splachování apod.

Údaje o vlastnictví pozemků a budov shromažďuje Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK). Ten také poskytuje katastrální mapy, které jsou důležitým podkladem pro všechny stupně projektové dokumentace.

➔ Více se dočtete v textu o územním plánu v závěru této kapitoly.



Urbanistická struktura města

Urbanistická struktura je dána zejména charakterem zástavby (tj. její výškou, hustotou, půdorysným rozmístěním objektů) v dané lokalitě. Urbanistické struktury dělíme na historickou rostlou zástavbu, blokovou zástavbu, sídlištní zástavbu, zástavbu rodinných domů atd. Každá z těchto struktur umožňuje i vyžaduje jiný přístup při návrhu řešení. Rozhodující jsou většinou prostorové podmínky veřejných prostranství (např. šířka ulice, míra nezepevněných zatrávněných ploch). Obecně lze říci, že směrem do centra města míra zpevněných ploch roste – pozemky jsou více zastavěné, uliční prostory se zužují, vytrácejí se plochy zeleně, které jsou nahrazovány zpevněnými povrchy. V centrech měst je obvykle zvýšený požadavek na památkovou ochranu lokality.

➔ Řešení pro různá veřejná prostranství jsou k vidění níže v problémové mapě a řezu městem.



Veřejná prostranství a systém sídelní zeleně

Veřejná prostranství jsou protívahou zastavěným pozemkům. Jsou volným prostorem mezi ploty a budovami, vytvářejí prostupný a veřejně přístupný systém města. Mají velký potenciál pro realizaci opatření hospodaření s dešťovými vodami. Zpravidla jsou v majetku města, proto o jejich vzhledu, volbě povrchů i vegetace rozhoduje radnice. Dále se jedná o relativně rozsáhlé zpevněné plochy, které je třeba odvodnit (například parkoviště) nebo naopak o relativně velké plochy, jež umožňují zadržení a pozvolné zasáknutí dešťové vody do podloží (např. městské parky).

Ve veřejných prostranstvích i na soukromých pozemcích se nacházejí plochy zeleně (představme si například soukromé zahrady rodinných domů, vnitrobloky, městské parky, sídlištní prostory atd.) i jednotlivé vegetační prvky (např. stromořadí). Tyto plochy i prvky vytvářejí ucelený propojený systém sídelní zeleně, který je třeba chránit, doplňovat a dále rozvíjet. Vzhledem k přirozené potřebě dostatečného množství vláhy i schopnosti zasakování vody do podloží je možné prvky a plochy sídelní zeleně využít jako jedny z přírodních blízkých opatření hospodaření s dešťovou vodou.

➔ Řešení pro různá veřejná prostranství jsou k vidění níže v problémové mapě a řezu městem.

Generel veřejných prostranství

Generel veřejných prostranství popisuje základní strukturu všech veřejných prostranství ve městě – jejich dostupnost, vzájemnou propojenost, funkci i charakter. Definuje slabá místa a navrhuje ideální řešení, které je např. podkladem pro tvorbu územního plánu. V návrhové části pak udává základní principy volby vhodných povrchů, mobiliáře nebo vegetace pro každé veřejné prostranství.

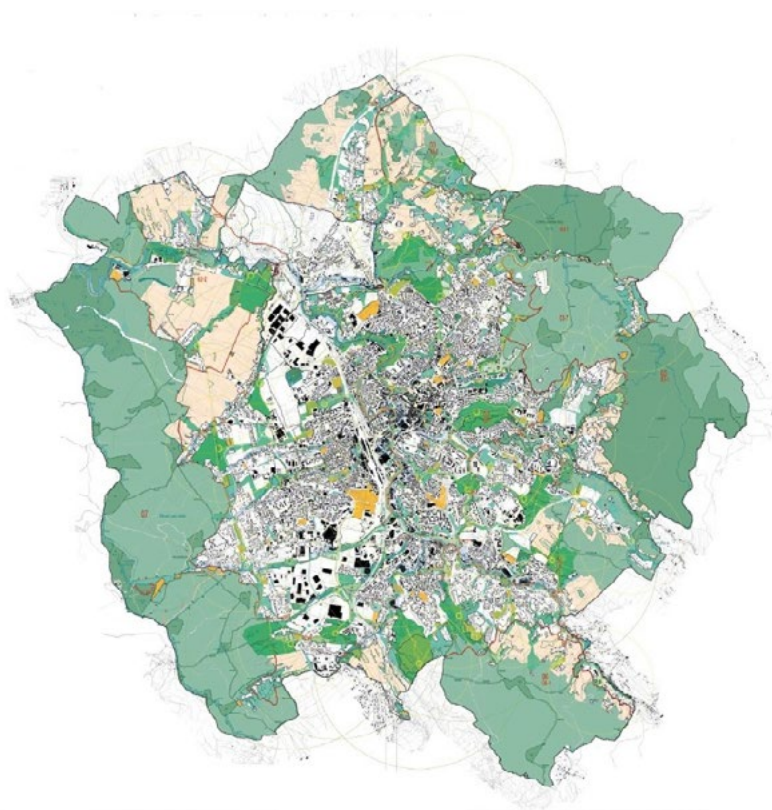
Koncepce sídelní zeleně

Koncepční dokument systému sídelní zeleně, který popisuje a dále rozvíjí plochy zeleně jak v urbanizovaném prostředí, tak ve volné krajině. Základním úkolem je prověřit pestrost jednotlivých charakterů (městská, rekreační, ochranná, přírodní, zemědělská), stanovit jejich ideální podobu i jejich logickou návaznost a propojenost.



Technická infrastruktura

Opatření HDV snižují nároky na kapacitu kanalizací a v některých případech mohou působit jako alternativa svodu do oddílné dešťové kanalizace. Některá opatření jsou napojena na povrchové vody přímo, další mají regulovaný odtok nebo bezpečnostní přeliv napojený do kanalizace (dešťové, příp. jednotné), když není možné vodu odvést do povrchových vod. Odtok vody bývá zpomalen retenčními objekty. Pro návrh opatření je tedy třeba znát stav kanalizační sítě. Vegetace a především stromy mohou být v konfliktu s požadavky správců technické infrastruktury. Opatření nacházející se pod povrchem země (nádrže, rýhy, potrubí, kořeny stromů) sdílejí prostor s ostatními podzemními inženýrskými sítěmi (vodovody, plynovody, elektrické a sdělovací kabely), stromy mohou být v kolizi i s nadzemními vedeními (elektrické vedení, lampy veřejného osvětlení), budovami i dopravou. Návrh opatření je nutné konzultovat se správcí všech dotčených inženýrských sítí, vhodné řešení stojí na vzájemné dohodě.



↑ Přístup k řešení koncepcie krajiny v novém ÚP města Liberec. Zdroj: Územní plán města Liberec – výkres sloužil jako podklad pro zpracování nového územního plánu.

Stav inženýrských sítí je zachycen v pasportech, plány dalšího rozvoje jsou obsaženy v genelech nebo v koncepci technické infrastruktury, jež je součástí územního plánu.

Generel kanalizace

Cílem generelu kanalizace je stanovení stávajících odtokových poměrů v povodí ve vztahu k plánování opatření na stokové síti a jejího dalšího rozvoje. Generel vzniká na základě znalosti stávající stokové sítě, zejména pasportu kanalizace (zdokumentování stávajícího stavu kanalizace) a analýzy povodí, a je součástí územně plánovací dokumentace města.

Generel odvodnění

Generel odvodnění oproti generelu kanalizace uvažuje širší integraci kanalizační sítě do celého systému městského odvodnění včetně i ovlivnění vodních toků, protipovodňové ochrany a dalších aspektů odvodnění města. Generel odvodnění je součástí územně plánovací dokumentace města.

Koncepce technické infrastruktury

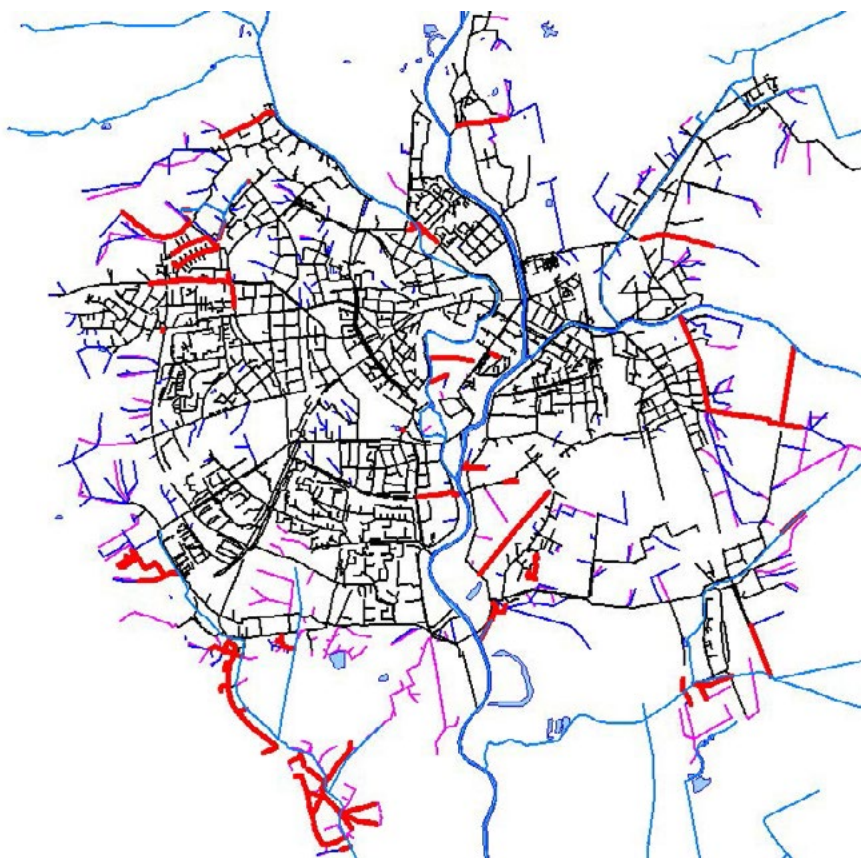
Koncepce technické infrastruktury v územním plánu řeší všechny dílčí podoblasti technické infrastruktury – vodní inženýrství (vodovody, kanalizace, HDV) i energetiku (silnoproud, slaboproud a plynofikaci).



Doprava

Dopravní funkci má většina veřejných prostranství. Pokud zahrneme chůzi mezi způsoby dopravy, pak se týká veškerých veřejných prostranství. Při užívání běžné ulice se o prostor dělí chodci, cyklisté, motorová doprava, doprava v klidu (parkování a odstavování), příp. MHD, dopravní funkce si nárokuje velkou část ulice.

Na základě průzkumů je možné navrhnout změnu dopravního řešení, např. některé jízdní pruhy zúžit nebo ulici zjednosměrnit a získat tak prostor



↑ Celkový pohled na kanalizační síť. Zdroj: Koncepce vodního hospodářství města Olomouce – B. Generel kanalizace

pro průleh nebo umístění stromů do parkovacího pásu. Dopravní funkce může v některých případech ustoupit prvkům MZI, tyto změny by však neměly snižovat bezpečnost, např. zhoršovat rozhledy a vytvářet situace, které jsou pro účastníky (chodce, cyklisty i řidiče) nepřehledné a nesrozumitelné. Některé dopravně – inženýrské prvky, např. ostrůvky, vysazené chodníkové plochy nebo zastávkové mysy, mohou přispívat ke zvýšení bezpečnosti a zároveň poskytovat prostor pro prvky MZI.

Všechna opatření by měla být dělana v kontextu celého města, např. zjednosměrnění ulice by mělo dávat v kontextu města smysl (nebude narušovat plynulost provozu a bude mít alternativu v jiné ulici pro opačný směr) a měl by pro něj být důvod (je žádoucí, aby se doprava v ulici zklidnila). Uvolnění prostoru pro prvky HDV se tak stane druhotným synergickým efektem, nemělo by být prvotním důvodem.

Analýza dopravy

Základní analýza dopravy by měla obsahovat průzkum dopravní zátěže (intenzity dopravy a v případě křižovatek i směrové intenzity), šířkové uspořádání typických ulic, typy křižovatek (např. okružní, průsečné, světelně řízené) a typy dopravních režimů (např. pěší a obytná zóna, zóna 30, jednosměrné ulice), vedení linek VHD (veřejné linkové i MHD), umístění zastávek a dopravu v klidu (analýza parkování a odstavování). Dále je třeba analyzovat pěší vazby a přechody pro chodce, cyklo dopravu, dopravní značení a bezpečnost silničního provozu.

Generel dopravy

Generel dopravy je základní dopravně – inženýrský dokument v oblasti rozvoje dopravních sítí a rozvoje dopravy, identifikuje hlavní problémy dopravy, mobilitu a dopravní potřeby uživatelů a navrhuje opatření na jejich řešení. Kromě analýz zmíněných výše obsahuje i návrh rozvoje dopravy do budoucna vycházející z těchto analýz.



Chráněná území

Limitem pro systém sídelní zeleně mohou být chráněná území z hlediska ochrany přírody a památkové péče. Navrhování jakýchkoliv úprav v těchto územích, tedy i návrh prvků HDV, podléhá přísnějším kritériím a vyžaduje proto citlivý přístup.

Chráněná území by měla být zanesena v územním plánu.

➡ Více se dočtete v textu o památkové péči ve 3. kapitole.



Politika územního rozvoje

Politika územního rozvoje České republiky (PÚR ČR) definuje téměř tři desítky republikových priorit pro rozvoj území. Pro preventivní ochranu území a obyvatelstva před potenciálními riziky a přírodními katastrofami v území (např. suchem, erozí či půdními sesuvy) s cílem minimalizovat rozsah případných škod stanovuje PÚR ČR prioritu č. 25. V ní jasně požaduje „vytvářet podmínky pro zvýšení přirozené retence srážkových vod v území s ohledem na strukturu osídlení a kulturní krajinu jako alternativy k umělé akumulaci vod.“ A dále v textu požaduje „v zastavěných územích a zastavitelných plochách vytvářet podmínky pro zadržování, vsakování i využívání dešťových vod jako zdroje vody a s cílem zmírňování účinků povodní“.

Politika územního rozvoje také definuje jednotlivé celorepublikově významné záměry, jejichž cílem je eliminovat dopady klimatických změn (např. sucha).

Politika územního rozvoje

Politika územního rozvoje České republiky v platném znění je celostátní nástroj v oblasti územního plánování, který slouží zejména pro koordinaci územního rozvoje na celostátní úrovni (tj. celostátně významných záměrů), pro koordinaci územně plánovací činnosti krajů a současně jako zdroj důležitých argumentů při prosazování zájmů ČR v rámci územního rozvoje Evropské unie. PÚR ČR je závazná pro další dokumentace dle stavebního zákona (ZÚR jednotlivých krajů, ÚP jednotlivých obcí, RP, DÚR).



Územní plán a Územně analytické podklady

Územní plán je závazný dokument schválený zastupitelstvem obce, který navrhuje koncepční přístup k rozvoji celého území města. Tento dokument řeší různé koncepce dílčích složek fungování města (tj. veřejných prostranství, dopravní a technické infrastruktury, sídelní zeleně) v míře podrobnosti stanovené stavebním zákonem a jeho prováděcími vyhláškami. Do tohoto dokumentu je tedy možné zapracovat koncepci a přístup k hospodaření s dešťovou vodou ve městě. To znamená stanovit, kde budou umístěna opatření HDV (zejména retenční a vsakovací objekty), jak budou prioritně odváděny dešťové vody z ulic, jak by měla vypadat parkoviště. Jak již bylo v úvodu řečeno, územní plán je závazný dokument, musí se jím tedy při svém rozhodování řídit dotčené orgány státní správy.

Územně analytické podklady

Podklady obsahující zjištění a vyhodnocení stavu a vývoje území, jeho hodnot a omezení změn v území z důvodu ochrany veřejných zájmů vyplývajících z právních předpisů nebo z vlastností území (tzv. limity využití území). ÚAP pořizuje obec s rozšířenou působností.

Územní plán

Územní plán je koncepční dokument a jeho značná část je věnována nastavení vizí a koncepcí. Územní plán vychází ze strategických dokumentů, dílčích zpracovaných koncepčních materiálů i investičních možností obce. Tyto vize se v textové i výkresové části promítají v popsaných koncepcích, jedná se například o koncepci veřejných prostranství, sídelní zeleně, dopravní a technické infrastruktury.

➔ Více se dočtete v textu o územním plánu na dalších stranách této kapitoly.

Legislativa

Požadavky na řešení srážkových vod jsou obsaženy v § 5 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění, z něhož vyplývá, že každý stavebník je povinen se srážkovou vodou hospodařit přímo na svém pozemku:

„Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání je stavebník povinen podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním odpadních vod kanalizací k tomu určenou. Není-li kanalizace v místě k dispozici, odpadní vody se zneškodňují přímým čištěním s následným vypouštěním do vod povrchových nebo podzemních. V případě technické neproveditelnosti způsobů podle vět první a druhé lze odpadní vody akumulovat v nepropustné jímce (žumpě) s následným vyvážením akumulovaných vod na zařízení schválené pro jejich zneškodnění. Dále je stavebník povinen zabezpečit omezení odtoku povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážková voda“) akumulací a následným využitím, popřípadě vsakováním na pozemku, výparem, anebo, není-li žádný z těchto způsobů omezení odtoku srážkových vod možný nebo dostatečný, jejich zadržováním a řízeným odváděním nebo kombinací těchto způsobů. Bez splnění těchto podmínek nesmí být povolena stavba, změna stavby před jejím dokončením, užívání stavby ani vydáno rozhodnutí o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o změně v užívání stavby.“

Požadavky na řešení srážkových vod jsou dále obsaženy v § 20 odst. 5 písm. c) vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území v platném znění, z něhož vyplývá, že stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno:

- přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není – li možné vsakování,
- jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo
- není – li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.

Zákon č. 254/2001 Sb., „vodní zákon“

Účelem tohoto zákona je zejména chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha, dále přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závisajících suchozemských ekosystémů.

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

Jedná se o prováděcí vyhlášku zákona č. 183/2006 Sb. (stavební zákon). V této vyhlášce jsou uvedeny požadavky na využívání území z různých hledisek (požadavek na vznik veřejných prostranství, na vzájemné odstupy budov či splnění hygienických norem a mnoho dalších). Tato vyhláška dále stanovuje priority také pro způsob nakládání s dešťovými vodami.



Městské stavební standardy

Městské stavební standardy mohou mimo jiné definovat, jaká opatření hospodaření s dešťovou vodou se mají prioritně používat v určitých lokalitách nebo na určitých veřejných prostranstvích. Mohou popisovat základní konstrukční zásady pro realizaci opatření i pro čistě technická opatření, doporučovat vhodné výsadby vegetace v těchto opatřeních i stanovovat způsob a frekvenci údržby. Žádoucí

je, aby součástí tohoto dokumentu bylo také stanovení pravidel prostorového uspořádání inženýrských sítí ve veřejných prostranstvích s důrazem na zachování prostoru pro výsadbu stromů i realizaci opatření pro hospodaření s dešťovou vodou.

Městské stavební standardy

Městské stavební standardy jsou dokumentem, který sjednocuje architektonický vzhled (tj. materiály povrchů, mobiliář, volbu vegetace) a konstrukční zásady na celém území obce nebo v různých lokalitách v souladu s jejich charakterem. Při volbě povrchů, mobiliáře i vegetace závisí na urbanistické struktuře i na architektuře staveb okolních budov. Jiný typ mobiliáře budeme volit v historickém centru města a jiný na sídlišti. Na druhou stranu určitá typizace, ať už architektonická nebo technická, přispívá k úspoře financí i jednodušší údržbě.



Další dokumenty

Nad rámec výše zmíněných dokumentů, analýz a podkladů, které jsou ze své podstaty vázány na konkrétní město, je možné v oblasti plánování opatření HDV využít již zpracované dokumenty (např. jinými městy či institucemi).

Adaptační strategie

Dokument, který identifikuje hlavní problémy a rizika spojená s dopady klimatických změn a stanovuje krátkodobé a střednědobé (strategické) cíle. Jako příklad uvádíme cíle Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu:

- Snížit negativní vliv extrémních teplot, vln horka a městského tepelného ostrova na zdraví citlivých skupin obyvatel Prahy
- Snížit dopady přívalových dešťů, povodní a dlouhodobého sucha a tím zajistit stabilní vodní režim na území hl. města Prahy a ve volné krajině metropolitní oblasti
- Snížit energetickou náročnost Prahy a podpořit adaptaci budov
- Zlepšit podmínky Prahy v oblasti udržitelné mobility
- Zlepšit připravenost v oblasti mimořádných událostí a krizového řízení
- Zlepšit podmínky v oblasti environmentálního vzdělávání, podpořit monitoring a výzkum dopadů klimatické změny v Praze

Pro základní představu je možno použít adaptační strategie z větších i menších měst (např. Prahy, Brna, Ostravy, Hradce Králové, Rakovníka, Hlučína a mnoha dalších).

Při tvorbě vlastní adaptační strategie mohou pomoci metodiky vzniklé v rámci projektů se zaměřením na adaptace na změnu klimatu na místní úrovni (např. CzechAdapt, Regio – adaptace, UrbanAdapt, Adaptace sídel na změnu klimatu, Počítáme s vodou), které mohou obcím a městům ČR sloužit jako nástroje a vzory pro zpracování vlastní adaptační strategie. Tyto strategie by měly vycházet z národní strategie a jejího akčního plánu adaptace. Města, která strategiemi v současnosti disponují, reagují na dva hlavní projevy změny klimatu, a to vlny veder a extrémní srážky i nedostačivé zasakování srážkové vody.

Metodika participace

Metodika, která pomáhá komunikovat záměry s veřejností. Obsahuje obecné principy participace a způsoby identifikace cílových skupin, které je třeba zapojit. Dále může obsahovat participační metody nebo případové scénáře.

Na téma participace lze najít řadu zahraničních článků, doporučení a postupů. V českém prostředí vznikl nejrozsáhlejší dokument na toto téma na Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy. Manuál participace (Návrat, Brlík, Macáková, McGarrell Klimentová, & Pelčíková, 2016).

➔ Více se dočtete v textu o participativním plánování v 1. kapitole.

Metodika pro hodnocení MZI

Posuzuje přínosy opatření modré a zelené infrastruktury a vyjadřuje je v peněžních jednotkách.

Ze stávajících metodik je možno použít Metodiku pro hodnocení modré a zelené infrastruktury v lidských sídlech (Macháč a kol., Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech, 2019). Rozsáhlý přehled opatření, na kterých bylo hodnocení aplikováno, je předmětem studie Ekonomické hodnocení přírodních blízkých adaptačních opatření ve městech: Výsledky případových studií realizovaných opatření v ČR (Macháč a kol., Ekonomické hodnocení přírodních adaptačních opatření ve městech: Výsledky případových studií realizovaných opatření v ČR, 2018)

Tabulka podkladů

	Typ podkladu / analýzy	Kde podklad / analýzu obstarat	
		Základní koncept (studie)	Zevrubný průzkum / analýza (podrobnější projektová dokumentace)
	Geologické podmínky	Rešerše vrtů z ČGS	Hydrogeologický průzkum s novými vrtů
	Morfologické podmínky	ZABAGED z ČÚZK	Geodetické zaměření
	Vodní toky a vodní plochy	ÚAP ORP	Studie odtokových poměrů
	Lokální záplavy	ÚAP ORP	ÚAP ORP
	Majetkoprávní vztahy	Katastrální mapa z ČÚZK	Katastrální mapa z ČÚZK
	Urbanistická struktura	Územní plán	Územní plán
	Veřejná prostranství	Pasporty, studie, generely, manuály veřejných prostranství	Studie návrhu konkrétního veřejného prostranství
	Systém sídelní zeleně	Pasport sídelní zeleně	Koncepce sídelní zeleně
	Technická infrastruktura	Pasport technické infrastruktury	Generel kanalizace, generel odvodnění, koncepce technické infrastruktury
	Doprava	Analýza dopravy	Generel dopravy
	Chráněná území	Chráněná území v ÚP	Analýza vlivu na ŽP, stavebněhistorický průzkum, operativní průzkum
	PÚR	PÚR	PÚR
	ÚP a ÚAP	Data jsou k dispozici na ORP	Data jsou k dispozici na ORP
	Legislativa	Zákon č. 254/2001 Sb Vyhláška č. 501/2006 Sb	Zákon č. 254/2001 Sb Vyhláška č. 501/2006 Sb
	Městské stavební standardy	Pasporty, studie, generely, manuály veřejných prostranství	Zpracovat vlastní stavební standardy
	Adaptační strategie	Možno využít již zpracované z jiných měst	Možno zpracovat vlastní nebo využít již zpracované z jiných měst
	Metodika participace	Možno využít již zpracované	Možno využít již zpracované
	Metodika pro hodnocení MZI	Možno využít již zpracované	Možno využít již zpracované

Příklady z České republiky i ze zahraničí

Areál Otevřená zahrada v Brně

Areál je tvořen pasivními budovami (administrativní, bytové), výukovou zahradou a městskou farmou. Na střeše je umístěna fotovoltaická elektrárna a kolektory pro ohřev vody, nevyužité plochy střech jsou ozeleňeny. Areál využívá dešťovou vodu pro splachování a zálivku zahrady. Šedou vodu z umyvadel čistí v kořenové čistírně. Vytápění a chlazení budov obstarává osm hlubinných vrtů.



↑ Areál Otevřená zahrada, Brno, zdroj: Adapterra Awards, foto: Lenka Mitrenga

Komunitní centrum – Všichni spolu

Komunitní centrum v Ostravě – Porubě se svým návrhem snaží reagovat na změnu klimatu. Pro komunitní centrum byla zvolena zelená střecha, která lépe odolává vysokým (ale i nízkým) teplotám, zadržuje vodu, čímž ulevuje přetížené městské kanalizaci a v létě navíc ochlazuje okolí výparem. Venkovní sportoviště mají propustné povrchy. Voda ze střechy a zpevněných ploch je odváděna do retenční nádrže.



↑ Komunitní centrum – Všichni spolu, Ostrava – Poruba, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout

Seestadt, Vídeň

Nová čtvrť pro 20 tisíc obyvatel vzniká ve vídeňské městské části Aspern. Pojmenována byla podle uměle vytvořeného jezera, které se jako dominanta nachází v centru čtvrti, a vzniklo vytěžením štěrkopísku, posléze využitého jako vhodný materiál k výstavbě. Čtvrť slouží jako experimentální laboratoř smart city technologií v různých oblastech (energetika, doprava, plánování). Pro výstavbu platí přísná kritéria, budovy musí být energeticky efektivní a udržitelné, je využívána sluneční a větrná energie i odpadní voda. Vídeň se snaží vybudovat město krátkých vzdáleností s využitím hromadné dopravy, sdílením a výstavbou parkovacích domů. Budovy jsou navrhovány jako víceúčelové, aby mohly v budoucnu měnit své funkce.



↑ Nová městská čtvrť Seestadt, Vídeň, Rakousko, zdroj: czechcrunch.cz, foto: Seestadt Aspern, letecká fotografie: MA 18/C.Fürthner, foto parku: Daniel Hawelka

Bishan – Ang Mo Kio Park

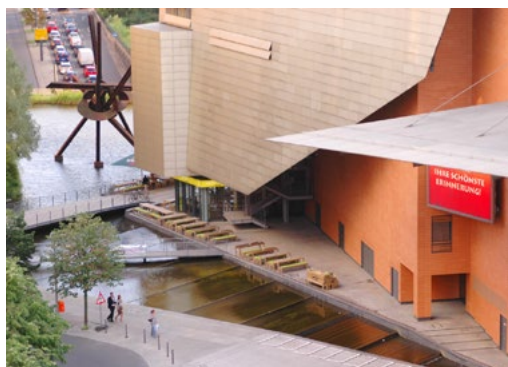
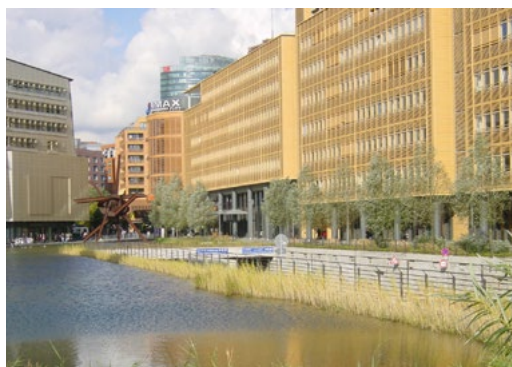
Přestavbou betonového odvodňovacího kanálu v Singapuru vznikl jeden z nejoblíbenějších parků ve městě. Říčka Kallang meandrující parkem, jejíž koryto bylo rozšířeno, ochlazuje prostředí a spolu s parkovou zelení nabízí uživatelům kus přírody uprostřed města. V parku jsou dále dětská hřiště, restaurace a rozhledna postavená z betonových bloků bývalého kanálu.



↑ Revitalizace městského parku Bishan-Ang Mo Kio Park, Singapur, zdroj: Ramboll Studio Dreiseitl, foto: Ramboll Studio Dreiseitl

Potsdamer Platz

Náměstí Potsdamer Platz je jedním z nejnavštěvovanějších míst v Berlíně. Hlavní myšlenkou souboru budov je zachytávání dešťové vody ze střech. Ta dále prochází budovami areálu a je používána na splachování toalet, zavlažování a požární systémy. Přebytečná voda odtéká do venkovních bazénů a kanálů a vytváří oázu pro městský život.



↑ Revitalizace náměstí Potsdamer Platz, Berlín, Spolková republika Německo, zdroj: Ramboll Studio Dreiseitl, foto: Ramboll Studio Dreiseitl

Inspirujte sebe i ostatní

V současné době třeba v rámci zajímavých projektů a soutěží, které se v České republice HDV věnují. Mohou vám poskytnout inspiraci, kontakty na odborníky nebo možnost nominovat svoje vlastní projekty.

Adaptterra Awards

Soutěž inspirativních adaptačních projektů, které pomáhají přizpůsobit města, domy a krajinu klimatické změně. Poskytuje příležitost ukázat se před jinými městy a prezentovat svá řešení.

www.adaptterraawards.cz

Park roku

Soutěž rekonstruovaných, revitalizovaných i nově založených parků v českých městech a obcích.

www.parkroku.cz

Zelená střecha roku

Soutěž hodnotící nejlepší realizace zelených střech a seznamující veřejnost s možností ozeleňování střech budov a jiných stavebních konstrukcí.

www.zelenastrecharoku.cz

Zahrada roku

Soutěž realizátorů o nejlepší zahradní díla nejrůznějšího charakteru z celé ČR.

www.szuz.cz

DO PARKU

Portál krajinářské architektury obsahující mapu zajímavě řešených veřejných prostranství (parků, dětských hřišť, nábřeží a dalších prostor) i přehled konkrétních ateliérů.

www.doparku.cz

Pražská příroda

Obsahuje projekty obnovující a revitalizující vodní útvary a zeleň na území hl. m. Prahy.

www.praha-priroda.cz

Kokoza

Vše o pěstování a kompostování ve městě, komunitních zahradách, zelených vnitroblocích, vyvýšených záhonech a jejich fungování v rámci veřejného prostoru.

www.kokoza.cz, www.mapko.cz

Počítáme s vodou

Projekt věnovaný příkladům, seminářům a metodické podpoře přírodě blízkého hospodaření s dešťovou vodou v ČR.

www.pocitamesvodou.cz

Nadace Proměny Karla Komárka

Soukromá nezisková organizace podporující proměnu městských částí, parků i zahrad.

www.nadace-promeny.cz

Bieno

Projekt podporující oživování domů se dvory a vnitrobloky.

www.vnitrobloky.cz

Územní plán

Územní plán je dohodou o dalším směřování a rozvoji obce uzavřenou mezi jejími zástupci a obyvateli. Chrání významné plochy pro správné fungování obce (například pro občanskou vybavenost a veřejná prostranství) a návrhem nových lokalit k zástavbě ovlivňuje její další rozvoj i počet obyvatel. Obsah územního plánu je dán legislativními požadavky a je závazný při rozhodování dotčených orgánů státní správy.

Územní plán je koncepční dokument a jeho značná část je věnována právě nastavení vizí a koncepcí. Vychází tedy ze strategických dokumentů, dílčích zpracovaných koncepčních materiálů i investičních možností obce. Tyto vize se v textové i výkresové části promítají v popsanych záměrech, jedná se například o koncepci veřejných prostranství, sídelní zeleně, dopravní a technické infrastruktury.

Přístup k HDV v územních plánech

V současné praxi je přístup k hospodaření s dešťovou vodou nejčastěji popisován v **koncepci technické infrastruktury**. Do ní spadají i další oblasti, jako jsou vodovodní, kanalizační i energetické sítě a jejich zařízení. Těm je na rozdíl od hospodaření s dešťovou vodou obvykle věnována náležitá pozornost – je detailně zpracován popis a umístění jejich stávajících i navrhovaných prvků (kapacita vodojemu a čistírny odpadních vod) a celková koncepce je znázorněna ve výkresové části. Hospodaření s dešťovou vodou je v územních plánech obvykle řešeno jen okrajově a zpravidla se omezuje pouze na konstatování, že je vhodné prioritně řešit kanalizační síť jako oddílnou, tedy vytvořit dvě kanalizační sítě – jednu pro splaškovou a jednu pro dešťovou kanalizaci.

Obecně v územních plánech **chybí nastavení celkové koncepce hospodaření s dešťovou vodou**. Jednotlivá opatření realizovat lze, jelikož každá plocha zpravidla umožňuje umístění nejen hlavního využití (například občanské nebo sportovní vybavenosti, rodinných domů), ale i dalších doplňkových opatření nezbytných pro správné fungování, a to včetně technické infrastruktury i zeleně. Dále stanovuje prostorové podmínky pro využití plochy. Mezi tradiční patří stanovení míry využití pozemku, například pomocí koeficientů zpevněných ploch a zeleně.

Do územních plánů obcí se **promítá generacemi vžitý přístup a vnímání dešťové vody jako „problému“, který je nezbytně urychleně „poslat“ dál mimo zastavěné území**. Proto se jako logická volba jeví technické řešení, kdy je voda svedena pod povrch a co nejrychleji odvedena mimo území obce. Práce s dešťovou vodou pomocí přírodě blízkých řešení, podpořených těmi technickými, vyžaduje osvědčený přístup investora i projektanta. Pro nastavení udržitelného přístupu k hospodaření s dešťovou vodou je potřeba si uvědomit, že se nejedná pouze o samostatnou technickou disciplínu, ale o oblast úzce propojenou s koncepcí sídelní zeleně i veřejných prostranství.

Bariéry

- ✖ Profesionální přístup projektanta, který odmítá měnit zažité postupy.
- ✖ Legislativní požadavky ovlivňují míru podrobnosti, ve které je zpracováván územní plán, jeho měřítko (1 : 5 000) často neumožňuje zobrazovat všechny potřebné prvky, dále je ve vyhlášce definován minimální rozměr vymezené plochy s rozdílným způsobem využití pouze 2 000 m². Tento fakt značně komplikuje možnost znázornění závazného řešení ve výkresové části územního plánu a ponechává prostor pouze v textové části nebo v jeho odůvodnění.
- ✖ Majetkoprávní vztahy v případě, že potřebné pozemky pro realizaci opatření hospodaření s dešťovou vodou nejsou v majetku obce.
- ✖ Nedostatek dílčích koncepčních materiálů a studií, které slouží jako podklad pro návrh územního plánu. Návrh územního plánu se musí opírat o fakta i řešení v předem zpracovaných odborných dokumentech a generelech. Při zpracování územního plánu není na zpracování těchto podkladů časový ani finanční prostor, proto je důležité průběžně vytvářet studie, generely a odborné podklady.

Nástroje územního plánu a jak je využít pro tvorbu systému HDV

1. Řešení majetkoprávních vztahů

Majetkoprávní vztahy jsou základním předpokladem pro realizaci staveb / opatření ve veřejném zájmu. Přestože stavební zákon definuje dva nástroje, jak požadované pozemky získat do svého vlastnictví, je vždy jednodušší pokusit se je získat dohodou s původními majiteli a tyto nástroje používat jen v krajním případě. Těmito nástroji jsou předkupní právo (§ 101 Stavebního zákona) a vyvlastnění (§ 170 Stavebního zákona).

Předkupní právo je možné využít například pro vznik veřejného prostranství, vyvlastnění je možné využít pro veřejně prospěšné opatření pro zvýšení retenční schopnosti území. Vyvlastnění je z časového hlediska jednodušší, zvyšuje pravděpodobnost získání pozemku do majetku obce / kraje / státu a tím i pravděpodobnost realizace těchto opatření.

2. Možnost tvorby podrobnější dokumentace pro vybrané lokality i celou obec

Územní plánování má z hlediska stavebního zákona další nástroje, které dovolují stanovit podrobnější podmínky v území, než to umožňuje územní plán. Jsou jimi regulační plány (§§ 61 až 75 Stavebního zákona) a územní studie (§ 30 Stavebního zákona). Pro zakomponování prvků HDV doporučujeme upřednostňovat územní studie před regulačními plány. V následující tabulce uvádíme zásadní výhody i nevýhody obou nástrojů územního plánování.

Požadavek na vznik regulačního plánu i územní studie může být vznesen již v územním plánu obce. Dále je možné požadovat jejich vznik a tím dodatečně zajistit zpracování regulačního plánu nebo územní studie, aniž by byly v územním plánu zmíněny.

Je třeba zmínit, že pro svou časovou i finanční náročnost jsou regulační plány v praxi spíše na ústupu. Případně jsou postupně nahrazovány územními plány, které obsahují tzv. prvky regulačního plánu. Tímto nástrojem je možné zajistit tvorbu územního plánu s větší mírou podrobnosti řešených i zobrazovaných prvků, včetně prvků modré a zelené infrastruktury nebo opatření HDV.

Územní studie (ÚS)

Regulační plán (RP)

výhody

- + Tematika řešená ÚS, měřítko atd. mohou být velmi široké (celé území, pouze vymezená část, komplexní zhodnocení, pouze jedna oblast – např. zeleň, hospodaření s dešťovými vodami) a je zcela na zadavateli
- + Zadání ÚS definuje zadavatel podle konkrétních potřeb území
- + Krátká pořizovací lhůta (není potřeba projednávat s dotčenými orgány státní správy)
- + ÚS je nezbytným podkladem pro rozhodování v území, není však závazná; znamená to, že je možné se od jejího návrhu odchýlit v případě zjištění změny podmínek v území nebo návrhu lepšího řešení

nevýhody

- ✖ ÚS je pouze podkladem, není tedy závazná a je možné se od jejího návrhu odchýlit
- ✖ Není zde povinnost projednat návrh s veřejností

- + Struktura textu, měřítko, rozsah je definován prováděcí vyhláškou ke stavebnímu zákonu
- + Jedná se o závazný dokument
- + Může nahradit územní rozhodnutí
- + Možnost pořízení změny RP ve zkráceném řízení
- + Uzavření plánovací smlouvy jako jedna z podmínek pořízení RP

- ✖ Dlouhá pořizovací doba dokumentu – cca jeden rok
- ✖ Každá i sebemenší změna se musí opět projednat s dotčenými orgány státní správy (pořízení změny RP trvá opět cca jeden rok)
- ✖ Měřítkem a podrobností není tento dokument vhodný pro celé město

Územní plán města Olomouc

Město Olomouc je průkopníkem zavádění přírodě blízkých řešení HDV v urbanizovaném prostředí. Na jeho půdě vzniklo několik strategických a koncepčních dokumentů určených laické i odborné veřejnosti včetně státní správy a samosprávy, mezi které patří třeba *Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře* a *Koncepce vodního hospodářství města Olomouce*.

Územní plán společně se strategickými a koncepčními dokumenty tvoří silný a ucelený soubor nástrojů. Ty jsou oporou městu při jednání se soukromými investory i v průběhu povolovacího procesu těchto opatření.

Přístup k udržitelnému hospodaření s dešťovou vodou se projevuje v územním plánu následovně:

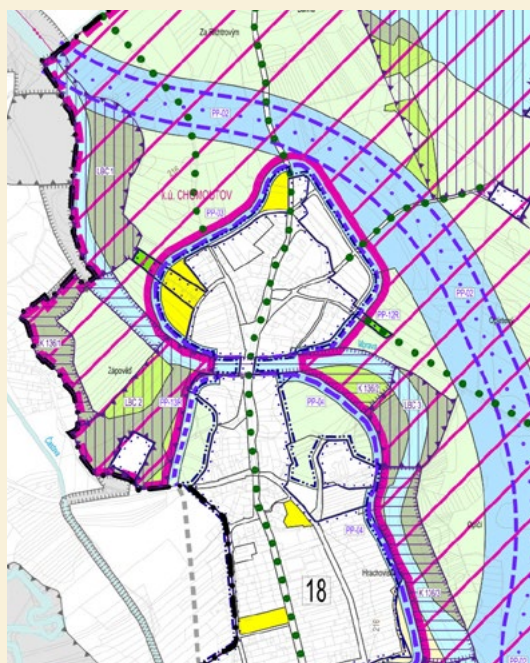
- podporuje ochranu stávajících a dále rozvíjí nové **prvky modré a zelené infrastruktury**,
- podporuje vznik **přírodě blízkých opatření pro hospodaření s dešťovými vodami**,
- požaduje vznik **podrobnější územně plánovací dokumentace a podkladů**, konkrétně 28 regu-

lačních plánů a 136 územních studií ve vybraných lokalitách, v jejich rámci bude mj. detailněji řešena modrá a zelená infrastruktura i způsob nakládání s dešťovými vodami.

Územní plán Olomouce je zpracován v měřítku 1:10 000, z důvodu dobré viditelnosti a čitelnosti není možné v jeho výkresech zobrazit všechny potřebné prvky MZI a HDV. O to větší prostor tomuto tématu věnoval zpracovatel územního plánu v textové části, kde konkrétně popisuje obecné principy pro realizaci prvků MZI a HDV. Níže popisujeme, jak se Územní plán vypořádal se dvěma oblastmi důležitými pro udržitelné hospodaření s dešťovou vodou: podporou modré a zelené infrastruktury a přírodě blízkých opatření pro hospodaření s dešťovými vodami.

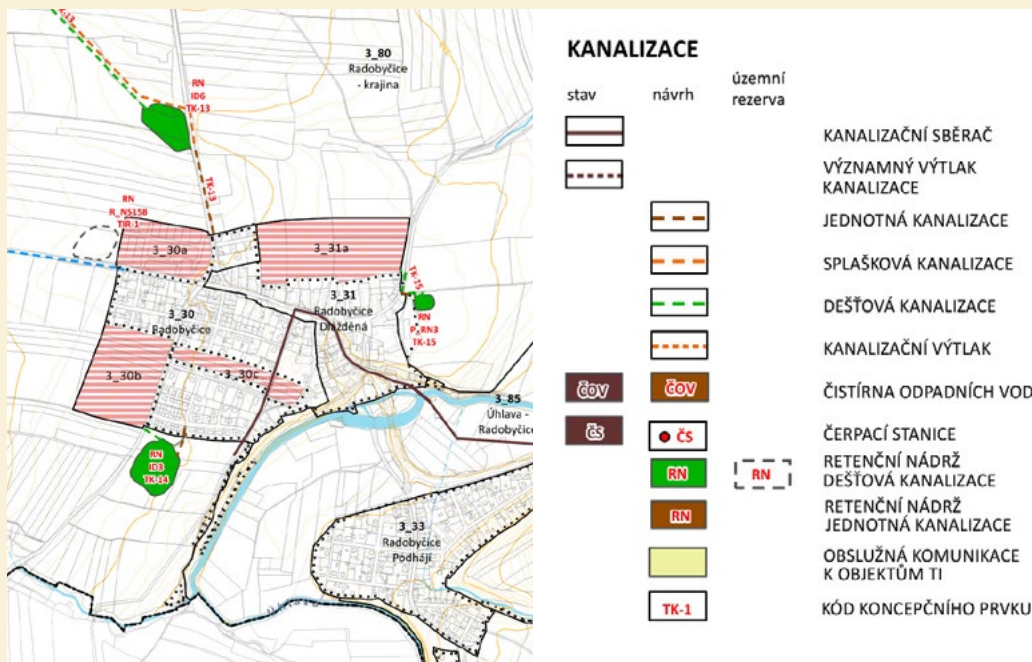
Podpora prvků modré a zelené infrastruktury

Územní plán podporuje prvky modré a zelené infrastruktury běžně používanými metodami územního plánování. Popisuje **koncepci veřejných prostranství** a zaměřuje se na **prostupnost území** (koncepce ulic a náměstí) i na **potenciál veřejné rekreace ve městě** (koncepce parků). Důraz je kladen také na



PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA			-- viz bod 6.7. výzkové části Územního plánu
STAV	NÁVRH	ÚZEMNÍ REZERVA	
			POLDR
			PRŮLEH
			PROTIPOVODŇOVÉ OPATŘENÍ
			KÓD NAVRŽENÉHO PRVKU KONCEPCE PROTIPOVODŇOVÉ OCHRANY
PROTIEROZNÍ OCHRANA			-- viz bod 6.8. výzkové části Územního plánu
STAV	NÁVRH	ÚZEMNÍ REZERVA	
			OCHRANNÉ ZATRAVNĚNÍ
			PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ
			KORIDOR PRO PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ
			KÓD NAVRŽENÉHO PRVKU KONCEPCE PROTIEROZNÍ OCHRANY

↑ Ve výkresu I.02/4 Koncepce uspořádání krajiny a veřejné zeleně jsou zobrazeny významné prvky modré a zelené infrastruktury (včetně stromofauny) i prvky protipovodňové a protierozní ochrany.



↑ Ve výkresu I.02/3 Koncepte technické infrastruktury bohužel nejsou zobrazeny stoky ani související zařízení (např. retenční nádrže) dešťové kanalizace. Pro představu o možném zobrazení těchto prvků ve výkresové části doplňujeme výřez výkresu č. 7 Technická infrastruktura – vodní hospodářství Územního plánu Plzně. V tomto výkresu jsou zobrazeny stoky jednotné a oddílné kanalizace i umístění nádrží pro dešťovou vodu a jejich přítok.

městotvorné využití vodních toků (zpřístupnění a zapojení řeky do města pomocí kamenných a rekreačních nábřezí, vytváření rekreačních a sportovních zón podél vodních toků) i na jejich protipovodňovou a **ekostabilizační funkci**.

Dále stanovuje **minimální podíl zeleně** pro plochy s různým způsobem využití, tedy udává nejmenší možný poměr výměry zeleně k celkové výměře stavebního záměru vyjádřený v procentech, přičemž zelení se rozumí plochy porostlé vegetací (zejména vzrostlé stromy, keře a travnaté plochy) plnící funkci estetickou, hygienickou, rekreační a krajinnou. Dle územního plánu je podíl zeleně ve zvlášť odůvodněných případech možné uspokojit na střešní konstrukci podzemních, případně přízemních objektů nebo na veřejných prostranstvích bezprostředně souvisejících se stavebním záměrem, čímž územní plán nepřímo **podporuje vznik zelených střech**.

V neposlední řadě jasně požaduje umístování prvků zelené infrastruktury ve veřejných prostranstvích tím, že stanovuje následující podmínky:

- chránit a rozvíjet stromořadí v obraze města a krajiny zajištěním **dostatečného profilu uličního prostoru** v plochách a koridorech dopravní infrastruktury a veřejných prostranství, zejména těch, které leží na hranici kompaktního sídla,

- venkovní **parkování musí být vybaveno rostem vzrostlé zeleně**,
- realizovat **protierozní, protipovodňová a retenční opatření**,
- realizovat pozemky s trvalou vegetací bez primárního hospodářského významu, zejména **aleje podél komunikací**, rozptýlená zeleň, meze, remízy, územní systém ekologické stability apod.

Podpora vzniku přírodě blízkých opatření pro hospodaření s dešťovými vodami

V kapitole 5.4.3. vychází Koncepte odkanalizování z legislativních požadavků a zároveň stanovuje preference pro podporu udržitelného hospodaření s dešťovými vodami – **preferuje výstavbu oddílné kanalizace, odkazuje na již zpracované dílčí dokumenty a studie**, stanovuje podmínku řešit zadržování povrchové vody ze zpevněných ploch v zástavbě **přírodě blízkým způsobem**. Dále jasně pro nové lokality požaduje mj. navrhnout **opatření na zpomalení odtoku vody z území**.

Problémová mapa

Města trápí různé problémy, některé jsou způsobeny nevhodným hospodařením s dešťovou vodou, jiné vycházejí z velké dopravní zátěže, nekoncepčního územního plánování nebo nevhodné údržby. V problémové mapě jsou zobrazeny nejpalčivější z nich a zároveň je připojen i návrh možného řešení v kontextu hospodaření s dešťovou vodou.

Prostupnost území, návaznosti

- Ve městech se setkáváme s nevhodnými návrhy pěších cest i stezek pro cyklisty. Jedná se o návrh bez vazeb na zdroje (rezidenční čtvrti) a cíle (významné objekty občanské vybavenosti), bez návazností, využívající neatraktivní prostředí, s nevhodně provedenými prvky pro osoby se sníženou schopností orientace a pohybu. Takový přístup vede ke svěřlavému využívání obyvateli (vyšlapané cestičky) i k nebezpečným dopravním situacím, které zatěžují řidiče, chodce i cyklisty.
- Řešení: Trasy pro chodce i cyklisty navržené jako propojení důležitých zdrojů a cílů, vedené atraktivním prostředím (např. liniovým parkem, podél řeky nebo potoka) vybízejí obyvatele k užívání a mohou přispět ke snížení frekvence využívání automobilů.
- Návrh řešení viz kapitola 1 a dále viz karty veřejných prostranství.

Vodní a větrná eroze na okraji obcí

- Nevhodný přístup k hospodaření (volba technologie pěstování, přístup k ochraně půdy) v krajině, která obklopuje urbanizované území obce, i nevhodné propojení volné krajiny a zástavby zvyšuje pravděpodobnost vzniku vodní a větrné eroze – okraje měst jsou ohroženy převalovým deštěm a splachem ornice. Zároveň má tento přístup dopad na nevyužití rekreačního potenciálu a snižuje estetický vjem města.
- Řešení: Realizace opatření HDV v příměstské krajině může přispívat k vytváření zásob vody v blízkosti města, vytvoření místa pro každodenní rekreaci, zvýšení biodiverzity a zároveň tato opatření mohou také fungovat jako prevence záplav nebo splachu erodované půdy do města, vzniku škod na majetku obyvatel či zanešení stokové sítě.
- Návrh řešení viz karta veřejných prostranství – Příměstská krajina.

Nevhodné mikroklima

- Nedostatek ploch i prvků zeleně spolu s prioritním využíváním zpevněných ploch vedou v letních měsících k přehřívání města i veřejných prostranství. Pobyť v těchto nevhodných podmínkách je nepříjemný až zdraví nebezpečný a obyvatelé se těmto prostorům podvědomě vyhýbají.
- Řešení: Vhodně navržené plochy i prvky zeleně přispívají ke zlepšení mikroklimatu ve veřejných prostranstvích (snižují jeho teplotu, zajišťují stín, zvyšují vlhkost apod.). Pokud je navíc vegetace doplněna mobiliářem, vybízí obyvatele k trávení času v příjemném prostředí, zvyšuje potenciál pro každodenní rekreaci i kvalitu života ve městě.
- Návrh řešení viz kapitola Přínosy HDV, dále ve všech kartách opatření HDV i kartách veřejných prostranství.

Přetížená kanalizační síť

- K přetížení kanalizační sítě dochází zejména rozvojem města, který je překotný a není plánován s ohledem na kapacitní možnosti čistírny odpadních vod. K enormnímu zatížení ČOV může přispět také svedení dešťové vody do jednotné kanalizace.
- Řešení: Realizace opatření HDV ve veřejných prostranstvích, která by snížila nároky na kapacitu stokové sítě, nebo alespoň upřednostnění realizace oddílné stokové sítě před jednotnou. Návrh řešení viz kapitola Přínosy HDV i celá kapitola Opatření HDV.

Nedotčený prostor pro umístění stromů a opatření HDV

- Vysoká hustota zástavby bez dostatečně velkých veřejných prostranství vede k nedostatečnému prostoru pro růst perspektivních stromů (zejména zajištění prokořenitelného prostoru) i opatření HDV.
- Řešení: Problematiku zajištění dostatečného prostoru pro umístění opatření HDV řeší kapitola Veřejná prostranství, zejména pak jednotlivé karty, které se věnují drobným veřejným prostranstvím (např. Ulice šířky 8 m nebo Zákoutí).

Nevyužití potenciálu vodních toků a ploch

- Nevyužití potenciálu atraktivity vodních toků, vodních prvků (znečištěné, zarostlé, nedostupné vodní toky i jejich neudržované okolí).
- Řešení: viz karta veřejných prostranství Břehy a nábřeží.

STARÉ MĚSTO

PARK

NÁDRAŽÍ

NOVÉ MĚSTO

PRŮMYŠLOVÁ ZÓNA

Nekvalitní veřejná prostranství

- Nekvalitní návrh veřejných prostranství se projevuje různými faktory, které ovlivňují jeho hmotnou (architektonickou) i živou (sociální) stránku. Mnohdy není důraz na kvalitní architektonické ztvárnění (volba mobiliáře, povrchů i zeleně), které by bylo v souladu s charakterem veřejného prostranství. Pro obyvatele i návštěvníky města chybí podpora atraktivní pobytové funkce, veřejná prostranství jsou pak prázdná, vylištěná a bez náplně. V neposlední řadě chybí zajištění vhodného mikroklimatu (snížení teploty, zajištění stínu, zvýšení vlhkosti apod.) i komplexní přístup k hospodaření s dešťovou vodou, který by zajistil udržitelné odvodnění v měřítku města rozsáhlých ploch – veřejných prostranství.
- Řešení: Kvalitnímu návrhu veřejných prostranství s popisem možností přístupu k hospodaření s dešťovými vodami je věnována kapitola Veřejná prostranství.

Nekvalitní údržba zeleně a opatření HDV

- Zhoršení dostupnosti vody i změna rytmu srážek vede k problémům s přísunem živin pro stávající vegetaci. Konkrétně tento stav u stromů způsobuje oslabení jejich imunity, zhoršení odolnosti proti napadení škůdci nebo houbou a následně vede k větší pravděpodobnosti úhynu. Tato problematika se dotýká nových výsadeb i dospělých stromů. Problém je způsoben přístupem k zakládání zeleně a nastavení údržby.
- Řešení: může jím být změna přístupu k volbě druhů stromů, jejich zakládání i následné údržbě. Například u travníků může být řešením snížení frekvence seče. Návrh řešení je uveden v kartách opatření HDV (např. Stromy, Travníky, Kvetoucí záhony), které obsahují také kapitoly věnující se údržbě.

Dominantní funkce dopravy

- Dominantní dopravní funkce ve veřejném prostoru, např. široká vozovka a úzké chodníky, vybízí řidiče k rychlé jízdě a nenabízí prostor chodcům, tím se snižuje bezpečnost silničního provozu i atraktivita veřejného prostranství pro chodce. V důsledku se tento přístup projevuje i zvýšenou poptávkou po parkování.
- Řešení: Úprava šířky vozovky přispívá ke snížení rychlosti vozidel a zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Uvolněný prostor je možné využít jak pro parkování, tak pro umístění opatření HDV.
- Návrh řešení viz karty veřejných prostranství Parkoviště a Ulice (šířky 8 m, 12 m a 18 m).

Ilustrativní řez městem

Na následujících několika stránkách jsou představeny ilustrativní řezy městem. Tyto řezy jsou doplňkem problémové mapy a nabízejí pohled na město z jiné perspektivy.

Na každé stránce jsou vždy zobrazeny dva řezy, které se na první pohled mohou zdát totožné – zobrazují stejná veřejná prostranství, tedy veřejná prostranství stejné velikosti i vzhledu objektů v něm. Při pozornějším pohledu zjistíte, že se však liší, a to navrženým přístupem k hospodaření s dešťovou vodou. Vhodný i nevhodný přístup k hospodaření s dešťovou vodou je zdůrazněn doplněnými ilustrativními obrázky i krátkým textem s popisem ideálního přístupu a nejčastějšími chybami, které se v různých typech veřejných prostranství opakují.

Ve spodní části strany se nachází řez, který zobrazuje tradiční město, jež se tématem hospodaření s dešťovou vodou příliš nezabývá – nevyužívá potenciál veřejných prostranství pro aplikaci opatření HDV, prioritně používá nepropustné povrchy a je zde patrný nevhodný přístup k návrhu vegetace.

Naopak město v horní části zobrazuje ideální přístup k hospodaření s dešťovou vodou – do veřejných prostranství s přírodním charakterem (městské parky, parková náměstí, veřejná prostranství sídliště, sportovní a dětská hřiště) umísťuje plošně náročnější opatření HDV (různé retenční a vsakovací objekty) a doplňuje je o další aktivity, které přispívají k atraktivitě veřejných prostranství. Dále toto město dbá při návrhu i proměně veřejných prostranství na realizaci opatření HDV a vytváří pro ně vhodný prostor. V neposlední řadě používá propustné a polopropustné povrchy na vhodných místech a je si vědomo významu vegetace, která přispívá k hospodaření s dešťovou vodou, vytváří vhodné mikroklima a zvyšuje estetický vjem z veřejných prostranství. Je třeba zdůraznit, že uvedená řešení jsou ilustrativní a inspirativní. Každý městský prostor je specifický a je třeba k jeho návrhu i proměně přistupovat individuálně. Není možné uvedená doporučení přebírat a dogmaticky je aplikovat.

Legenda k následujícím schémátům

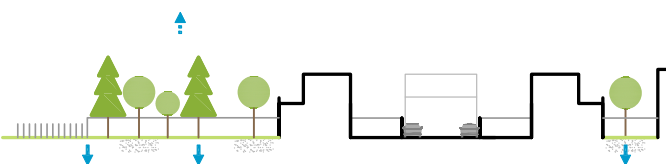
-  výpar
-  vsak
-  nepropustné povrchy
-  propustné a polopropustné povrchy
-  travníky
-  vzrostlé stromy
a jejich prokořenitelný prostor
-  podzemní opatření HDV
-  lineární vsakovací objekt
-  kvetoucí záhony, traviny

Ulice 8 m

strana 100

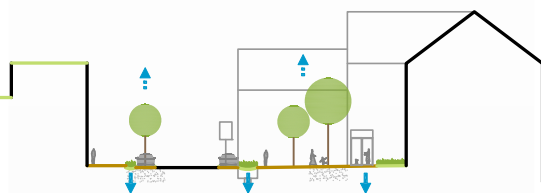


- + Aplikovat opatření pro hospodaření s dešťovou vodou, při výběru jednotlivých opatření je třeba zohlednit nedostatečné prostorové parametry uličního prostoru.
- ✗ Vysoké náklady na realizaci, s ohledem na hustotu zástavby a počet obyvatel, vedou k tomu, že v ulicích je vybudována pouze základní technická infrastruktura (tj. bez finálního povrchu vozovky, bez stromů či jiné vegetace),
- ✗ vzhledem k nedostatečnému prostoru mezi plotem a rodinným domem zde již není prostor pro parkování automobilů rezidentů, ti jsou pak nuceni parkovat svá auta ve veřejném prostranství. Tím dochází k jeho degradaci a snížení potenciálu vybudovat zde pobytová místa,
- ✗ kolize opatření HDV se sítěmi technické infrastruktury.



Lokální náměstí (Piazzetty)

strana 78

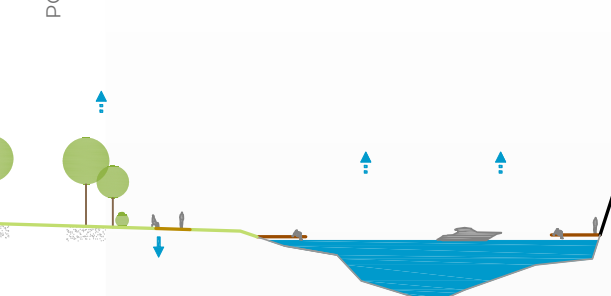


- + Zaměřit se na potenciál HDV v prostoru a aplikovat zde vhodná opatření,
- + zajistit vhodné mikroklima a dopravní bezpečnost v prostoru,
- + podporovat kvalitní architektonické ztvárnění prostoru, umožnit rozvoj aktivit souvisejících s objektem (např. hřiště před školou).
- ✗ Nedostatečná a nevhodná údržba ploch zeleně,
- ✗ nevhodným umístěním ploch zeleně dochází k jejich degradaci (např. vyšlapanými cestičkami v trávniku) nebo k degradaci okolí (např. narušení pohledové osy),
- ✗ nevyužitý potenciál pro hospodaření s dešťovou vodou (např. akumulace a následné využití dešťové vody pro závlivku),
- ✗ chybí aktivity v prostoru, které by dávaly obyvatelům důvod v něm alespoň chvíli setrvat,
- ✗ prostoru dominuje parkování automobilů.



Břehy a nábřeží

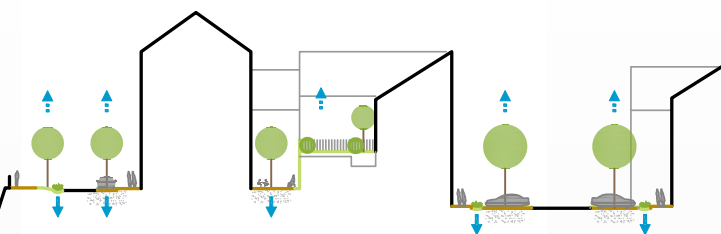
strana 109



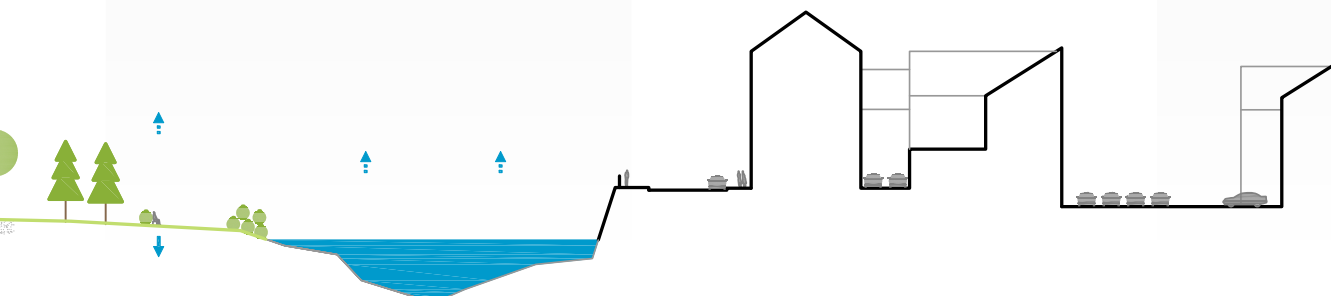
- + Realizovat vhodná protipovodňová opatření, na březích podporovat vznik rozlivových ploch, na nábřežích aplikovat mobilní protipovodňové stěny,
- + podporovat a dále rozvíjet sportovní, rekreační a kulturní potenciál místa,
- + zajistit kvalitní architektonické i krajinářské ztvárnění těchto míst i jejich plán údržby s ohledem na finanční možnosti města,
- + propojovat jednotlivé plochy podél vodního toku či plochy a vytvářet tak tzv. liniové parky.
- ✗ Nedostatečný kontakt s vodní plochou nebo vodním tokem,
- ✗ na březích i nábřežích chybí vhodné sportovní či rekreační aktivity, které by podpořily setrvání obyvatel v prostoru,
- ✗ ohrožení povodněmi.

Zákoutí, vnitroblok, dvorek

strana 112

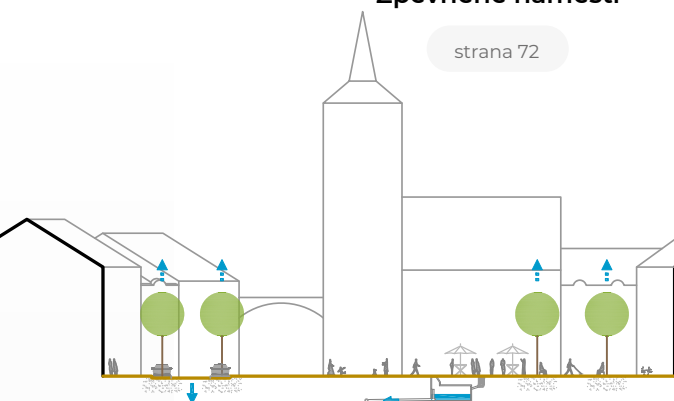


- + Zaměřit se na potenciál HDV v prostoru a aplikovat zde vhodná opatření, která budou zohledňovat prostorové parametry prostoru,
- + zajistit vhodné mikroklima a dopravní bezpečnost v prostoru, potenciál pro aplikaci vegetačních střeš a fasád,
- + koordinovat podzemní sítě technické infrastruktury s ohledem na prokořenitelný objem stromů.
- ✗ Drobná veřejná prostranství s omezenými prostorovými parametry,
- ✗ nedostatečná a nevhodná údržba ploch zeleně,
- ✗ chybí aktivity v prostoru, které by dávaly obyvatelům důvod v něm alespoň chvíli setrvat,
- ✗ prostoru dominuje parkování automobilů,
- ✗ kolize opatření HDV se sítěmi technické infrastruktury.



Zpevněné náměstí

strana 72

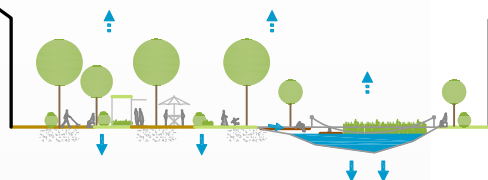


- + Podporovat život ve veřejných prostranstvích pořádáním významných kulturních a společenských akcí,
- + nalézt kompromis s ostatními dotčenými skupinami (zejména památkovou péčí) o vzhledu náměstí, přijatelnosti výsadeb, HDV a zajištění vhodného mikroklimatu,
- + navracet estetickou i funkční kvalitu prostoru, cítit základní architektonické principy (nečlenit plochu náměstí na menší plochy, zdůrazňovat dominanty prostoru, vhodně umísťovat sochy a pomníky).
- ✗ Odliv obyvatel do okrajových čtvrtí a konzervace těchto míst jako historických skanzenů,
- ✗ nevhodné mikroklima i podmínky pro život (přehřívání zpevněných ploch, nedostatek nebo nevhodná vegetace),
- ✗ zvýšená ochrana památkové péče, ta se projevuje zvýšenými nároky při návrhu i realizaci objektů i veřejných prostranství.

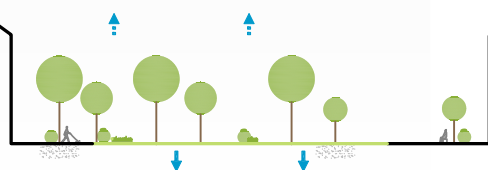


Městský park

strana 91



- + Vytvářet atraktivní místo pro každodenní relaxaci, rekreaci a sport širokého spektra obyvatel,
- + doplnit opatření HDV dalšími atraktivními prvky, které podpoří přítomnost obyvatel v prostoru (např. pobytová mola, kultivované vodní hrátky),
- + zajistit kvalitní krajinářské řešení prostoru.
- ✗ Nedostatečná a nevhodná údržba ploch zeleně snižuje estetickou kvalitu a zvyšuje pocit nebezpečí v prostoru,
- ✗ nevyužitý potenciál pro hospodaření s dešťovou vodou,
- ✗ chybějící aktivity a zázemí parků (např. kavárna, veřejné toalety).



POTENCIÁL NÁVRHU

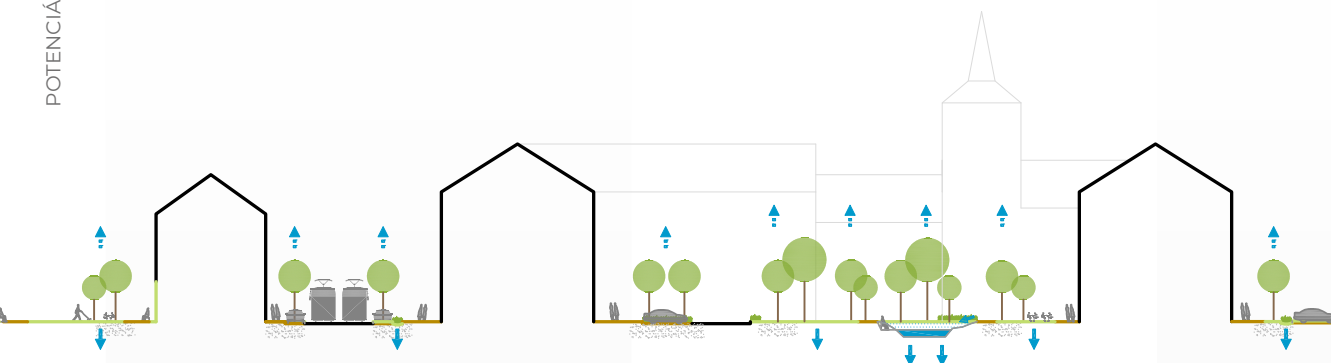
STÁVAJÍCÍ STAV

Ulice 18 m

strana 106

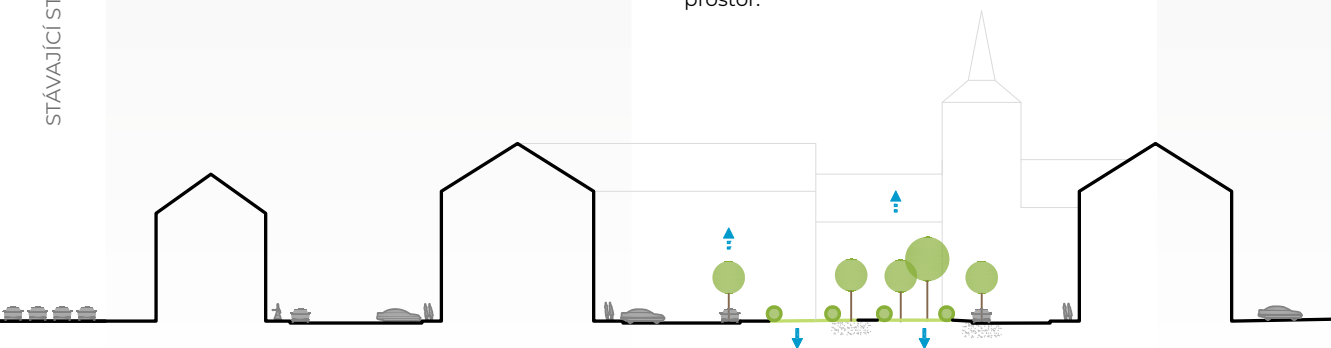
Parkové náměstí

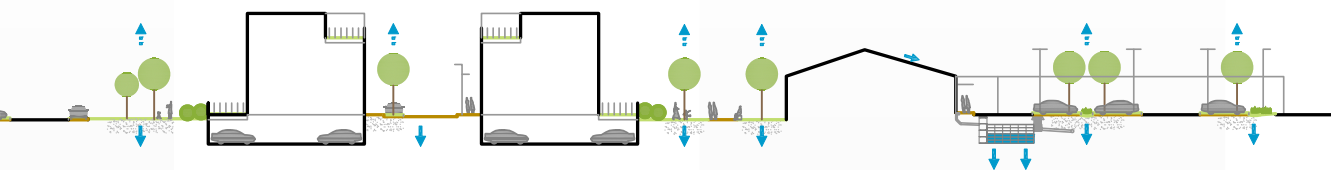
strana 75



- + Zlepšit mikroklima i architektonickou kvalitu prostoru, podporovat život v uličním profilu formou aktivního parteru a předzahrádek vhodně umístěných ve veřejném prostranství,
- + aplikovat opatření pro hospodaření s dešťovou vodou, např. pro jednotlivá parkovací stání v uličním profilu – volit vhodné polopropustné materiály, vymezit prostor pro vegetaci (např. specifikovat pravidelný rastr umístění vzrostlých stromů v ulicích) i pro různé vsakovací objekty.
- ✗ Širokému uličnímu prostoru dominuje doprava, ulice se tak stává dopravním tahem,
- ✗ vlivem vysoké intenzity jízd obyvatelé raději volí pro pěší pohyb jiné bezpečnější a příjemnější trasy, což vede k útlumu místních obchodů,
- ✗ nevhodné mikroklima v prostoru, jeho přehřívání, absence zeleně i vhodných materiálů.

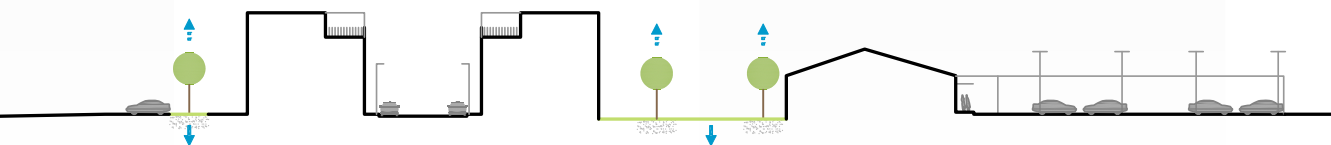
- + Skloubit výhody relaxační funkce parku a aktivního parteru objektů na náměstí,
- + zajistit dopravní bezpečnost na náměstí, umožnit přecházení mezi klidovou relaxační zónou a aktivním parterem,
- + doplnit opatření HDV dalšími atraktivními prvky, které podpoří přítomnost obyvatel v prostoru (např. pobytová mola, kultivované vodní hrátky).
- ✗ Nedostatečná a nevhodná údržba ploch zeleně snižuje estetickou kvalitu a zvyšuje pocit nebezpečí v prostoru,
- ✗ nevyužitý potenciál pro hospodaření s dešťovou vodou,
- ✗ parter budov není aktivní (nejsou zde umístěny předzahrádky provozoven), nebo je od klidové části náměstí oddělen dopravně vytíženou komunikací,
- ✗ zvýšená potřeba parkovacích míst degraduje prostor.





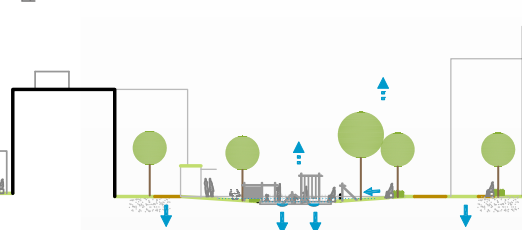
- + Požadovat umístění určitého procenta parkovacích míst do podzemních garáží,
- + koordinovat podzemní sítě technické infrastruktury s ohledem na prokořenitelný objem stromů,
- + aplikovat opatření pro hospodaření s dešťovou vodou, při výběru jednotlivých opatření je třeba zohlednit nedostatečné prostorové parametry uličního prostoru.
- ✗ Široká škála požadavků (chodníky pro pěší a cyklistické trasy, parkování a umístění nádob odpadu, kvalitní krajinářské ztvárnění a výsadba vzrostlých stromů, realizace podzemních sítí technické infrastruktury a ochrana prokořenitelného objemu stromů, udržitelné nakládání s dešťovými vodami) na relativně úzký uliční profil.

- + Zlepšit mikroklima i architektonickou kvalitu prostoru,
- + aplikovat opatření pro hospodaření s dešťovou vodou pro rozsáhlé plochy parkovišť – volit vhodné polopropustné materiály, vymežit prostor pro vegetaci i pro různé typy vsakovacích objektů,
- + aplikovat opatření pro hospodaření s dešťovou vodou pro jednotlivá parkovací stání v uličním profilu – volit vhodné polopropustné materiály, vymežit prostor pro vegetaci (např. specifikovat pravidelný rastr umístění vzrostlých stromů v ulicích) i pro různé vsakovací objekty.
- ✗ Nevhodné mikroklima v prostoru, jeho přehřívání, absence zeleně i vhodných materiálů,
- ✗ současný způsob nakládání s dešťovou vodou a nevyužitý potenciál pro udržitelné hospodaření s ní.



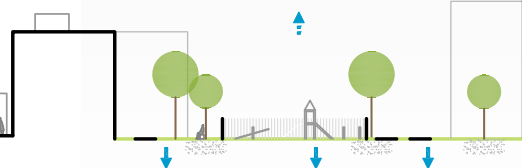
Dětské hřiště

strana 114



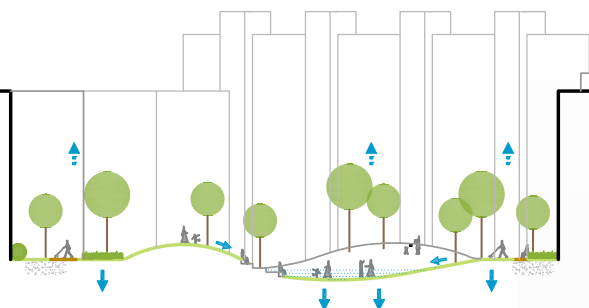
- + Zaměřit se na potenciál HDV v prostoru a aplikovat zde vhodná opatření, která budou podporovat zlepšení mikroklimatu místa a zároveň budou mít vzdělávací funkci,
- + umísťovat v rámci prostoru různé vodní hrátky, které zvýší jeho atraktivitu i zlepší mikroklima.

- ✗ Dětská hřiště jsou dominantně navrhována pouze pro jednu věkovou skupinu (3–10 let),
- ✗ vzhled a materiálové řešení herních prvků nekoresponduje s charakterem veřejného prostranství či okolní zástavby, degraduje tak tradiční ráz prostoru,
- ✗ chybí zázemí dětského hřiště (např. občerstvení, veřejné toalety, pítka),
- ✗ chybí podpora vzdělávací funkce dětských hřišť,
- ✗ nevhodné podmínky pro pobyt ve veřejném prostranství, nevhodné mikroklima.



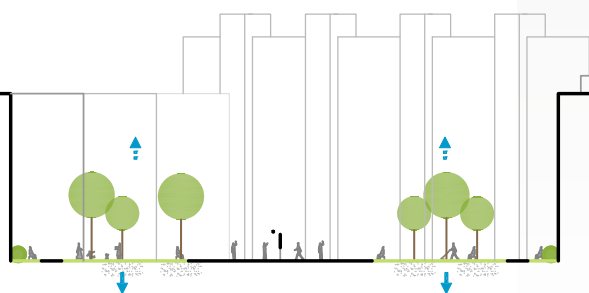
Sídlištní prostory

strana 84



- + Realizovat a doplnit opatření HDV dalšími atraktivními prvky, které podpoří přítomnost obyvatel v prostoru (např. pobytová mola, kultivované vodní hrátky),
- + stanovit plán údržby pro plochy zeleně,
- + definovat příslušnost prostoru (členit jej na veřejný, polosoukromý).

- ✗ Rozsáhlé plochy zeleně jsou finančně i personálně náročné na údržbu,
- ✗ obtížně uchopitelný prostor pro obyvatele sídlišť, nevyjasněné majetkové vztahy, nevyjasněná zodpovědnost za údržbu prostoru,
- ✗ nevyužitý potenciál pro hospodaření s dešťovou vodou,
- ✗ plochy zeleně jsou postupně zmenšovány na úkor poptávky po parkování,
- ✗ chybí aktivity v prostoru, které by dávaly obyvatelům důvod v něm alespoň chvíli setrvat.



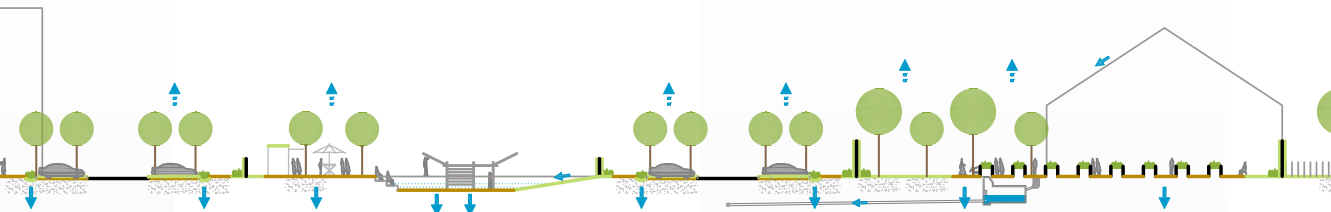
Sportovní hřiště

strana 117

Městská zahrada

strana 88

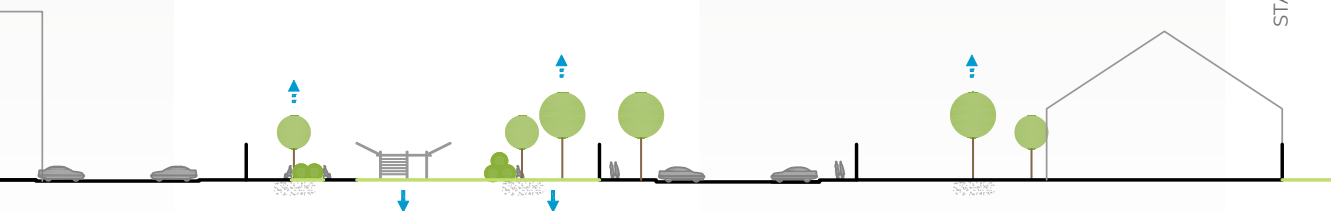
POTENCIÁL NÁVRHU



- + Zaměřit se na potenciál HDV v prostoru a aplikovat zde vhodná opatření, která budou podporovat zlepšení mikroklimatu místa,
- + v uzavřených sportovních areálech se soustředit zejména na akumulaci dešťové vody a její další využití pro závlivu zeleně či kropení sportovního hřiště.
- ✗ Vzhled a materiálové řešení veřejně přístupných hřišť nekoresponduje s charakterem veřejného prostranství či okolní zástavby, degraduje tak tradiční ráz prostoru,
- ✗ chybí zázemí veřejně přístupného sportovního hřiště (např. občerstvení, veřejné toalety, pítka, možnost odložit si věci do uzamykatelných skříňek),
- ✗ nevhodné podmínky pro pobyt ve veřejném prostranství, nevhodné mikroklima.

- + Podporovat tvorbu širokého spektra druhů městských zahrad (historické, zoologické, botanické, školní, komunitní i zahrádkářské osady) a jejich návrh vždy přizpůsobovat tomuto druhu,
- + realizovat opatření HDV s důrazem na možnost akumulace dešťové vody a jejího dalšího využití pro závlivu vegetace,
- + podporovat vznik vegetačních střech a využít jejich potenciál stát se další městskou zahradou,
- + největší přínos budou mít komunitní zahrady realizované v blízkosti objektů občanské vybavenosti, např. domovy důchodců, dům s pečovatelskou službou, MŠ, ZŠ.
- ✗ Nedostatečná a nevhodná údržba ploch zeleně snižuje estetickou kvalitu a zvyšuje pocit nebezpečí v prostoru,
- ✗ nedostatečné zastoupení těchto prostorů v městské struktuře,
- ✗ nedostatečné zastoupení komunitních zahrad a zahrádkářských osad, které by přispívaly k potravinové soběstačnosti obyvatel.

STÁVAJÍCÍ STAV

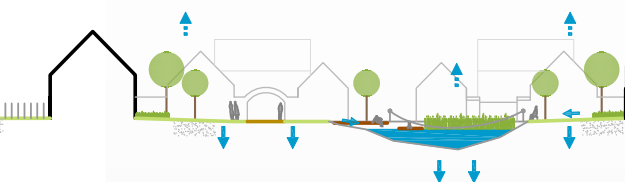


Náves

strana 81

Hřbitov

strana 120



- + Citlivě přistupovat k návrhu těchto prostorů, volit přírodní materiály ideálně z lokálních zdrojů,
- + renovovat vodní plochy i toky v prostoru, například upravit betonovou nádrž a vtisknout jí přírodní charakter,
- + aplikovat opatření HDV, pro které prostor skýtá velký potenciál.

✗ Venkovský prostor ztrácí svůj původní charakter a svým vzhledem se postupně přibližuje městskému charakteru,

✗ použití nevhodných materiálů (např. zámková dlažba) či nevhodné ztvárnění prvků (např. betonová požární nádrž), které snižují kvalitu prostoru a nenabízejí další využití,

✗ výsadba nepůvodních stálezelených druhů vzrostlých stromů a keřů,

✗ naddimenzované vyasfaltované plochy, které umožňují neorganizované parkování.

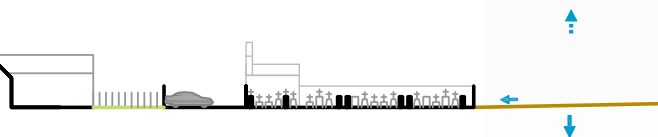


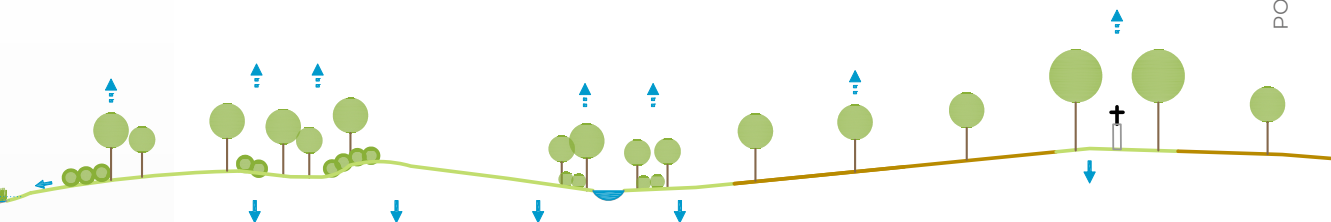
- + Zaměřit se na přírodě blízká opatření HDV, která přispívají k lepšímu mikroklimatu v místě,
- + soustředit se zejména na akumulaci dešťové vody a její další využití pro závlivku zeleně,
- + podporovat tvorbu kvalitního krajinářského ztvárnění prostoru hřbitova i přístupové cesty k nim,
- + rozvíjet pietní a duchovní charakter místa,
- + vnímat hřbitovy jako další významné plochy zeleně, které za určitých podmínek dokáží převzít funkci městských parků.

✗ Nevhodné mikroklima v prostoru, jeho přehřívání, absence zeleně i vhodných materiálů,

✗ nedostatečná a nevhodná údržba ploch zeleně snižuje estetickou kvalitu místa,

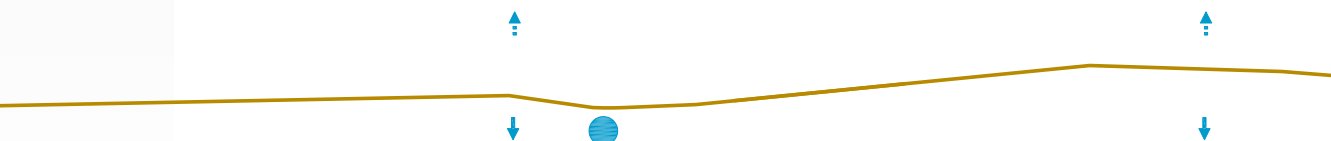
✗ vysoká hladina podzemní vody výrazně komplikuje možnost ukládání ostatků do hrobů.





- + Najít rovnováhu mezi hospodářskou, přírodní, rekreační ale i duchovní funkcí,
- + obnovovat přírodní hodnoty v příměstské krajině (meandrovat vodní toky doplněné břehovými porosty, opět realizovat remízy, větrolamy, podporovat vznik mokřadů a lužních lesů),
- + obnovovat kulturní hodnoty v příměstské krajině (obnovovat polní cesty a využívat jejich rekreační potenciál, obnovovat zastavení v krajině).

- ✗ Zatrubněné či napřimené vodní toky, devastace břehových porostů,
- ✗ odvodnění polí pomocí meliorací, rušení remízů a plužin,
- ✗ projevuje se ve zvýšené míře vodní a větrná eroze, která negativně působí na zastavěné území,
- ✗ příměstská krajina je bez náhrady zastavována novou výstavbou, tím dochází k degradaci přechodového pásma mezi zástavbou a volnou krajinou.



A photograph of a modern building with a wooden facade and large windows, partially obscured by a green overlay and a large white number 3. The building has a multi-story design with a prominent wooden cladding. Large windows are visible on the upper floors. The foreground is filled with lush greenery, including bushes and trees, and a paved area with a small black and white striped pole. The entire image is covered with a semi-transparent green filter, and a large white number '3' is centered over the building.

3

3. kapitola

Veřejná prostranství

Úvod si klade za úkol přivést čtenáře k zamyšlení nad významem veřejných prostranství (VP) ve struktuře města i nad tím, jaké principy zvyšují jejich atraktivitu. Ujasnění si těchto základních tezí do jisté míry odpoví na otázku, jak mohou veřejná prostranství přispět k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou. A naopak jaké další funkce, aktivity a přínosy by opatření HDV měla městu nabízet nad rámec vodohospodářské funkce. Na úvodní část kapitoly navazuje katalog nejčastějších typů veřejných prostranství ve městě. Pro účel tohoto dokumentu jsme jich definovali celkem sedm. Z urbanistického hlediska se jedná o ustálené typy veřejných prostranství, které se od sebe liší svým charakterem i velikostí. V jednotlivých katalogových kartách naleznete vždy základní popis veřejného prostranství a jeho potenciálu z hlediska aplikace jednotlivých opatření HDV. Na kartách se také nacházejí doporučení, jak s těmito opatřeními v rámci daného veřejného prostranství pracovat, aby byl naplno využit jejich potenciál a tvořila atraktivní městotvorné prvky.

Jaký je význam veřejných prostranství?

Ulice, náměstí, návsi, parky, nábřeží, ale třeba i dětská hřiště nebo parkoviště. Na všechna tato místa narazíme ve městech a spadají do kategorie veřejných prostranství. Jejich podoba má vliv na kvalitu života a spokojenost obyvatel města a určuje vztah lidí k místu jejich bydliště. Z pohledu návštěvníka jsou veřejná prostranství prvními věcmi, kterých si všimne a s nimiž přijde do kontaktu. Fungují tedy i jako symbol města, jako jeho vizitka.

Veřejná prostranství mají různé charaktery – mohou být převážně přírodní (městské parky, nábřeží) nebo převážně městská (náměstí, bulváry). Oba jsou pro fungování města velice důležité a není možné preferovat pouze jeden. Přírodní veřejná prostranství nabízejí prostor pro každodenní rekreaci a sport, městská pak podporují obchodní, kulturní a společenskou funkci města. Zásadní je, aby oba charaktery veřejných prostranství byly pro většinu obyvatel města dobře dostupné. Tím se

výrazně zvyšuje kvalita života ve městě (velmi zjednodušeně by se dalo říci, že se blízkostí veřejného prostranství zvyšuje škála nabízených služeb i potenciál pro rekreaci a další aktivity). Dalšími vlastnostmi veřejného prostoru jsou jeho architektonická kvalita, atraktivita nabízených aktivit či nabídka služeb v parteru budov. Dle indikátorů určujících kvalitu života ve městě je ideální dostupnost VP 300 metrů, tj. asi 5 minut chůze.

Struktura veřejných prostranství by měla být **propojená a prostupná**. Jednotlivé typy (např. náměstí, parky, nábřeží) jsou vzájemně propojeny uliční sítí nebo i prostupnými soukromými prostory mezi budovami (např. sídlištní prostory, vnitrobloky). Cílem každého města by mělo být tento princip chránit i dále rozvíjet a naopak se vyhnout vzniku takzvaných slepých ulic nebo uzavřených rezidenčních i administrativních areálů (gated communities). Kapitola 2 Město jako celek se věnuje významu komplexního přístupu k městu i hierarchizaci (stanovení významu v kontextu města). Zdůrazňuje také důležitost propojení nejen stejných systémů (veřejných prostranství, technické a dopravní infrastruktury apod.), ale také vzájemného propojení odlišných oblastí. V této kapitole jsou uvedeny také informace o různých nástrojích, které je možné pro zajištění kvality veřejného prostranství použít. Tyto nástroje se liší mírou podrobnosti i závažností (například urbanistická struktura města, generel veřejných prostranství a systému sídelní zeleně, územní plán a územně analytické podklady, městské stavební standardy).

Jaké jsou ukazatele kvality veřejných prostranství?

Jedním z ukazatelů kvality veřejných prostranství je přítomnost lidí. Zjednodušeně lze říci, že čím déle v nich lidé setrvávají, tím jsou veřejná prostranství kvalitnější. Lidem musí být příjemné se na náměstích, nábřezích nebo i v ulicích sdružovat. Přilákat je může **atraktivní prostor a vhodné mikroklima**.

Atraktivitou je myšlena jak estetická a architektonická kvalita ztvárnění místa, tak i vhodné a zajímavé aktivity pro obyvatele města a jeho návštěvníky. Aktivity lze dělit na volitelné a společenské, oba typy skýtají potenciál pro vytváření společenských vazeb – mezilidský kontakt, náhodné rozhovory, sdílení, pozorování. Při návrhu veřejných prostranství je tedy potřeba zamýšlet se nejen nad architektonickým návrhem hmotného prostředí (kompozice prostoru, dopravní řešení, výběr materiálů a mobiliáře), ale i nad každodenním životem obyvatel v nich. Je třeba zohlednit požadavky hlavní cílové skupiny – lišit se tedy bude zvolený mobiliář

na školním náměstí od toho, který byl vybrán pro prostor před kavárnou.

Pro dlouhodobější pobyt obyvatel ve veřejném prostředí je důležité zabezpečit dostatek stínu, bezvětří, vhodnou teplotu a vlhkost. Souhrnně tyto elementy nazýváme **mikroklima**. Obyvatelé spontánně vyhledávají místa s vhodným mikroklimatem podle aktuálních podmínek; slunná na jaře a na podzim, stinná v létě. Pro zajištění mikroklimatu je možné použít technické prvky (konzoly, plachty, zástěny, rozprašovače) nebo lépe přírodní prvky (stromy, keře, květinové výsadby, potoky, tůně a podobně), které by měly být ideálně součástí systému HDV a zároveň poskytovat i další přínosy v podobě ekosystémových služeb.

Jak mohou veřejná prostranství přispět k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou?

Veřejná prostranství nabízejí prostor pro realizaci opatření HDV. Komplexní přístup k HDV ve městě vyžaduje i komplexní přístup k veřejným prostranstvím. Důležité je k jejich návrhu přistupovat z počátku s odstupem. Optimální je začít komplexní rozvahou o budoucí podobě místa, která vezme v potaz co nejširší spektrum funkcí, jež by dané místo mělo naplňovat (volnočasová, pobyťová, komerční, dopravní, vodohospodářská a další). Neod diskutovatelnou výhodou je, že většina pozemků označovaných za veřejná prostranství je v majetku města. Město tak může rozhodovat o přístupu k HDV i podobě konkrétních opatření. Přírodě blízká opatření HDV (například vegetace) i techničtější opatření (vsakovací, retenční a akumulární objekty) ve veřejných prostranstvích mají potenciál zlepšit životní podmínky obyvatel, mikroklima i atraktivitu veřejných prostranství a v neposlední řadě snížit finanční náklady na jejich údržbu (např. na závlivku zeleně využít dešťovou vodu zachycenou v akumulárních nádržích). Více informací o přínosech, limitech i technických požadavcích opatření je detailně popsáno v jednotlivých katalogových listech kapitoly 4 Přehled opatření HDV.

Jaké další funkce, aktivity a přínosy by opatření HDV měla nabízet, aby městu přinášela co nejširší počet přínosů nad rámec vodohospodářské funkce?

Zvláště opatření HDV, jejichž součástí je využití zeleně, vodních prvků a propustných či polopropustných povrchů, poskytují široké spektrum přínosů nad rámec pouhého hospodaření s dešťovou vodou – ochlazují místo, snižují znečištění prostředí a prašnost, produkují kyslík, zajišťují biotop pro další dru-

hy a přinášejí další přínosy popsané v závěru této kapitoly. Plochy zeleně, vodních prvků a různorodých povrchů přispívají také ke kultivaci veřejného prostranství a zlepšují estetický vjem – zeleň a voda je z pohledu veřejnosti velmi dobře hodnoceným aspektem. Úspěšné realizace jsou výsledkem kvalitních návrhů zohledňujících preference veřejnosti (budoucích uživatelů), více naleznete v závěru první kapitoly metodiky Zapojení veřejnosti do rozvoje městského systému hospodaření s dešťovou vodou. Různé povrchy je možné použít pro formování prostoru a jeho členění pro různé funkce a provozy (třeba asfalt jako povrch vozovky, dlažbu se širokou spárou či zatravněnou dlažbu pro parkování vozidel, mlat pro pěší stezky) a podpořit tak intuitivní využívání prostoru bez mísení nesourodých funkcí. Obecně platí, že každé opatření HDV (tedy to přírodě blízké i to techničtější) by mělo také přispívat k pobytové a volnočasové kvalitě prostoru. Jako příklad může sloužit retenční dešťová nádrž se stálou hladinou a její doplnění dalšími aktivitami (vory, vodními hrátkami, lavičkami, pobytovými moly).

Jaké jsou časté bariéry při realizaci opatření HDV ve veřejných prostranstvích?

Mezi časté bariéry, tedy překonatelné překážky, řadíme následující body. Uvádíme zde i možná řešení těchto bariér:

- Obrubníky mezi komunikacemi a plochami zeleně či mezi vsakovacími a retenčními objekty (obrubníky slouží zejména v případě frekventovaných ulic jako ochranný prvek a jsou také vodící linií pro nevidomé → svedení vody do opatření HDV při zachování obrubníků je možné pomocí různých technických řešení, např. využitím vtokových otvorů v obrubnících).
- Stávající návrh komunikací a veřejných prostranství, které nejsou spádovány do ploch zeleně nebo do vsakovacích, retenčních či akumulačních objektů (v současné době jsou tyto plochy přednostně spádovány do jednotné nebo oddílné kanalizační stoky, dešťové vody nejsou zasakovány a jsou přednostně odváděny mimo zastavěné území → při návrhu či rekonstrukci veřejných prostranství dbát na realizaci opatření HDV a zajistit, aby dešťová voda přirozeným spádem dotekla do těchto opatření).
- Kolize s podzemními sítěmi technické infrastruktury (v současné době nedochází k vhodné koordinaci sítí technické infrastruktury s ohledem na potřeby opatření HDV, bezpečnostní

a ochranná pásma technické infrastruktury neumožňují výsadbu stromů či realizaci dalších vsakovacích, retenčních nebo akumulačních objektů → při návrhu či rekonstrukci veřejných prostranství důsledně požadovat koordinaci sítí technické infrastruktury, aby umožňovala v budoucnu realizaci opatření HDV).

- Zimní údržba, posypové materiály (především posypová sůl, která je s vodou splavována do ploch vegetace a mění půdní vlastnosti, významně tak mohou trpět především stromy → změnit přístup k údržbě veřejných prostranství v zimním období a využívat přednostně jako posypový materiál písek či štěrky).
- Nedostatečný prokořenitelný prostor pro stromy – v závislosti na velikosti stromu se jedná o objem až 25 m³ (stromům je potřebné vytvořit podmínky pro růst – dostatečný prokořenitelný prostor, aby mohl dýchat a případně zasakovat dešťovou vodu, lepším podmínkám pro stromy může pomoci použití speciálních substrátů nebo aplikace zatravněné dlažby či dlažby se širokou spárou nad prokořenitelným prostorem → při návrhu či rekonstrukci veřejných prostranství dbát na vznik dostatečného prokořenitelného prostoru pro stromy).
- Omezené podmínky vsakování dané vlastnostmi podloží nebo možným ohrožením stávajících, často historických staveb (základy objektů mohou být vlivem jejich stáří nestabilní a změna hydrologických poměrů v území by mohla jejich stav ještě zhoršit → při realizaci opatření HDV dbát na ochranu stávajících objektů, dále je třeba zajistit odstupovou vzdálenost vsakovacích zařízení od budov dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod).
- Volba nepropustných povrchů ve veřejném prostranství (nepropustné materiály neumožňují zasakování dešťové vody do podloží → při návrhu či rekonstrukci veřejných prostranství nahradit nepropustné povrchy propustnými a polopropustnými, zejména v prostorech s nižším dopravním zatížením).
- Zvýšené prostorové nároky na realizaci opatření HDV (opatření HDV musí mít stanovený retenční objem pro zachycení dešťové vody i pro její pozvolné zasakování do podloží → při návrhu či rekonstrukci veřejných prostranství zajistit dostatečný prostor pro aplikaci opatření HDV, dále zvážit, zda v nově vznikajících lokalitách nepožadovat rozšíření uličního profilu nad požadavek stanovený vyhláškou 501/2006 Sb.).

-  Nedostatečné prostorové parametry určitých typů veřejných prostranství (např. ulice šířky 8 m či 12 m, zákoutí → při návrhu či rekonstrukci těchto veřejných prostranství důkladně zvážit potřeby a priority na vzhled a řešení prostoru, dále zvážit, zda v nově vznikajících lokalitách nepožadovat rozšíření uličního profilu nad požadavek stanovený vyhláškou 501/2006 Sb.).
-  Výsadbou stromů se zvyšují plošné nároky na realizaci parkoviště (je tedy třeba zajistit větší pozemek pro zajištění vypočteného počtu parkovacích míst → při návrhu či rekonstrukci parkovišť již v závazných dokumentech jasně stanovit podmínky pro umístění stromů či dalších opatření HDV do těchto prostorů).
-  Normové nároky na bezpečnost a hygienu akumulované dešťové vody, které předurčují způsob jejího využití (→ dešťovou vodu z více znečištěných povrchů je třeba podle hygienických a technických norem před dalším použitím přechřívět).
-  Památková ochrana a její požadavky na množství zpevněných a nezpevněných povrchů v prostoru (→ diskutovat se zainteresovanými skupinami, zejména s odborem památkové péče a ochrany možnosti aplikace opatření HDV v těchto prostorech).
-  Finanční náklady na realizaci a údržbu veřejných prostranství (→ využívat dostupné dotační programy, navrhnout a realizovat opatření HDV společně s plánovanými rekonstrukcemi a revitalizacemi veřejných prostranství, preferovat varianty opatření snižující jejich finanční návratnost, např. realizace systému znovuvyužitím akumulované dešťové vody, realizace opatření typu zelená střecha na obytných a pohledových budovách snižující náklady na energie a zvyšující hodnotu nemovitosti apod.).
-  Nízká úroveň osvěty a znalosti problematiky HDV, resp. upřednostňování dlouho zažitých postupů při HDV (→ koncepční osvěta v rámci vlastního úřadu i mezi veřejností, pilotní příklady spojené s komunikační kampaní, využití odborníků na danou problematiku).

Cenná území

Pohled památkové péče na realizaci opatření HDV ve veřejném prostoru

Památková péče pomáhá plnit celospolečenský závazek, chránit a rozvíjet kulturní dědictví naší země.

Neztratit při stavebních úpravách ze zřetele společný cíl vytvoření přívětivého prostředí, ve kterém na sebe stávající i nově vytvořené harmonicky navazuje, není vždy snadné. V případě péče o veřejný prostor je úkol ještě obtížnější, protože se v něm koncentrují potřeby všech zájmových skupin v obci. Splnění úkolu je v tomto případě ještě naléhavější, protože veřejný prostor je každodenně užívaným a pro vyznění působení celého města stěžejní. Jedině v důstojném a esteticky působivém prostředí mohou další chráněné objekty skutečně projevit svou hodnotu. Bez odpovídajícího kontextu ztratí své působení bez ohledu na to, jak mnoho bylo investováno do nich samotných.

Proto před navrhováním úprav v památkově chráněném prostředí by první kroky měly vést k rozpoznání jeho hodnot. Analýzy by měly odpovědět na otázky, které prvky prostoru je nutno zachovat, které vyžadují opravu, které mohou být odstraněny a které jsou rušivé a kvalitu spíše ubírají. Nově navrhovaný zásah, který má přinést užitkovou kvalitu, musíme posuzovat s ohledem na to, jak zasáhne do stávajícího prostředí. Kterou hodnotu naruší? Jak je možno zmírnit jeho dopady? A naopak, kterou hodnotu vzhledem ke svému charakteru přinese?

Společenská ochrana

Státní památková péče v základu rozděluje ochranu o kulturní dědictví následujícím způsobem:

- kulturní památky a národní kulturní památky
- památkové rezervace (městská, vesnická, ostatní a archeologická)
- památkové zóny (městská, vesnická, krajinná)
- ochranná pásma výše zmíněných památkově chráněných území

Důvody k vyhlášení památkové ochrany jsou u každého objektu či území různé a tak i naše počínání v nich by se mělo různit.

Je třeba si však uvědomit, že vyhlášený status není jedinou podmínkou hodnotného objektu či území. Krásné a historicky cenné objekty a lokality můžeme rozpoznat i mimo chráněná území. U veřejného prostoru to platí dvojnásob. Jedinečnou atmosféru s duchem místa je vhodné podporovat, chránit či obnovovat tam, kde byla již poškozena bez ohledu na (ne)vyhlášenou ochranu.

Zásah do historicky cenného prostředí

Údržba, opravy a rekonstrukce objektů historického stavebního fondu, které mohou být výsledkem změny veřejného prostranství a realizace opatření HDV, kladou důraz na znalost i tradičních konstrukcí a stavebních postupů, využití zkušeností z jejich aplikace. V tradičním stavitelství se po staletí udržoval stabilizovaný systém vzájemně kompatibilních prvků a materiálů. A proto při udržitelné péči o tento stavební fond je důležité vyvarovat se používání neověřených metod, nebo takových moderních technických řešení, v jejichž důsledku dochází k zhoršení stavu stavebního díla či k jeho poškození.

Vstup do historického prostředí obvykle přináší nové výzvy. Zřídka kdy obstojí prefabrikovaná řešení a je nutno volit jiná, přizpůsobená okolnostem. Vzhledem k tomu je důležité trvat na detailní dokumentaci, která postihne tvar, materiál i zapojení do stávajícího celku. Detailní dokumentace je také vhodným a vyžadovaným podkladem při jednání se zástupci státní památkové péče. Včasné kontaktování a projednání záměru už ve fázi příprav projektu je velmi pragmatickým krokem, který umožní požadavky úřadu zohlednit už v zadání projektové dokumentace a předejít jejich zapracovávání zpětně.

Použitím materiálů typických pro řešenou lokalitu dokládáme náš zájem o region. Například přesný typ dlažby, druh kamene, z jakého je dlažba zhotovena, způsob kladení nebo vzor vyskládání jsou hodnoty, které je vhodné chránit a obnovovat do původního stavu. Kromě zachování tradic to podpoří i regionální unikátnost. Kvalitní přírodní materiál navíc zpravidla slouží delší dobu, čímž může kompenzovat případné vyšší pořizovací náklady.

Výchozí poznání

Důležitým východiskem pro návrh nových řešení HDV v historickém území je poznání stávajícího stavu a vývoje území. Na dlouhodobě osídlených místech obvykle k nějaké úpravě odtokových poměrů z nutnosti docházelo vždy. Někdy řešení zahrnovalo jednoduchou škarpu, jindy složitý systém odvodňovacích štol a šachet, zásobníků a podzemních studní. Bez poznání jejich stavu může být nové řešení i ke škodě celé věci.

Inspirací při návrhu architektonického, ale i technického řešení nám mohou být dobové pohledy na města, mapové plány území, historické vodohospodářské dokumentace, staré fotografie či kresby. Na nich můžeme najít třeba už zaniklý nebo pod asfaltem skrytý druh kladení dlažby nebo i řešení odtoku zpevněných částí náměstí či další prvky vybavení.

Během navrhování úprav veřejného prostranství s implementací prvků HDV narážíme na řadu překážek a důležitých otázek. Ať už jde o rozhodování, zda umísťovat na zpevněné náměstí vzrostlé stromy, kvetoucí záhony nebo podzemní objekty do archeologicky cenné lokality, do úzké ulice stromořadí, či použít v chráněném území zelené střechy, platí vždy jedno pravidlo a to je: Posuzovat záměry individuálně vzhledem ke konkrétní lokalitě.

Duch místa

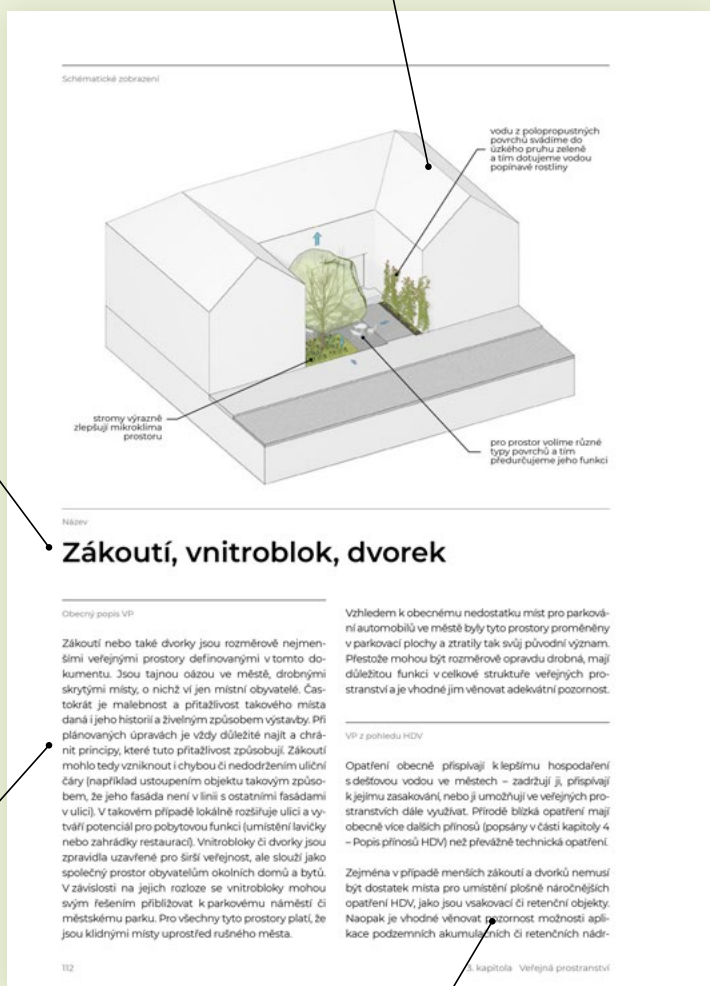
Zdařilý návrh a realizace obnov historického veřejného prostředí vyžaduje obvykle trochu víc energie. Je třeba improvizovat, hledat alternativy, kompromisy a jiná řešení šítá na míru danému prostředí. Trpělivost a pokora se nám ale může mnohokrát vrátit díky velkému potenciálu takových lokalit. Citlivá realizace opatření HDV, která je výsledkem spolupráce několika oborů, může zachovat historickou hodnotu i obohatit genius loci daného místa.

Jak číst katalogový list veřejných prostranství?

Je třeba zdůraznit, že řešení uvedená v katalogových kartách jsou ilustrativní a inspirativní. Každé veřejné prostranství (VP) je specifické a je třeba k jeho návrhu i proměně přistupovat individuálně. Není možné uvedená doporučení přebírat a dogmaticky je aplikovat. Jedině individuální přístup k návrhu se zapojením vhodných odborníků i široké veřejnosti zajistí kvalitní výsledek. Znovu připomínáme, že tento dokument by

Ilustrativní schéma řešení veřejného prostranství

Prezentuje jeden z možných přístupů, jak by měly být do prostoru aplikovány principy a opatření HDV



Název veřejného prostranství

Základní obecná charakteristika

Přibližuje základní charakteristiku VP, jeho význam ve struktuře města

Veřejné prostranství a HDV

Shrnuje možnosti veřejného prostranství pro umístění opatření HDV

měl sloužit zástupcům samosprávy pro základní orientaci v problematice a nastínit možná řešení a jejich silné i slabé stránky. Konkrétní návrh je vždy na bedrech specialistů z řad vodohospodářů, krajinářských architektů, dopravních inženýrů a architektů.

Dále je třeba zdůraznit, že ilustrativní schéma řešení veřejného prostranství je zjednodušené a graficky nadsazené, aby z něj byly na první pohled patrné důležité prvky (například kvetoucí záhony) nebo procesy (zachycení vody na střeších objektů a její svod do akumulární nádrže). Schéma je tedy graficky přizpůsobené pro předání hlavního významu metodiky – informovat zástupce měst o komplexnosti tématu hospodaření s dešťovými vodami.

Opatření HDV

Uvádí inspirativní výčet opatření a jejich ideální podobu vzhledem k charakteru veřejného prostranství. Dále shrnuje základní principy aplikace opatření HDV tak, aby prostor přinášela i další benefity než hospodaření s dešťovými vodami. Tato část má úzkou vazbu na následující kapitolu 4 Přehled opatření HDV, kde jsou blíže popsána specifika opatření HDV včetně jejich přínosů, limitů a technických požadavků

ži, které umožňují vodu zachytávat a dále ji využívat (např. pro závlahu, kropení atd.). Pro řešení rozsáhlejších vnitrobloků je vhodné se inspirovat doporučeními uvedenými v kapitolách Parkové náměstí, Městský park, ale i Sídlištní prostory nebo Městská zahrada.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Solitérní **stromy** nebo vzrostlé **keře** vysazujeme tam, kde nedochází ke kolizi s ochrannými či bezpečnostními pásy technické infrastruktury, dbáme na zajištění dostatečného prostoru pro prokořenění. Při jejich výsadbě je třeba zvážit, do jaké výšky za několik let dorostou i to, jak velká bude jejich koruna.

- **Travníky** se snažíme na těchto plochách eliminovat a raději věnujeme prostor kvetoucím záhonům. Ty by vždy měly přispívat nejen k estetické kvalitě prostoru, ale i k udržitelnému hospodaření s dešťovou vodou, např. by do nich měly být odváděny dešťové vody z okolních ploch. Vhodným místem pro založení **kvetoucích záhonů** jsou místa kolem různých památníků, soch či dalších uměleckých prvků v prostoru.

- V prostorech, kde je plochám zeleně věnován pouze minimální prostor, volit vhodné výsadby, např. **popínavé rostliny**, které vytvářejí **vegetační stěny** ve městě.

Propustné a polopropustné povrchy

Vycházíme z předpokladu, že v prostoru dominuje pěší pohyb a pobytové funkce. Tyto plochy nejsou výrazněji zatížené pohybem a intenzitou automobilové dopravy a díky tomu skýtají potenciál pro aplikaci **polopropustných materiálů**. Volba různých polopropustných povrchů v prostoru (např. jiných povrchů pro hlavní pěší trasu, pobytový prostor, prostor kolem ploch zeleně) je detail, který přispívá ke kultivaci prostoru.

Akumulace a využívání vody

Mezi další vhodné opatření řadíme aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střešních okolních městských budov.

Jak pracovat s minimálními prostory?

I minimální prostor skýtá potenciál vzniku útulného a vyhledávaného místa. Ke zvýšení pobytové atraktivity přispěje například umístění lavičky. Dalším prvkem, který výrazně zvýší přívětivost i estetický dojem, je využití vhodné vegetace – do minimálního prostoru vysazujeme popínavé rostliny, ty ozelení okolních objektů. Pokud zbývá místo, realizujeme výsadbu kvetoucích záhonů, keřů případně i solitérního stromu.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Vnitroblok obytného souboru Na Vackově, Praha, zdroj: UNUT architekti, foto: Tomáš Rádl



↑ Pasáž Freiwiliger Durchgang, Vídeň, Rakousko, foto: Eliska Pomýjová

Takto nashromážděná voda bude využita pro závlahu ploch zeleně v suchém období.

Vegetační fasády a vegetační střechy

V prostoru s takto drobným měřítkem se uplatní zejména **vegetační fasády**. Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zdičky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy. Navíc tímto krokem získáme další benefit – přítomnost zelené stěny v místě, kde není dostatek prostoru pro výsadbu vzrostlých **stromů** nebo **keřů**. Vegetační fasády a střechy je vhodné aplikovat na objektech občanské a komerční vybavenosti, které přiléhají k tomuto uličnímu prostoru.

Vodní prvky

Vodními prvky je umocněno celkové vyznění zákl. Do takto malého prostoru umísťujeme drobné vodní prvky – například pitko.

Ilustrativní obrázky

Zobrazení již realizovaných příkladů dobré praxe z českého prostředí i ze zahraničí

Obecná doporučení

Ve zvýrazněném obdélníku jsou uvedena další doporučení různého charakteru, které souvisí s aplikací, realizací, procesními doporučeními nebo jsou dalším podnětem k zamyšlení. Tato doporučení jsou obecná a platná pro všechna veřejná prostranství (tedy nejen pro veřejné prostranství, u kterého je tato informace uvedena)



Název

Zpevněná náměstí

Obecný popis VP

Zpevněnými náměstími v této metodice zjednodušeně nazýváme nejstarší historická náměstí, která se na území města nacházejí. Tyto plochy mohou být součástí památkových rezervací nebo zón, lemují je domy s umělecky ztvárněnými fasádami, dominantou prostoru jsou významné stavby (kostel, radnice). Zpevněná náměstí vždy byla a doposud jsou významnými prostory ve struktuře města, nacházejí se zde komerční prostory, konají pravidelné trhy nebo významné kulturní a společenské akce. Vzhledem k současným sociogeografickým tendencím se města snaží podporovat v těchto místech každodenní život tak, aby nedocházelo k jejich konzervaci jako historických skanzenů v důsledku odlivu obyvatel do okrajových čtvrtí.

Zpevněná náměstí mohou být také novějšího data, případně mohou na území města právě vznikat. Zpevněné povrchy novodobějších náměstí jsou reakcí na vysokou frekvenci pohybu lidí (např. před významnými kulturními centry, školami atd.). Tato novodobější náměstí jsou většinou lokální a byl tomu vyčleněn samostatný katalogový list.

VP z pohledu HDV

Pokud se na zpevněná náměstí podíváme optikou principů hospodaření s dešťovou vodou, docházíme k mnoha paradoxním závěrům, které jsou v rozporu s principy uvedenými v závěru této kapitoly. Kontrast mezi potřebami občanů a zachováním historické hodnoty centra je však patrný i v mnoha jiných oblastech než jen v hospodaření s dešťovou vodou (např. v dopravě, v důrazu na používané materiály). K aplikaci opatření HDV je třeba v těchto prostorech přistupovat citlivě a nalézt kompromis s ostatními dotčenými skupinami (zejména památkovou péčí). Mnohdy zapomínáme, že veřejná prostranství mají svou historickou hodnotu. Urbanistická struktura je jednou z nejstarších památek města – málokdy se díky majetkoprávním vztahům od jejího založení po současnost měnila. Měli bychom jim věnovat stejnou pozornost, jakou věnujeme ochraně památkově hodnotných objektů (volba přírodních a původních materiálů a prvků, které jsou sice dražší, ale kvalitnější a trvanlivější než běžný standard používaný ve stavebnictví). Historicky totiž náměstí neměla mnoho zeleně, a pokud je naším cílem vytvářet komplexní a vyvážená řešení, je

třeba zohlednit všechny názory a najít mezi nimi průnik. V prostoru zpevněných náměstí je vhodné podporovat zasakování dešťové vody aplikací vhodných povrchů (např. pomocí kamenné dlažby se širokou spárou nebo mlatu či štěrkové plochy) i pomocí zvýšení retenční schopnosti jejich podkladních vrstev. Dále zde můžeme využívat zejména podzemní vsakovací, retenční nebo akumulační objekty (podzemní objekty výrazně neovlivňují vzhled veřejného prostranství a nemění jeho charakter z městského na přírodní). Z hlediska vegetace je vhodné otevřít diskuzi k umístění vzrostlých stromů. K jejich efektivnější údržbě můžeme přispívat zachycováním dešťové vody ze střech, její akumulací v podzemních nádržích a využitím pro závlahu vzrostlých stromů.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Solitérní **stromy** prioritně vysazujeme u vstupu do významných budov na zpevněných náměstích. Stromořadí je možné vysazovat po obvodě náměstí před fasády budov. Dále je možné vysazovat stromy v komponovaných skupinách. Při plánování, výsadbě a údržbě stromů je třeba zvážit, do jaké výšky za několik let dorostou, i to, jak velká bude jejich koruna. Výše jsme již zmiňovali historickou a estetickou hodnotu fasád objektů na náměstí. Při výsadbě vzrostlé zeleně tedy dbáme na to, aby nejcennější průčelí fasád byla vždy dobře viditelná a nezakrývaly je koruny stromů.
- Rozsáhlé travníkové plochy ani keře se na zpevněná náměstí nehodí. Místo nich raději dáváme přednost volbě povrchů z kvalitních přírodních a místních materiálů nebo různým **vodním prvkům**.
- Vhodnost umístění **kvetoucích záhonů** do prostoru historických zpevněných náměstí je často diskutovaným tématem, na které neexistuje jasná odpověď. Výsledek závisí na dohodě autora návrhu, investora (tj. města), ale i dalších zainteresovaných stran (památkové péče, veřejnosti). Dodatečné umístění mobilních květináčů s různými druhy trvalek i letniček ovšem naznačuje, že zejména veřejnosti chybí kvetoucí záhony v celoměstsky významném prostoru.

Propustné a polopropustné povrchy

Vycházíme z předpokladu, že na zpevněných náměstích by měl dominovat pěší pohyb. Tyto plochy nejsou výrazněji zatížené pohybem a intenzitou automobilové dopravy, a právě proto skýtají potenciál pro aplikaci **polopropustných materiálů**.

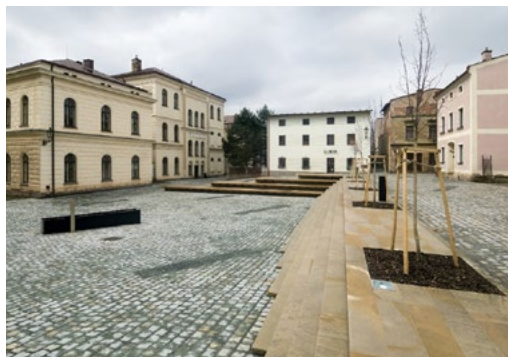
Ukázky veřejného prostranství



↑ Náměstí Václava Havla, Litomyšl, zdroj: foto autor



↑ Náměstí v Gondrecourt le Château, Francie, zdroj: Villes et Paysages



↑ Kostelní náměstí, Broumov, zdroj: Chmelař architekti, foto: Ester Havlová

Pozornost by měla být věnována volbě povrchů z kvalitních přírodních a lokálních materiálů (např. kamenná dlažba se širokou spárou, mlat, štěrková plocha). Velmi žádoucí je na předláždění prostoru využít stávající dlažbu nebo ji doplnit stejným typem kamene. V některých případech je možné zajistit zvýšení retenční schopnosti prostoru pomocí podkladních vrstev různých povrchů.

Vsakovací objekty

Z vsakovacích objektů volíme **retenční rýhu**. Jedná se o opatření HDV, do kterého je naváděna dešťová voda ze zpevněných ploch. Rýha je tvořena například ze **štěrku**, který tvoří propustnou vrstvu. Tuto vrstvu je možné osadit **kvetoucími záhony** či vzrostlými **stromy**.

Retenční objekty

Umístění podzemních nádrží není, vzhledem k památkové ochraně předpokládaných archeologických nálezů, příliš reálné. Pokud jejich realizace bude možná, z retenčních objektů volíme **retenční dešťovou nádrž podzemní**. Jak již název napovídá, jedná se o podzemní technický objekt, který umožňuje dočasně zadržet zachycený povrchový odtok a současně tento odtok regulovaně vypouštět. Podzemní nádrž je čistě technické řešení, které není ve veřejném prostranství viditelné, díky čemuž je minimalizován vliv na jeho estetickou stránku.

Akumulace a využívání vody

Umístění akumulčních nádrží není, vzhledem k památkové ochraně předpokládaných archeolo-

gických nálezů, příliš reálné. Pokud jejich realizace bude možná, z akumulčních objektů pak prioritně volíme akumulční nádrže. Akumulční nádrže jsou opět technickým podzemním objektem, který umožňuje zadržet zachycený povrchový odtok a následné využití nashromážděné vody pro závlivku vegetace nebo kropení zpevněných ploch, čímž lze zmírnit náklady na zajištění sezónní závlivky.

Vegetační fasády a vegetační střechy

V historicky cenných lokalitách městské zástavby je třeba mít na zřeteli ochranu historických fasád objektů i střešní krajiny města.

- Historická hodnota dochovaných střešních krajin tkví právě v zachovalosti těchto struktur, materiálové a tvarové čistotě. Jejich narušení třeba i zelenou střechou musí být pečlivě kontrolováno a důkladně zvažováno vzhledem ke kontextu okolní zástavby. Schůdnou variantou může být například umístění **zelené střechy** na nižší dostavby vnitrobloků, které jsou skryté a neruší dálkové pohledy.
- Princip **zelené fasády** lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy.

Vodní prvky

Vodní prvky jsou opatřením, které se pro zpevněná náměstí velmi dobře hodí. Z různých druhů vodních prvků volíme zejména kašny nebo fontány, jež zvyšují reprezentativnost prostoru, nebo vodní trysky a mlhoviště, které zajistí formálnímu prostoru určitou hravost a oživení.

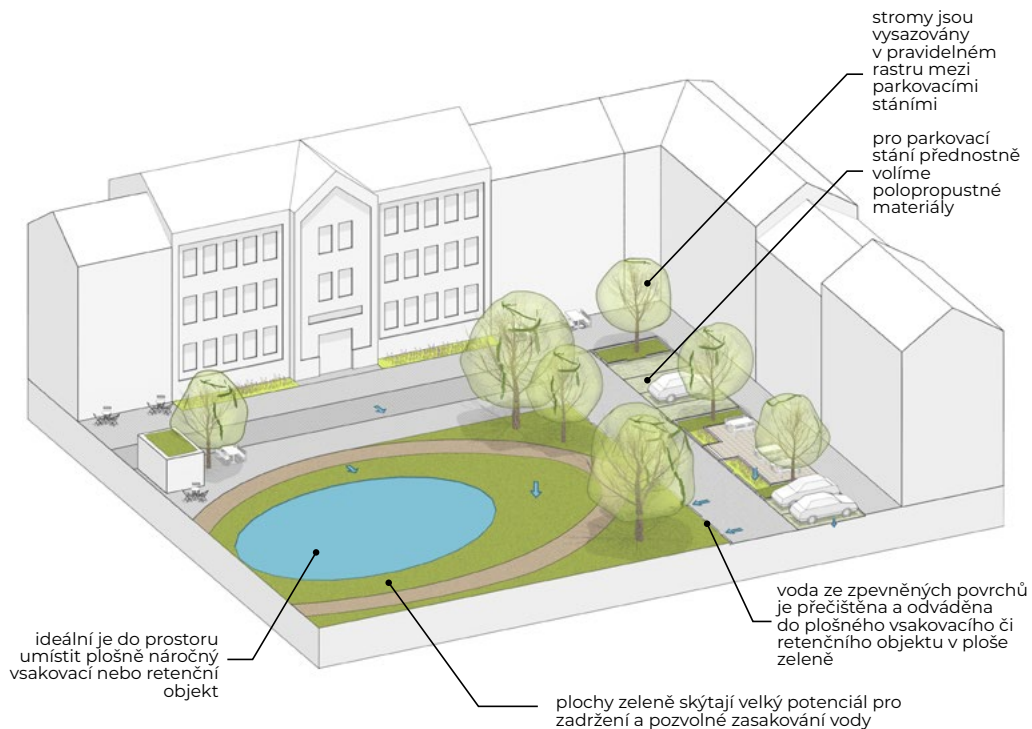
Estetika historických náměstí a její vztah k opatřením pro hospodaření s dešťovou vodou?

V této části jsme si dovolili uvést úryvek z otevřeného dopisu primátora Olomouce architektům HŠH. Úryvek je součástí názorové diskuze mezi zástupcem města a autory návrhu a týká se umístění zeleně do historického náměstí. Celá diskuze je zveřejněna na webových stránkách Olomouckého deníku (Stromy na náměstí: primátor odpovídá na kritiku architektů, 23. 6. 2008).

„Osobně jsem přesvědčen, že právě otázka trvalé či mobilní zeleně je pouze symbolickým vyjádřením pocitu absence základního komfortu veřejného prostranství, které nemá být kulisou, ale i předmětem užívání. Odpověď na tyto pocity nemusí být pouze zeleň, nýbrž řada jiných prostředků ve formě mobiliáře či oživujících architektonických prvků. V konceptní terminologii používáte občas ve spojení s Horním náměstím termínu salon či dokonce obývací pokoj.

V tomto smyslu lze říct, že jde spíše o pokoj pro efektní ukázkou návštěvám. Poté se však společnost přemísť jinam a sama rodina k obývání užívá jinou část bytu.“

Z diskuze je patrný apel na zachování životaschopnosti a atraktivity významných historických prostranství, tak aby nesloužila pouze jako výstavní skříň měst (tedy atraktivní pro turisty), ale stala se obývacími pokoji měst (tedy, aby naplňovala potřeby každodenního života obyvatel města). Otázkou, která bude zřejmě ještě dlouho dobu diskutována, je, jak naplnit požadavky ochrany památkové péče i potřeb obyvatel.



Název

Parkové náměstí

Obecný popis VP

V porovnání s předchozím veřejným prostranstvím je prostor mezi budovami vyplněn kombinací zpevněných a zelených parkových ploch. Jejich poměr může být různý, někdy plochy parkové zeleně vyplňují téměř celý prostor, jindy tvoří pouze jeho část.

Jak již název napovídá, tento typ prostranství by v sobě měl propojit funkce náměstí i parku, což je vždy výzvou pro specialisty v oboru architektury, krajinářské architektury i památkové péče. Skloubení relaxačních ploch parku a zpevněných ploch aktivního náměstí dokáže nabídnout širokou paletu funkcí. Právě v kombinaci vlastností těchto dvou typů prostorů tkví atraktivnost a jedinečnost parkových náměstí.

Základním předpokladem pro fungující parkové náměstí je jeho přehlednost, snadný pohyb chod-

ců v prostoru s logickými vazbami na nejvýznamnější okolní budovy i lokální zklidnění dopravy. Pokud jsou navrženy chodníky v dostatečné šířce, je možné prostor oživit využitím jejich částí také pro zahrádky obchodů a restaurací. Zeleň je zejména v hustě zastavěném území žádaným artiklem, je hodnotnou plochou pro výhledy z budov lemujících náměstí, snižuje teplotu vzduchu v městském prostředí i uvnitř budov, je atraktivním místem pro každodenní rekreaci obyvatel lokality. K oživení parkové plochy přispívají také vhodně zvolené společenské či sportovní aktivity (např. kiosek či zahradní restaurace, v zimě kluziště, v létě letní kino) a potřebné sociální zázemí (toalety, zdroj pitné vody apod.). Důraz je kladen na kvalitu údržby zeleně. Zeleň není bezúdržbovou záležitostí, ale je třeba se o ni pravidelně starat. Neudržovaná zeleň vytváří nepřehledná zákoutí snižující pocit bezpečnosti obyvatel a tím i míru užívání.

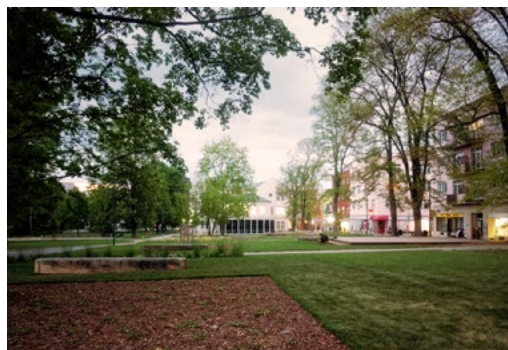
Veřejná prostranství s výrazným podílem zeleně, mezi jejichž zástupce řadíme například parky či parková náměstí, mají v porovnání s jinými veřejnými prostranstvími obecně jednodušší pozici při aplikaci přírodě blízkých opatření HDV. Tato opatření obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulční objekty). Parková náměstí díky větším plochám zeleně nabízejí širší možnosti pro různé způsoby HDV a lokální využití dešťové vody.

Plocha náměstí je z velké části zatravněna, v prostoru se nachází vzrostlé stromy, keře i květinové záhony, je zde dostatečný prostor pro realizaci různých plošně náročnějších opatření HDV, jako jsou retenční nádrže. Obvykle zde také dochází k menšímu střetu s inženýrskými sítěmi a další technickou infrastrukturou. Prostor díky významnému podílu vegetace přirozeně ochlazuje své okolí, zároveň umožňuje zadržení dešťové vody v místě jejího dopadu, její pozvolné zasakování či výpar. Ve zpevněné části náměstí je vhodné umísťovat polopropustné materiály, které umožní zasakování vody, nebo různé vodní prvky, jako jsou kašny či mlhoviště. Ty jsou žádaným artiklem, který přivádí vodní element do městského prostředí a zlepšuje tak mikroklima ve svém bezprostředním okolí, čímž přispívá k adaptaci města na změnu klimatu.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Plošně dominují parkovému náměstí obvykle **travníky**, které je vhodné rozdělit dle předpokládaného provozu nebo funkce (např. pobytový, zátežový, kvetoucí luční, extenzivní aj.) a zvolenému typu přizpůsobit způsob jeho založení i následnou údržbu. Vzhledem k tomu, že se jedná místy o opravdu rozsáhlé plochy náročné na údržbu, je vhodné definovat pro ně různou intenzitu údržby. Pobytovým a často využívaným místům, jako jsou prostory dětských hřišť a jejich okolí, pikniková stanoviště nebo nejbližší okolí chodníků a pěšin, je potřebné věnovat z hlediska údržby větší pozornost, travník zde bývá sečen častěji. Intuitivní trasování chodníků a stezek s respektem k přirozeným trasám pohybu pěších zamezí vzniku „vyšlapaných cestiček“. Méně používané trasy



↑ Park Komenského, Zlín, zdroj a foto: Václav Babka



↑ Park Komenského, Zlín, zdroj a foto: Václav Babka



↑ Park Stromovka, Humpolec, zdroj: foto autor

a zkratky lze řešit měkce použitím **zatravněné dlažby** nebo **dlažby se širokou spárou** (např. kamenná kostka se širokou spárou), šlapáky nebo úzkou **mlatovou pěšinkou** bez pevných okrajů.

- **Stromy** jsou vysazovány jako solitérní, ve skupinách, případně jako stromořadí. Citlivé umístění stromů s ohledem na okolí i volba vhodných druhů je plně v kompetenci krajinářského architekta a dendrologa.
- **Kvetoucí záhony** vysazujeme tam, kde budou mít největší přínos a hodnotu, tedy tam, kde se během

dne pohybuje a zastavuje nejvíce lidí. Náročnost jejich údržby je vyšší než u trávníků, velikost jejich ploch by proto měla respektovat finanční možnosti investora. Vhodným místem pro založení kvetoucích záhonů jsou například zpevněné části parku před významnou budovou, hranice mezi zatravněnou plochou a ulicí, při kiosku s občerstvením nebo při uměleckých dílech a památnících.

- **Keře** jsou v parkových náměstích využívány okrajově, jejich nevhodné použití snižuje přehlednost prostoru, vytváří nekontrolovaná zákoutí, čímž se jejich okolí stává nebezpečným. Správným výběrem druhů, umístěním a následným pěstováním může vzniknout hodnotná, vzdušná solitéra nebo skupina pro menší místo nebo stříhaný pás jako clona rušné ulice. Proto není nutné keře zatrhovat, ale spíše konzultovat jejich použití s krajinářským architektem.

Polopropustné povrchy

Při návrhu parkového náměstí je důležité si uvědomit, že zásadní je propojení parkové plochy a parteru přilehlých budov. Pokud tento vztah nefunguje správně (tj. není podporován vznik zahrádek před místními provozovny nebo není možné bezpečně přejít mezi objekty a parkem), nikdy nedocílíme ideálního fungování prostoru. V prvé řadě tedy uvažujeme o dopravním řešení náměstí, o tom, zda všechny komunikace budou užívány se stejnou intenzitou. Doporučujeme volit asfaltový povrch pro vozovku, na níž umožníme vyšší dopravní zatížení (počtem předpokládaných jízd automobilů či jízdou vozidel s hmotností vyšší než 3,5 t). V takovém případě je důležité přednostně odvádět dešťové vody z asfaltových ploch do speciálních **vsakovacích objektů** nebo do **ploch zeleně**, kde bude zajištěno předčištění, zadržování a následné zasakování dešťových vod. Pokud bude dopravní zatížení nižší (např. pěší zóna, obytná zóna, zóna 30), doporučujeme pro prostor vozovky použít takové materiály, které umožňují co největší zasakování dešťové vody (např. žulové kostky, betonové kostky, štípaný kámen). Použití **polopropustných materiálů** podprahově přispívá ke snížení rychlosti v dopravním prostoru. Také pro chodníky prioritně volíme polopropustné materiály, pro parkovací stání pak doporučujeme volit **dlažbu se širokou spárou**.

Vsakovací objekty

Rozsáhlé travnaté plochy skýtají velký potenciál pro realizaci vsakovacích objektů. Vhodným opatřením je zejména **plošný vsak bez retence**, který pro správné fungování nevyžaduje výrazné terénní úpravy a plocha prostoru zůstává téměř v jedné úrovni.

Na okraji náměstí, tedy tam, kde je umístěna vozovka s vyšší intenzitou dopravy, volíme zejména tzv. liniová opatření, jako jsou **vsakovací průlehy a retenční rýhy** v různých variantách, která přirozeně kopírují liniový charakter ulice. Tato opatření je možné v souladu s charakterem místa doplnit vhodnými sadovými úpravami (např. kvetoucími **záhony, podmíněně keři, stromy**).

Retenční objekty

V zelené ploše parkového náměstí je možné využít širokou škálu opatření ze skupiny retenčních objektů. Vhodné je zde aplikovat zejména retenční dešťovou nádrž se **zásobním prostorem** nebo **umělý mokřad**, které vytváří vodní plochu a jsou významnou atraktivitou prostoru. Takové opatření přispívá nejen k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou, ale i ke zlepšení mikroklimatu v okolí (významně ho ochlazuje a zvyšuje vzdušnou vlhkost). Přítomnost obyvatel ve veřejném prostranství podpoříme doplněním vhodných aktivit i mobiliářem, jako jsou pobytová mola, kultivované vodní hrátky atd.

Akumulace a využívání vody

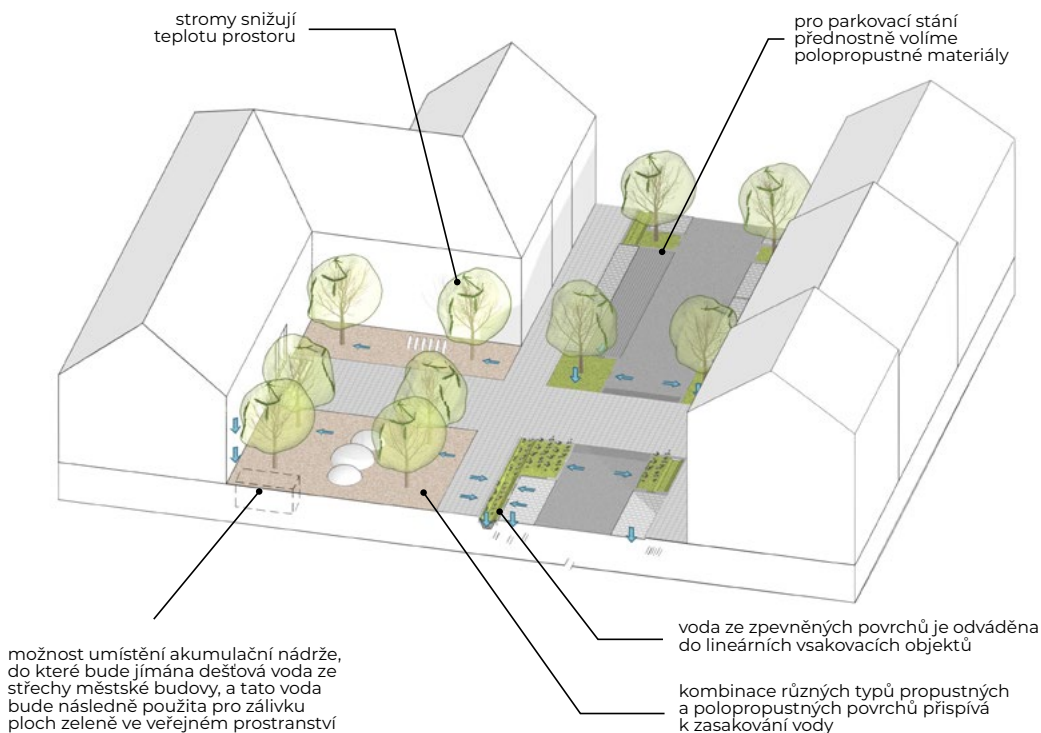
Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních městských budov. Takto nashromážděná voda může být využita pro závlivku ploch zeleně v suchém období.

Vegetační fasády a vegetační střechy

Zelené střechy a fasády mohou být vhodným doplňkem moderních budov umístěných v rámci parkového náměstí (např. kavárna, hygienická zázemí). Vegetační fasády a střechy je možné také aplikovat na objekty, které lemují plochu parkového náměstí. Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy. V tomto případě je třeba prodiskutovat záměr s dotčenými skupinami (např. odborem památkové péče). Schůdnou variantou může být například umístění zelené střechy nebo fasády na nižší dostavby vnitrobloků, které jsou skryté a neruší dálkové pohledy.

Vodní prvky

Vodní prvky jsou opatřením, které se pro parkové náměstí velmi dobře hodí. Z různých druhů vodních prvků volíme zejména kašny nebo fontány, které zvyšují reprezentativnost prostoru, nebo vodní trysky a mlhoviště, jež zajišťují formálnímu prostoru určitou hravost a oživení.



Název

Lokální náměstí (Piazzetty)

Obecný popis VP

Hlavní náměstí je z hlediska významu veřejných prostranství města prvořadé – soustředí se zde nejvíce lidí, nachází se zde nejvýznamnější vybavenost a služby města. V městské struktuře jsou i další veřejná prostranství, která mají obdobně jako hlavní náměstí převážně plošný charakter – jedná se o tzv. lokální náměstí. Přestože nedosahují významu ani rozměrů hlavního náměstí, mají pro fungování města nezastupitelný význam a je vhodné jim věnovat pozornost.

Lokální náměstí jsou přirozenými centry městských čtvrtí, kde se nacházejí budovy významné pro celou lokalitu (např. škola, knihovna, obchody) a setkávají se místní obyvatelé. Místa, kde vzniká vzájemná sounáležitost obyvatel i jejich vztah k městu. Hlavním úkolem při návrhu lokálního náměstí je vytvořit vhodné podmínky pro pobyt, a to zejména v prostoru, který se nachází při vstupu do významných budov a je věnován převážně

chodcům. Jelikož lokální náměstí historicky vznikala jako zbývající prostor na křížení významných ulic a komunikací, je dalším úkolem návrhu minimalizovat negativní vliv automobilové dopravy v přiléhajících ulicích. Zohledněním těchto dvou základních principů vzniká prostor, který při kvalitním architektonickém ztvárnění podporuje přítomnost obyvatel ve veřejném prostoru.

VP z pohledu HDV

Architektonický vzhled nového i rekonstruovaného náměstí je dán návrhem architekta ve spolupráci s dalšími profesemi. Dílčím úkolem tohoto návrhu by měla být odpověď na otázku, jak bude v rámci daného prostoru nakládáno s dešťovými vodami. Opatření HDV obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodně blízká opatření mají obecně více dalších přínosů

(popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulační objekty).

Škála možných opatření HDV se odvíjí od velikosti lokálního náměstí i od poměru zpevněných, **polopropustných ploch** a **ploch zeleně**. Pokud je lokální náměstí dostatečně velké, je možné zde aplikovat více typů opatření včetně těch, na které jsou větší plošné požadavky (např. **retenční objekty**). Do ploch zeleně je vhodné přirozeně navádět dešťovou vodou z okolních zpevněných ploch, zadržovat ji zde a nechat ji zasáknout. Mezi další vhodná opatření pro tento prostor je možné zařadit výsadbu vzrostlých **stromů** či aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních budov. Takto nashromážděná voda bude využita pro zalívku ploch zeleně v suchém období.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Solitérní **stromy** prioritně vysazujeme u vstupu do významných budov na lokálních náměstích. Při jejich výsadbě je třeba zvážit, do jaké výšky za několik let dorostou i jak velká bude jejich koruna.
- Stromořadí ze vzrostlých stromů vysazujeme tam, kde ulice volně přechází v lokální veřejné prostranství. Případně i tam, kde potřebujeme dotvořit chybějící svislou hranu náměstí. Všimněte si, že prostor působí jako příjemné náměstí pouze v případě, kdy je ze všech stran uzavřeno svislou hranou. Ta je většinou tvořena fasádami budov. Pokud zde budovy chybí, je možné formovat prostor pomocí výsadby vzrostlých stromů.
- Rozsáhlé plochy **trávníků** se snažíme na lokálních náměstích eliminovat, vždy by měly mít i jinou než okrasnou funkci. Mohou sloužit jako **vsakovací objekty** nebo prostředek k zvýšení dopravní či sociální bezpečnosti. Trávníky zásadně navrhujeme mimo přirozené trasy pohybu pěších, čímž snižujeme nebezpečí jejich degradace „vyšlapanými cestičkami“.
- **Kvetoucí záhony** jsou naopak v prostoru lokálních náměstí velmi žádané, jelikož ho kultivují a podtrhují jeho význam. Vhodným místem pro založení kvetoucích záhonů jsou místa kolem různých památníků, soch či dalších uměleckých prvků v prostoru.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Náměstí Hrdinů, Kyjov, zdroj: ČernáArchitektura, foto: Marek Svoboda



↑ Náměstí TGM, Tábor, zdroj: foto autor



↑ Kostnického náměstí, Praha, zdroj: Radmila Fingerová, Hana Špalková, foto: Aleš Motejl



↑ Prostor před Brillovkou, Rožnov pod Radhoštěm, zdroj: foto autor

Propustné a polopropustné povrchy

Vycházíme z předpokladu, že na lokálních náměstích by měl dominovat pěší pohyb. Tyto plochy nejsou výrazněji zatížené pohybem a intenzitou automobilové dopravy a díky tomu skýtají potenciál pro aplikaci polopropustných materiálů. Pozornost by měla být věnována také volbě povrchu parkovacích míst, ten by měl být ideálně tvořen polopropustnými povrchy. Při volbě zpevněných nepropustných ploch je důležité zajistit, aby voda přirozeným spádem dotekla do vsakovacího objektu.

Vsakovací objekty

Tato opatření jsou umísťována zpravidla podél komunikací nebo při rozsáhlých veřejných prostranstvích, která jsou navržena tak, že dešťová voda přirozeným spádem dotekne do vsakovacího objektu. Umístění vsakovacích objektů musí respektovat přirozený pohyb lidí v prostoru, případně je třeba toto opatření doplnit dalšími prvky, které zajistí průchodnost prostoru (chodníkem či mostkem).

Retenční objekty

V případě, že to velikost prostoru lokálního náměstí umožní, je vhodné využít ho pro umístění plošně náročnějších opatření HDV, mezi které řadíme i retenční objekty. Jedním z možných řešení je navrhnout část prostoru náměstí jako **suchou retenční dešťovou nádrž**. Tu je možné v období sucha používat například jako amfiteátr, dětské hřiště, rekreační a relaxační plochu, vodní plochu atd. Návrh

však musí zajistit dosažitelnost vstupů do všech objektů i v deštivém období.

Akumulace a využívání vody

Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních městských budov. Takto nashromážděná voda bude využita pro závlivku ploch zeleně v suchém období.

Vegetační fasády a vegetační střechy

Zelené střechy a fasády mohou být vhodným doplňkem moderních budov umístěných v rámci lokálního náměstí (např. kavárna, hygienická zázemí). Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy.

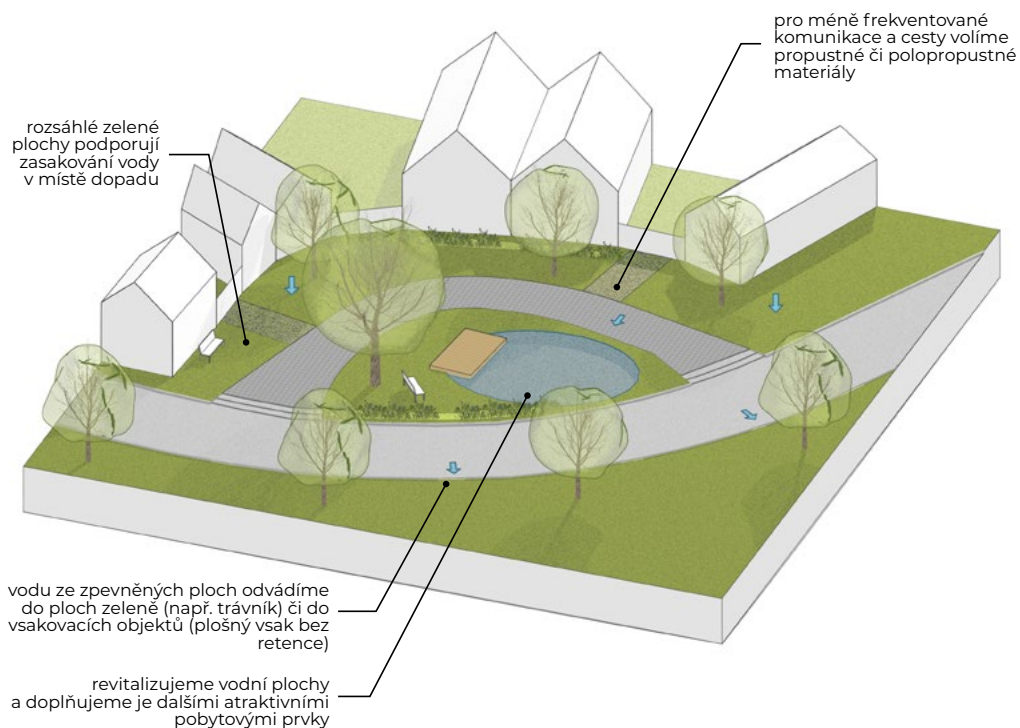
Vegetační fasády a střechy je možné také aplikovat na objekty, které lemuji plochu parkového náměstí. U starší zástavby je třeba prodiskutovat záměr s dotčenými skupinami (např. odborem památkové péče).

Vodní prvky

Vodními prvky je umocněno celkové vyznění prostoru. Pokud je v lokálním náměstí umístěna kašna nebo fontána, je zvýšena reprezentativnost místa. Pokud se zda naopak nachází vodní trysky nebo mlhoviště, je zajištěna formálnímu prostoru určitá hravost a oživení.

Jak mohou opatření pro hospodaření s dešťovou vodou zvyšovat bezpečnost veřejných prostranství?

Jednotlivá opatření přispívají jak k sociální, tak k dopravní bezpečnosti ve veřejných prostranstvích. **Vsakovací objekty** nebo **plochy zeleně**, pokud jsou umístěny tak, že oddělují dva nesourodé provozy (např. prostor pro chodce a vozovku), snižují počet kolizních bodů, znemožňují přecházení mimo vyznačené přechody a tím přispívají ke **snížení nehodovosti**. Nebo pokud jsou tato opatření umístěná při fasádách budov, přispívají ke **zvýšení pocitu bezpečí v přízemí těchto budov**, zejména pokud jsou osázena **keři** nebo půdopokryvnými rostlinami, které znesnadňují průchodnost zelenou plochou. Volba rozmanitých např. **polopropustných povrchů** ve veřejném prostranství přispívá k formování prostoru, jeho estetické kvalitě, intuitivnímu využívání, a tedy i k **vyšší dopravní bezpečnosti**. Systémové použití povrchů jasně definuje, pro jakou cílovou skupinu je povrch určen a jak má být používán (např. žulové kostky a velkoformátová dlažba pro pohyb pěších, zatravněné dlaždice pro parkování, asfalt pro pohyb vozidel).



Název

Náves

Obecný popis VP

Mezi další veřejná prostranství větších měst patří také tradiční vesnické prostory – návsi. Jejich přítomnost ve městech souvisí s rozvojem jádrového města. To se v průběhu času rozrůstalo i za své původní hrady a začlenilo tak do své struktury okolní vesnice, které sloužily jako jeho zemědělské zázemí. Návsi ve městě byly tedy původně centry samostatných vesnic.

Charakterem návěs řadíme mezi tradiční venkovské veřejné prostranství, kolem kterého jsou soustředěny tradiční objekty a usedlosti. Návsi jsou historickým centrem dané lokality. Místem, kde se nacházejí významné budovy pro celou lokalitu (např. kaplička, autobusová zastávka, škola, kostel, obchod) a kde se spontánně nebo při pořádání společenských akcí setkávají místní obyvatelé. Místem, kde vzniká vzájemná sounáležitost obyvatel i jejich vztah k obci.

VP z pohledu HDV

Hlavním úkolem při návrhu návsi je zohlednit její **venkovský charakter**. Ten se od typického městského prostoru liší **dominancí nezpevněných travnatých ploch, absencí obrubníků i preferencí původních druhů zeleně**. Zohledněním těchto základních principů vzniká kvalitní architektonické ztvárnění, které podporuje i přírodě blízké hospodaření s dešťovou vodou. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány v kapitole 3.) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulací objekty).

Rozsáhlé travnaté plochy zajišťují dostatečný prostor pro zadržení dešťové vody a její následné zasakování do půdy. Absence obrubníků a správné technické řešení navádí dešťovou vodu ze zpevněných ploch do trávníků. Na návších se mnohdy nacházejí i vodní plochy (např. rybník či požární nádrž) nebo drobné vodní toky, které společně s prvky zelené infrastruktury přispívají ke zlepšení mikroklimatu místa.

Plochy zeleně

- Návesi dominují **trávníky**, správně by měly zabírat co největší možnou plochu.
- Preferuje se výsadba tradičních druhů **stromů**, např. domácích lip, javorů, vrb, dubů a bříz. Ovocné stromy, jako jsou jabloně, třešně, hrušně atd., se vysazují zejména na předzahrádkách objektů. Stromy vysazujeme tak, aby lemovaly cesty či vozovku na návsi.
- **Kvetoucí záhony** jsou vysazovány u hlavních dominant prostoru (např. kostel, kaple atd.) nebo na předzahrádkách objektů.
- Opět preferujeme výsadby tradičních druhů **keřů**, např. růže a jejich vysazení v předzahrádkách či při fasádách budov na návsi.

Propustné a polopropustné povrchy

Při volbě povrchů je třeba opět zohlednit historický ráz prostoru, to znamená přednostně používat přírodní a pro lokalitu tradiční materiály. V případě, že volíme nepropustné povrchy, je třeba zajistit přirozený odtok dešťové vody do okolních ploch zeleně, tam ji zadržet a umožnit její zasáknutí do podloží. Prioritně bychom však měli využívat materiály propustné a polopropustné, zejména pro stezky určené pro pěší či pro příjezdové cesty na pozemky jednotlivých usedlostí.

Vsakovací objekty

Jak již bylo zmíněno v popisu opatření **Plochy zeleně**, návěsnímu prostoru by měly dominovat **trávníky**. Rozsáhlé plochy trávníků představují velký potenciál pro realizaci vsakovacích objektů. Vhodným opatřením pro náves je zejména **plošný vsak bez retence**, který pro správné fungování nevyžaduje výrazné terénní úpravy a plocha prostoru zůstává téměř v jedné úrovni. Toto opatření nemá žádný retenční objem a je nutné řešit odvod vody při větších srážkových událostech pomocí jiného opatření, například svést dešťovou vodu do rybníku či požární nádrže na návsi.

Retenční objekty

Rybníky jsou **retenčními dešťovými nádržemi s trvale zatopeným zásobním prostorem**. Rybníky jsou tradičním vodním prvkem, který na návsi patří. Intenzivně se zde prolíná modrá (vodní plocha) a zelená (litorální pásmo) složka, které přispí-



↑ Náves Bratčice, Brno venkov, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Náves Rantířov – územní studie, zdroj: Pavel Hnilička Architekti



↑ Náves Koterov, Plzeň, zdroj: Iveta Honzíková



↑ Náves Horky, Tábor, zdroj: foto autor

vají k lepšímu mikroklimatu v prostoru. Přítomnost obyvatel ve veřejném prostranství podpoříme doplněním vhodných aktivit i mobiliářem, jako jsou pobytová mola, kultivované vodní hrátky atd.).

Akumulace a využívání vody

Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních městských budov. Takto nashromážděná voda bude využita pro zálivku ploch zeleně v suchém období.

Vegetační fasády a vegetační střechy

- S **vegetační fasádou** na návších se setkáváme relativně často, jedná se zejména o popínavé rostliny, které rostou z rostlé půdy či z různých nádob. Vegetační fasády nacházíme nejčastěji na různých stodolách a doplňkových stavbách, které nemají tak precizně vyvedenou omítku. Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy.

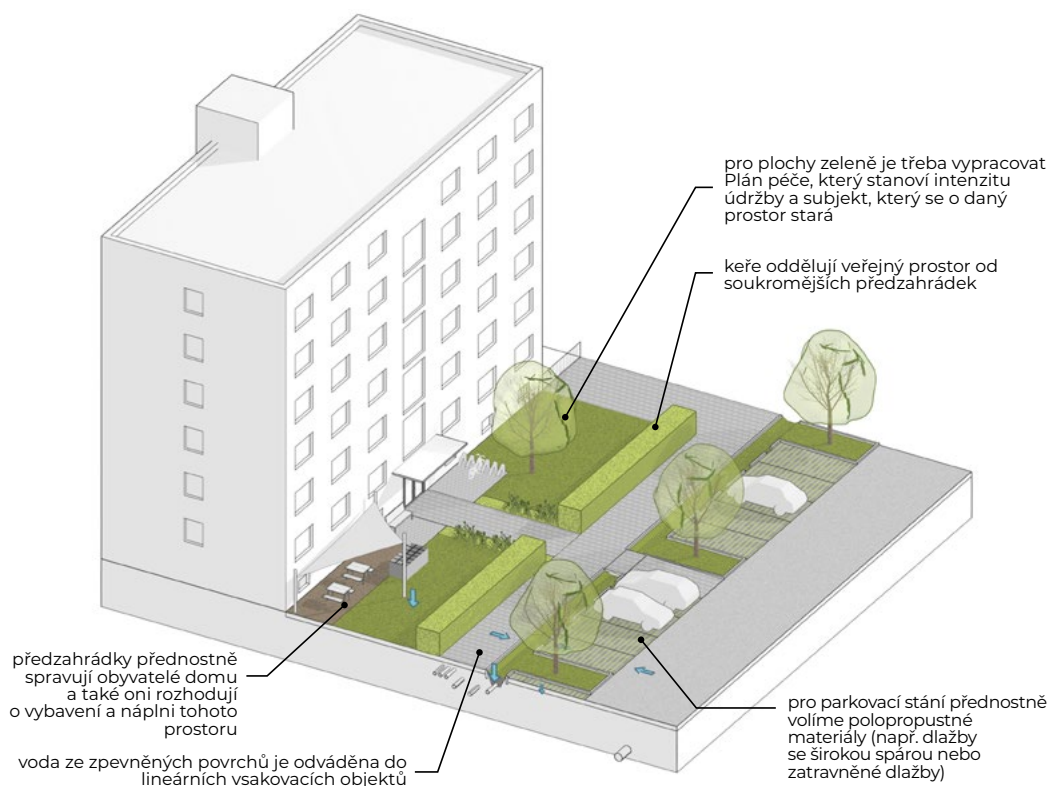
- **Vegetační střechy** nejlépe fungují na střechách plochých či s relativně malým sklonem, zatímco sklony střech tradičních venkovských objektů jsou výrazně strmější. Historická hodnota spočívá i v materiálové a tvarové čistotě střešních krajin. Jejich narušení musí být pečlivě kontrolováno a důkladně zvažováno vzhledem ke kontextu okolní zástavby. Schůdná varianta může být například umístění zelené střechy na nižší stavby či dostavby v zahradách, které jsou skryté a neruší celkový výraz místa.

Vodní prvky

Vodní prvky jsou opatření, které se pro zpevněná náměstí velmi dobře hodí. Z různých druhů vodních prvků volíme zejména kašny nebo fontány, jež zvyšují reprezentativnost prostoru, nebo vodní trysky a mlhoviště, které zajistí formálnímu prostoru určitou hravost a oživení.

Historické souvislosti, které podporují hospodaření s dešťovou vodou ve veřejných prostranstvích.

Informace o historických souvislostech veřejných prostranství a jejich původním vzhledu jsou dostupné v historických mapách, na fotografiích, v kronikách či dalších textech. Historické mapy jsou vhodným inspiračním podkladem pro obnovu rybníků, mokřadů či odkrytí zatrubněných vodních toků. Historické fotografie nám mnohdy napoví, kde byly vysazeny vzrostlé stromy či celá stromořadí. Při rekonstrukci historicky cenných veřejných prostranství, jako jsou návsi i historická náměstí, je podstatné vycházet z lokálních urbanistických principů a tradičních přírodních materiálů daného regionu. Přednostně volíme mlaty, šterky, šterkopísky, dlažby, kamenné dlažební kostky, štetové nebo oblázkové dlažby. Rozsáhlejší nezpevněné mlatové plochy jsou děleny na menší segmenty kamennými odvodňovacími kanálky, které zajišťují odvod vody i stabilitu povrchu.



Název

Sídlíštní prostory

Obecný popis VP

Sídlíštní prostory vycházejí z principu modernistického města, který reagoval na nevhodné, zejména hygienické podmínky pro bydlení, nově nabízel obyvatelům moderní vybavení, proslunění bytů i dostupnou občanskou vybavenost. Vnitrobloky sídlišť jsou rozlehlými parkovými plochami s velkým potenciálem pro každodenní rekreaci a využití obyvatel okolních bytových domů.

Tento mnohdy obtížně uchopitelný prostor mezi soliterními objekty je vhodné členit na drobnější prostory a prostředí (např. na předzahrádky, plochy u významných staveb občanské vybavenosti – lokální náměstí, parkové plochy) a dodávat jim tak specifický charakter i funkci. Je vhodné, aby byl přechod z otevřeného veřejného prostoru přes poloveřejný až k privátním prostorům jednotlivých domů postupný. Toho lze dosáhnout např. pásem předzahrádek nebo chráněného posezení pro obyvatele domu. Nejenže se tím prohloubí pocit bezpečí a sounále-

žitosti s vlastním domovem v jinak celkem anonymním prostředí sídliště, ale vznikne také místo pro potenciální setkávání obyvatel domu a prohlubování vazeb a vztahů uvnitř jednotlivých komunit. Sídlíštní zástavba se nejčastěji realizovala na okrajích měst, jejichž charakter se přirozeně pohybuje na pomezí městského a venkovského (krajinného) prostředí. Z tohoto důvodu je nutné při revitalizaci veřejných prostranství sídlišť pracovat s architektonickými i krajinářským nástroji a principy.

VP z pohledu HDV

Sídlíštní prostory skýtají velký potenciál pro realizaci různých níže uvedených opatření HDV. Tato opatření obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např.

vsakovací retenční nádrže, retenční a akumuláční objekty). Rozlehlé **trávníky** poslouží pro zadržení a pozvolné zasakování dešťových vod, díky práci s terénem je možné vytvořit větší objem pro zachycení dešťové vody (**retenční objekty**). Pomocí **akumulačních nádrží** je možné nashromáždit dešťovou vodu a použít ji pro zálivku v suchém období. Pozornost při zavádění opatření hospodaření s dešťovými vodami by se měla obracet také mimo zelené vnitrobloky sídliště, například na výsadbu vzrostlých **stromů** a alejí při komunikacích či na volbu vhodných ideálně **polopropustných materiálů** vozovek, prostorů pro parkování automobilů i na zpevněné plochy lokálních náměstí před občanskou vybaveností.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Sídlíštním prostorům dominují **trávníky**. Vzhledem k tomu, že se jedná o místy opravdu rozsáhlé plochy náročné na údržbu, je vhodné definovat pro ně různou intenzitu údržby. Čímž předurčujeme i způsob jejich využití. Pobytovým místům, jako jsou pikniková stanoviště nebo prostory dětských hřišť, věnujeme z hlediska údržby větší pozornost, dochází k častějšímu sečení, jsou voleny vhodné druhy trávníků. Pozornost je třeba také věnovat návrhu chodníků a stezek, které, pokud nejsou navrženy s respektem k přirozeným trasám pohybu pěších, nahrazují „vyšlapané cestičky“. Méně používané trasy a zkratky lze řešit měkce použitím **zatravněné dlažby** nebo **dlažby se širokou spárou** (např. kamenná kostka se širokou spárou), šlapáky nebo úzkou **mlatovou pěšinkou** bez pevných okrajů.
- **Stromy** jsou ve vnitroblocích vysazovány jako solitérní, ve skupinách, případně jako stromořadí (například lemují významné pěší a cyklistické trasy). Stromy využíváme pro formování prostorů vnitrobloků sídlišť, opticky prostor zmenšují a dodávají mu tak lidské měřítko, které se vlivem výstavby vysokopodlažních budov ztratilo. Citlivé umístění stromů s ohledem na okolí i volba vhodných druhů je plně v kompetenci krajinářského architekta a dendrologa. Naopak při vozovkách a parkovištích ctíme tradiční principy popsané i v ulicích se šířkou 12 m. Stromy jsou zde vysazovány ideálně jako stromořadí, důležité je zajistit vhodnou podchodnou výšku pod jejich korunami a také volit takové druhy, jejichž květenství nebo plody nebudou znečišťovat okolí a znehodnocovat majetek obyvatel (např. zaparkované automobily). Vhodné je umístit stromy vždy v určitém rastru, např. za každým třetím podélným

Ukázky veřejného prostranství



↑ Park Pod Plachami, Brno – Nový Lískovec, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Znovuzrození Staré Ponávky, Brno – Komárov, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Sídlíště Vybíralka – studie, Praha, zdroj: IPR Praha – Plán revitalizace vnitrobloku Vybíralova a jeho okolí



↑ Sídlíště Nad Lužnicí, Tábor, zdroj: foto autor

parkovacím stáním či za každým pátým kolmým parkovacím stáním. Při zakládání parkovacích míst lze zvolit některou z metod zvětšujících vhodný prokořenitelný prostor i pod zpevněné plochy (prokořenitelné buňky nebo strukturální substrát) a nabídnout tak stromům lepší podmínky pro dlouhodobou prosperitu. Jejich benefity tak budou moci ocenit i další generace.

- **Kvetoucí záhony** vysazujeme tam, kde budou mít největší přínos a hodnotu, tedy tam, kde se během dne pohybuje a zastavuje nejvíce lidí. Vhodným místem pro založení kvetoucích záhonů jsou například zpevněné plochy před významnou budovou či předzahrádky panelových domů. Vzhledem ke zvýšeným nárokům na jejich údržbu (v porovnání např. s **trávníkem**) je nutno zvážit jejich rozsah vzhledem k možnostem údržby, nebo je přenechat v péči místních obyvatel.
- **Keře** jsou na sídlištích často opomíjeny a nevhodně udržovány jednotným řezem pro ulehčení údržby. Vznikají tak jejich nahodilé osamocené skupiny, které zbytečně rozměňují celkové údržbové práce nebo zůstávají jako přerostlé husté skupiny budící nedůvěru a obavy. Správným výběrem druhů, umístěním a následným pěstováním může vzniknout hodnotná, vzdušná solitéra nebo skupina pro menší místo. Případně stříhané keře mohou jako živé ploty naznačovat příslušnost určitého prostoru, například lemováním předzahrádek bytových domů kolemjdoucím jasně naznačit, že se jedná o polosoukromý prostor rezidentů, kam ostatní nemají přístup. Proto není nutné keře zavrhnout, ale spíše konzultovat jejich použití s krajinářským architektem.

Polopropustné povrchy

Pro vozovku doporučujeme volit asfaltový povrch, z něhož budou přednostně odváděny dešťové vody do speciálních **vsakovacích objektů** nebo do **ploch zeleně**. Zde bude umožněno zadržování a následné zasakování dešťových vod. Chodníky podél vozovky, pěšiny, zpevněné plochy ve vnitroblocích navrhujeme prioritně z **polopropustných materiálů** (např. betonové kostky, dlažba se širokou spárou atd.). Polopropustné povrchy (např. zatravněnou dlažbu, dlažbu se širokou spárou) volíme také pro parkovací stání.

Vsakovací objekty

Jak již bylo zmíněno v popisu opatření **plochy zeleně**, sídlištním prostorům dominují trávníky. Rozsáhlé travnaté plochy skýtají velký potenciál pro realizaci **vsakovacích objektů**. Vhodným opatřením je

zejména **plošný vsak bez retence**, který pro správné fungování nevyžaduje výrazné terénní úpravy a plocha prostoru zůstává téměř v jedné úrovni.

Podél komunikací volíme zejména tzv. liniová opatření, jako jsou **vsakovací průlehy** a **retenční rýhy** v různých variantách, která přirozeně kopírují liniový charakter komunikace. Tato opatření je možné v souladu s charakterem místa doplnit vhodnými sadovými úpravami (**kvetoucími záhony, keři, stromy**).

Retenční objekty

V zelených vnitroblocích sídlišť se přímo nabízí využití široké škály opatření ze skupiny **retenčních objektů**. Vhodné je zde aplikovat zejména **suchou retenční dešťovou nádrž** nebo **retenční dešťovou nádrž se zásobním prostorem**, která se promění ve vodní plochu a významnou atraktivitu prostoru. Takové opatření přispívá nejen k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou, ale i ke zlepšení mikroklimatu v okolí (významně ho ochlazuje a zvyšuje vzdušnou vlhkost). Zvýšit retenční kapacitu těchto opatření je možné vhodným formováním terénu. Morfologicky členitější vnitrobloky vytvářejí zajímavé prostředí, různá zákoutí i příležitosti ke hře dětí, a budou jistě příjemnou změnou v porovnání s fadním rovinným prostorem, který známe z tradičních sídlištních prostorů. Přítomnost obyvatel ve veřejném prostranství podpoříme doplněním vhodných aktivit i mobiliářem jako jsou pobytové mola, kultivované vodní hrátky atd.

Akumulace a využívání vody

Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních městských budov. Takto nashromážděná voda bude využita pro závlivku ploch zeleně v suchém období.

Vegetační fasády a vegetační střechy

Zelené střechy a fasády jsou vhodným doplňkem sídlištních prostor. Vegetační střechy umísťujeme na nízkopodlažních budovách, v prostorech sídlišť se jedná zejména o objekty občanské (např. školka, škola) nebo komerční (např. kavárna, obchod) vybavenosti. Díky aplikaci zelených střech získají obyvatelé okolních vícepatrových budov výhled na další zelenou plochu. Vegetační střechy můžeme také umísťovat na střechy panelových objektů, mohou tak vznikat další poloveřejné prostory (například pobytové vegetační střechy přístupné pouze obyvatelům objektu). Vegetační fasády je možné opět realizovat na objektech občanské a komerční vybavenosti. Princip zelené fasády lze využít i pro

různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržovatelné svislé plochy.

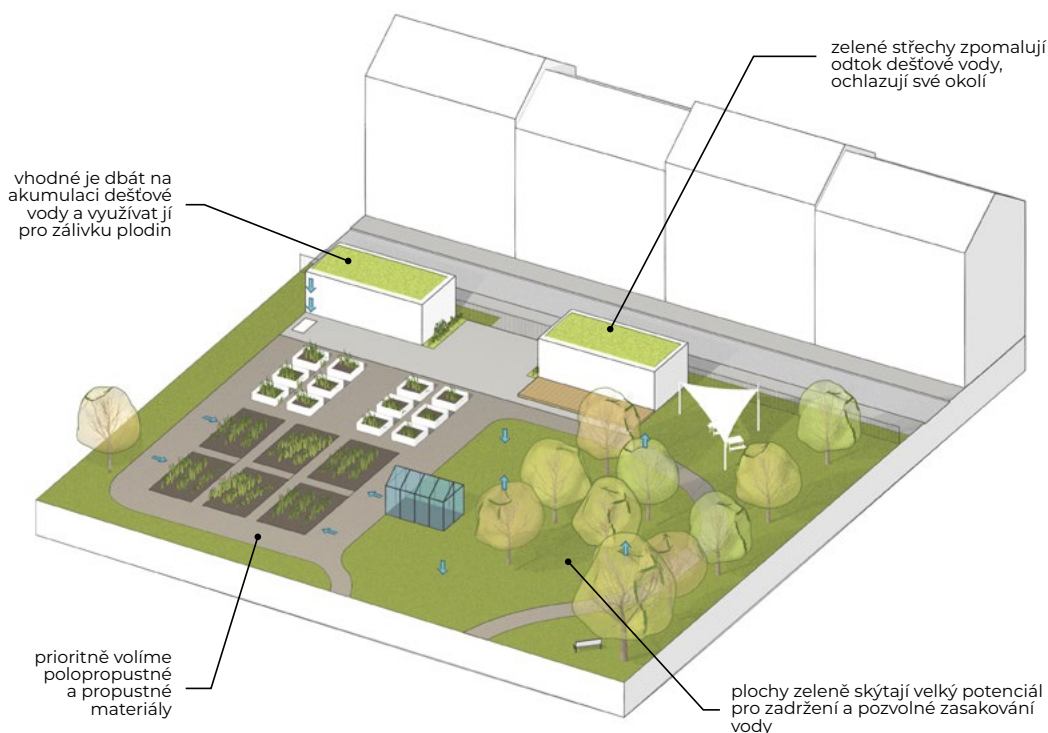
Vodní prvky

Vodní prvky realizujeme jako součást dětských hřišť, více v katalogovém listě Dětská hřiště. Dále

je můžeme umísťovat před objekty různé komerční či občanské vybavenosti. Konkrétním návrhem či volbou vodního prvku je umocněno celkové vyznění prostoru. Pokud je zde umístěna kašna nebo fontána, je zvýšena reprezentativnost prostoru. Pokud se zda naopak nacházejí vodní trysky nebo mlhoviště, je zajištěna formálnímu prostoru určitá hravost a oživení.

Jak zajistit kvalitní údržbu rozsáhlých ploch zeleně?

Jedním z důvodů neutěšeného stavu sídlištní zeleně je nedostatečná a neodborná údržba, která je často předmětem kritiky obyvatel i odborné veřejnosti. Správci zeleně oprávněně poukazují na nedostatek finančních prostředků a nevyjasněné majetkoprávní vztahy, které jim možnosti údržby sídlištních prostor komplikují. Jak již bylo zmíněno v úvodu, je vhodné rozsáhlou a pro obyvatele mnohdy neuchopitelnou parkovou plochu členit na dílčí prostory pomocí architektonických a krajinářských principů a dodávat jim tak různorodou funkci a charakter. Funkční rozdělení prostoru by mělo jít ruku v ruce s rozdílnou intenzitou údržby zeleně. Všem prostorům nemusí být věnována z hlediska údržby stejná pozornost, což by se mělo promítnout v tzv. plánu péče. Plán péče rozdělí **plochy zeleně** dle významu do intenzitních tříd, které budou definovat pracovní postupy, jejich četnost v průběhu roku i kompetence a zodpovědnost za jejich realizace. Největší intenzitu údržby volíme v místech s nejvyšším výskytem obyvatel – při budovách občanské vybavenosti, při zastávkách hromadné dopravy, podél důležitých chodníků či při dětských a sportovních hřištích. Parkové plochy mohou mít vymezeny části s požadavkem na intenzivní a extenzivní údržbu. Předzahrádky u vstupů do bytových domů mohou udržovat jejich obyvatelé, kteří jsou schopni si k nim vytvářet velmi osobní vztah, protože se jedná o pro ně nejméně anonymní prostory.



Název

Městská zahrada

Obecný popis VP

Zahrada byla původně kultivovaným, bezpečným místem, kontrastem vůči okolnímu divokému světu. Prostor byl jasně vymezený, chráněný nejlépe oplocením, což se dochovalo do dnešních dnů. Zahrada mívá stanoven provozní režim a svého správce. Zahrady jsou tedy místa s omezeným nebo hlídáním přístupem, otevřené všem nebo určité místní komunitě. Slouží k odpočinku, rekreaci a pěstování, nebo mohou mít také naučnou funkci. Jako zástupce městské zahrady je možné si představit historickou, botanickou, zoologickou nebo komunitní zahradu i zahrádkářské osady.

Historická zahrada je pozůstatkem soukromé zahrady vrchnostenského či církevního sídla, je otevřená veřejnosti. Botanická zahrada mívá obvykle sbírkový charakter, rostliny jsou uspořádány podle botanického systému nebo geografických celků. Zahrada specializovaná na prezentaci dřevin se nazývá arboretum, zahrada specializovaná na pre-

zentaci sortimentu růží se nazývá růžová zahrada nebo rozárium.

Moderní zoologické zahrady mají mnoho aktivit: ochranné, zábavní, vědecké, rekreační a osvětové, v krajním případě se může ZOO stát jediným místem přežití vymírajícího druhu. Pro komunitní zahradu je charakteristické hospodaření a pěstování plodin, stejně tak je důležitá příležitost budování sociálních vazeb a sounáležitosti s komunitou, lokální zpracování biologického odpadu, nabídka místních potravin i osvětová činnost, jako je pořádání přednášek a koncertů. Za formu komunitní zahrady lze považovat také školní zahradu.

Zahrádkářské osady jsou vymezeným, zpravidla hlídáním souborem drobných zahrad, jejichž plochy vytvářejí hodnotné území zeleně a mají velký rekreační potenciál. V zahraničí bývají tyto areály často veřejnosti dostupné a prostupné, obohaceny drobným vybavením – kavárnou, občůdkem nebo trhem. Díky měnícímu se detailu a drobnému

měřítka nabízejí tato území mnoho atrakcí, které nedokážou nabídnout klasické veřejné prostory.

VP z pohledu HDV

Veřejná prostranství s výrazným podílem zeleně, mezi jejichž zástupce řadíme také městské zahrady, mají v porovnání s jinými veřejnými prostranstvími obecně jednodušší pozici při aplikaci přírodě blízkých opatření HDV. Tato opatření obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – dešťovou vodu zadržují, podporují její zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat.

Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulací objekty). Plocha městských zahrad je z velké části zatravněna, nebo se v prostoru nacházejí vzrostlé **stromy, keře, květinové záhony i záhony** s plodinami. V případě botanických a zoologických zahrad je zde dostačený prostor pro realizaci různých druhů plošně náročnějších opatření HDV, jako jsou například **retenční nádrže**. V komunitních zahradách a zahrádkových osadách je naopak velká poptávka po **akumulaci** dešťové vody a jejího dalšího využití pro závlivu plodin. Obecně platí, že tyto prostory díky významnému podílu vegetace přirozeně ochlazují své okolí, zároveň umožňují zadržení dešťové vody v místě jejího dopadu, její pozvolné zasakování či výpar. Díky druhové bohatosti a různorodým rostlinným společenstvím tyto plochy nezanedbatelně obohacují místní ekosystém. Na zpevněných plochách v areálech městských zahrad (např. komunikace, parkoviště), je vhodné prioritně používat **polopropustné materiály**, které přispějí k zasakování dešťové vody.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- V závislosti na typu městské zahrady mají plochy zeleně (tj. **stromy, květinové záhony, keře nebo trávniky**) zejména funkci okrasnou (historické zahrady), vzdělávací (botanické zahrady, zoologické zahrady) či produkční (komunitní zahrady, zahrádkářské osady). Tomu odpovídá volba jednotlivých druhů vegetačních prvků.

Propustné a polopropustné povrchy

- Povrchy je vhodné navrhovat různorodé s ohledem na charakter místa. Například v historických zahradách je vhodné volit přírodní materiály

Ukázky veřejného prostranství



↑ Komunitní zahrada Podbaba, Praha 6, zdroj: KOKOZA



↑ Komunitní záhony na zpevněné ploše u Café Martin, Praha, zdroj: KOKOZA

a dodržovat dobové postupy, v zoologických zahradách naopak volit neobvyklé povrchy, které přenesou návštěvníka do přirozené lokality pro prezentovaný druh zvířete.

- Dále je vhodné navrhovat různorodé povrchy podle jejich zatížení. Doporučujeme volit asfaltový povrch pro vozovku, na niž umožníme vyšší dopravní zatížení (početem předpokládaných jízd automobilů či jízdou vozidel s hmotností vyšší než 3,5 t). V takovém případě je důležité přednostně odvádět dešťové vody z asfaltových ploch do speciálních **vsakovacích objektů** nebo do **ploch zeleně**, kde bude zajištěno předčištění, zadržování a následné zasakování dešťových vod. Pokud bude zatížení nižší (např. pěší nebo cyklistické trasy, málo využívané účelové komunikace, zpevněná pobytová místa), doporučujeme použít takové materiály, které umožňují co největší zasakování dešťové vody (např. žulové nebo betonové kostky, štípaný kámen).

Vsakovací objekty

Opět platí, že vsakovací objekty je vhodné navrhnout s ohledem na charakter místa. Například v historických zahradách, kde se nacházejí travnaté plochy, je

možné realizovat **plošný vsak bez retence**, v uzavřených areálech botanických a zoologických zahrad je možné při cestách a komunikacích realizovat **vsakovací průlehy** nebo **retenční rýhy**. Zároveň tyto rozsáhlé areály skýtají potenciál k umístění plošně náročnějšího opatření – **vsakovací retenční nádrže**.

Retenční objekty

I v případě retenčních objektů platí, že je vhodné je navrhnout s ohledem na charakter místa. Retenční objekty se pro své plošné nároky hodí zejména do rozsáhlých areálů botanických a zoologických zahrad. Retenční **dešťová nádrž se zásobním prostorem** nebo **umělý mokřad** se může stát jejich přirozenou součástí.

Akumulace a využívání vody

Akumulaci dešťové vody navrhujeme ve všech typech městských zahrad. Často zde převládá zachytávání dešťové vody do těch nejjednodušších **akumulačních nádob** (např. různé druhy barelů), které slouží k následnému využívání vody pro závlivku. Vzhledem k přetrvávajícím suchým létům v posledních letech jsou akumulační nádrže stále žádanějším prvkem v komunitních zahradách nebo zahrádkářských osadách. Do akumulačních nádrží svádíme dešťové vody ze střech okolních objektů.

Vegetační fasády a vegetační střechy

Zelené střechy a fasády se mohou proměnit v prostor pro pěstování plodin, stávají se tedy městskou zahradou. Také jsou vhodným doplňkem městských zahrad, je možné je aplikovat na objekty související s provozem zahrady (např. prodejna lístků, pavilóny s expozicemi, sklady, kavárny a drobná občerstvení). Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy.

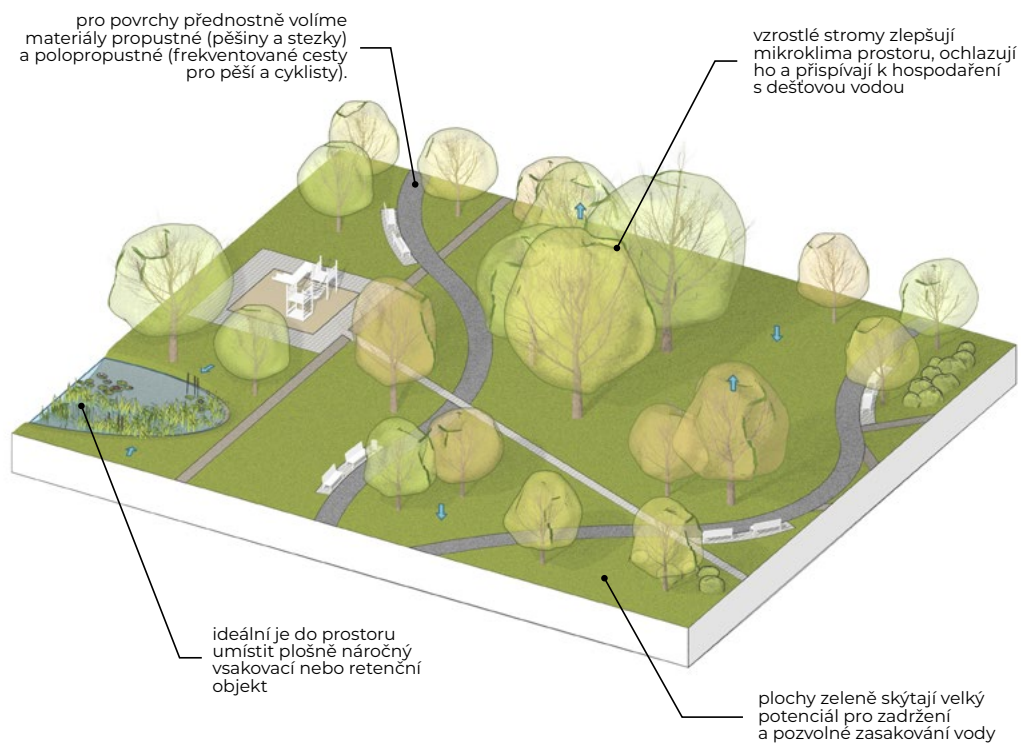
V případě historických zahrad je třeba klást důraz na historickou hodnotu místa a diskutovat záměr s dotčenými skupinami (např. odborem památkové péče).

Vodní prvky

Konkrétním návrhem či volbou vodního prvku je umocněno celkové vyznění prostoru. Do historických zahrad je vhodné umístit zejména kašny nebo fontány, které zvýrazňují reprezentativnost prostoru. V zoologických a botanických zahradách i na školních hřištích vytváříme vodní prvky, které jsou hravé, prostor oživují a zároveň umožňují ochlazení dětí i dospělých v horkých letních dnech.

Jak podporovat produkční schopnost měst?

Postupný přesun lidí z venkovských sídel do měst, ve kterých žije více než polovina obyvatelstva země, globalizace a rezonující témata stavu životního prostředí a klimatické změny vyvolávají u části obyvatel přirozenou reakci. Obyvatelé měst čím dál tím více tíhnou k přirozeným procesům, ve své životní filosofii dávají veliký význam ochraně životního prostředí a zpětně hledají svoje propojení s přírodními cykly. Hledají různé příležitosti ke zvýšení soběstačnosti, mj. vytvářejí svoje lokální zdroje potravin, které mohou být kvalitnější a tedy i bezpečnější. V českých podmínkách má městské zemědělství včetně zahrádkářství dlouholetou tradici. V souvislosti se započatými trendy městské společnosti, která stále více inklinuje ke komunitnímu a udržitelnému stylu života, se rozvíjejí i další přístupy k pěstování plodin – vznikají tzv. městské farmy, komunitní zahrady, rozvíjí se fenomén tzv. jedlého města nebo tzv. partyzánského zahradničení (guerilla gardening). Pro tuto činnost jsou často využívána opuštěná a méně ceněná území (např. brownfieldy, bývalá parkoviště, proluky v zástavbě, nevyužívané plochy vně sídliště a podobně), čímž se zvyšuje nejen kvalita života obyvatel ve městech, ale i veřejného prostoru obecně. Dalším benefitem tohoto přístupu (mimo produkci, bezpečnost i vyšší kvalitu potravin a hospodárného využívání zdrojů) je také posilování sousedských vazeb, které vznikají díky komunitní pospolitosti.



Název

Městský park

Obecný popis VP

Městské parky patří mezi nejrozsáhlejší veřejná prostranství. Jsou přírodě blízkým prostorem zaplněným zelení i vodními plochami. Zeleň je zejména v hustě zastavěném území žádaným artiklem, je hodnotnou plochou pro výhledy z budov lemujiících městský park, snižuje teplotu vzduchu v městském prostředí i uvnitř budov, je atraktivním místem pro každodenní rekreaci obyvatel lokality. Každý z městských parků by měl mít svou osobitou atmosféru. Některé bývají rušné a nabízejí zábavu i sportovní vyžití, jiné jsou klidné a tiché. V městech také nacházíme tzv. liniové městské parky, často lemujiící nábřeží či jsou pozůstatkem po původním opevnění města. Liniové městské parky mají ohromný potenciál pro podporu nemotorové dopravy (tj. pěší, cyklistické) po městě. Výrazné zelené plochy nacházíme i na některých náměstích, těmto prostorům věnujeme samostatný katalogový list – Parkové náměstí.

K oživení parkové plochy přispějí vhodně zvolené společenské či sportovní aktivity (např. kiosek či zahradní restaurace, v zimě kluziště, v létě letní kino) a potřebné sociální zázemí (toalety, zdroj pitné vody apod.). Důraz by měl být kladen na kvalitu údržby zeleně, o kterou je třeba se pravidelně starat. Neudržovaná zeleň vytváří nepřehledná zákoutí, prostor se stává pocitově nebezpečným a obyvateli méně využívaným. Naopak kvalitně realizované a udržované vodní plochy a zeleň činí z městských parků atraktivní místo pro pobyt i pro místo k životu (to se projevuje i ve zpravidla vyšších cenách nemovitostí v okolí).

VP z pohledu HDV

Veřejná prostranství s výrazným podílem zeleně, mezi jejichž zástupce řadíme i městské parky, mají v porovnání s jinými veřejnými prostranstvími obecně jednodušší pozici při aplikaci přírodě blízkých opatření HDV. Ta obecně přispívají k lepšímu

hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popisány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulací objekty).

Prostoru dominují travnaté plochy, nacházejí se zde vzrostlé **stromy**, **keře**, **kvetoucí záhony** i **vodní plochy**. Vše v harmonii podle estetických i kompozičních principů krajinářské architektury. Pro městské parky anglického typu je charakteristická snaha o co největší napodobení přírody – patrný je příklon k přirozeným tvarům, materiálům i k práci s terénem a jeho mírnému zvlnění. **Vodní prvky** mohou naplňovat nejen estetické požadavky, ale mohou být navrženy také jako opatření HDV, například jako různé **retenční objekty**.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Plošně dominují městským parkům **trávníky**, které je vhodné rozdělit dle předpokládaného provozu nebo funkce (např. pobytový, zátěžový, kvetoucí luční, extenzivní aj.). Vzhledem k tomu, že se jedná místy o opravdu rozsáhlé plochy náročné na údržbu, je vhodné definovat pro ně různou intenzitu údržby. Pobytovým a často využívaným místům, jako jsou prostory dětských hřišť a jejich okolí, pikniková stanoviště nebo nejbližší okolí chodníků a pěšin, je potřebné věnovat z hlediska údržby větší pozornost, trávník zde bývá sečen častěji. Intuitivní trasování chodníků a stezek s respektem k přirozeným trasám pohybu pěších zamezí vzniku „vyšlapaných cestiček“.
- **Stromy** jsou vysazovány jako solitérní, ve skupinách případně jako stromořadí. Citlivé umístění stromů s ohledem na okolí i volba vhodných druhů je plně v kompetenci krajinářského architekta a dendrologa.
- **Kvetoucí záhony** vysazujeme tam, kde budou mít největší přínos a hodnotu, tedy tam, kde se během dne pohybuje a zastavuje nejvíce lidí. Náročnost jejich údržby je vyšší než u **trávníků**, velikost jejich ploch by proto měla respektovat finanční i personální kapacity investora. Vhodnými místy pro založení kvetoucích záhonů jsou například zpevněné části parku před významnou budovou, hranice mezi zatravněnou plochou a ulicí, při kiosku s občerstvením nebo při uměleckých dílech a památnících.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Park Stromovka, Praha, zdroj: Adapterra Awards, OCP MHMP, foto: Lubomír Stibůrek, Hlavní město Praha



↑ Westpark, Mnichov, Německo, zdroj: foto autor



↑ Park Komenského, Zlín, zdroj a foto: Václav Babka



↑ Lesopark Pintovka, Tábor, zdroj: foto autor

- **Keře** jsou v parkových náměstích využívány okrajově, jejich nevhodné použití snižuje přehlednost prostoru, vytváří nekontrolovaná zákoutí, čímž se jejich okolí stává nebezpečným. Správným výběrem druhu, umístěním a následným pěstováním může vzniknout hodnotná, vzdušná solitéra nebo skupina pro menší místo či stříhaný pás jako clona rušné ulice. Proto není nutné keře zavrhovat, ale spíše konzultovat jejich použití s krajinářským architektem.

Propustné a polopropustné povrchy

Městské parky jsou přírodního charakteru, s tímto vědomím by měly být vybírány i použité povrchy. Prioritně volíme přírodní materiály, jako je mlat, žulová kostka, mechanicky zpevněné kamenivo. Méně používané trasy a zkratky lze řešit použitím zatravněné dlažby (např. dlažby se širokou spárou), šlapáky nebo mlatovou pěšinou bez pevných okrajů.

Vsakovací objekty

Rozsáhlé travnaté plochy skýtají potenciál pro realizaci vsakovacích objektů. Vhodným opatřením je zejména **plošný vsak bez retence**, který pro správné fungování nevyžaduje výrazné terénní úpravy a plocha prostoru zůstává téměř v jedné úrovni.

Retenční objekty

V městském parku je možné využít širokou škálu opatření ze skupiny retenčních objektů. Vhodné je zde aplikovat zejména **retenční dešťovou nádrž se zásobním prostorem** nebo **umělý mokřad**, který se promění ve vodní plochu a zvýší atraktivitu prostoru. Takové opatření přispívá nejen k lepšímu

hospodaření s dešťovou vodou, ale i ke zlepšení mikroklimatu okolí (významně ho ochlazuje a zvyšuje vzdušnou vlhkost). Přítomnost obyvatel ve veřejném prostranství podpoříme doplněním vhodných aktivit i mobiliářem, jako jsou pobytová mola, kultivované vodní hrátky a podobně.

Akumulace a využívání vody

Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních městských budov nebo budov umístěných v prostoru městského parku. Takto nashromážděná voda může být využita pro zálivku ploch zeleně v suchém období.

Vegetační fasády a vegetační střechy

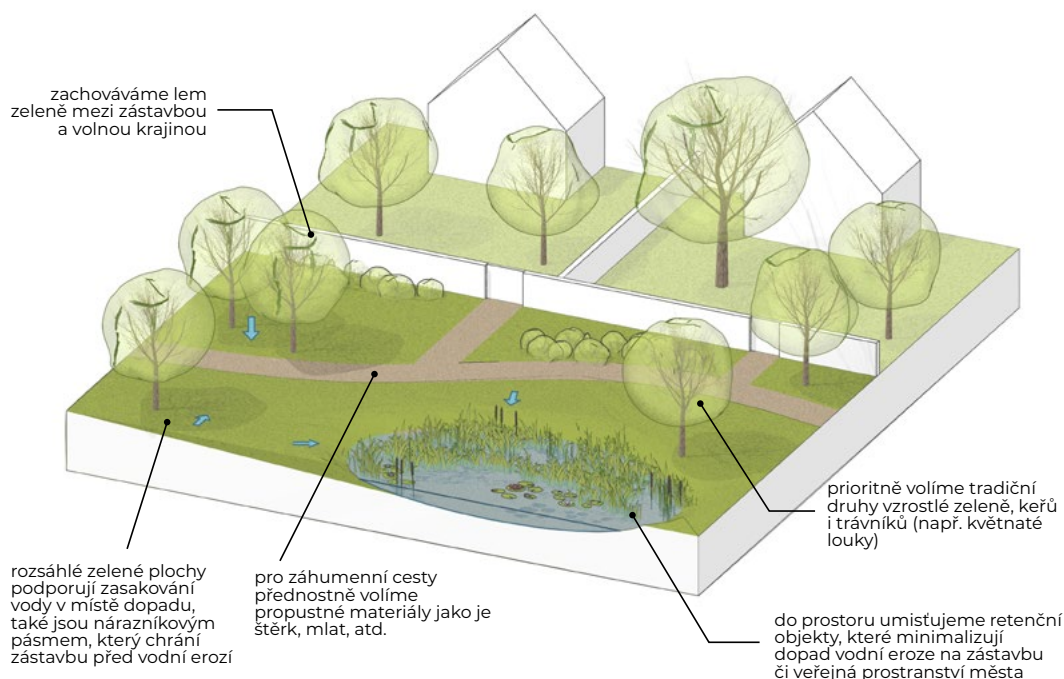
Zelené střechy a fasády jsou vhodným doplňkem městských parků, je možné je aplikovat na objekty související s provozem parku (např. sklady údržby, kavárny a drobná občerstvení). Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy. V případě historických parků je třeba klást důraz na historickou hodnotu místa a diskutovat záměr s dotčenými skupinami (např. odborem památkové péče).

Vodní prvky

Vodní prvky jsou opatřením, které se pro městské parky velmi dobře hodí. Z různých druhů vodních prvků volíme zejména kašny nebo fontány, které zvyšují reprezentativnost prostoru, nebo vodní trysky a mlhoviště, jež zajistí formálnímu prostoru určitou hravost a oživení.

Jak mohou opatření pro hospodaření s dešťovou vodou přispívat k atraktivitě prostoru?

Jednotlivá opatření přírodě blízkého charakteru mohou významně přispět k atraktivitě prostoru, který by neměl být řešen monofunkčně nebo monotematicky. Cílem by mělo být rozdělit ho na několik menších částí a těm dodat různorodé funkce. Můžeme zde střídat zatravněné plochy (tj. **trávníky se vzrostlými stromy**) s plochami vodními (tj. uměle vytvořenými **retenčními objekty se stálou hladinou, vodními prvky**), či s plochami zpevněnými (tj. **polopropustnými povrchy**). Každá z nich nabízí rozdílný způsob využití. Vždy je vhodné kombinovat funkce klidové (posezení na lavičce, na mole či v trávě) s těmi aktivními (prostory pro piknik, dětské hřiště, převoznický vor, pobytová zahrádka před restaurací). Tím získáme prostory, které lidé budou umět jasně pojmenovat i využívat, díky tomu se s nimi i lépe ztotožní a budou jejich budování podporovat. Právě takové prostory, které mají jasný charakter i náplň, jsou pro obyvatele měst atraktivní.



Název

Příměstská krajina

Obecný popis VP

Příměstská krajina se nachází mimo urbanizované území města. Jedná se o nezastavěný prostor, který má primárně hospodářskou, přírodní, rekreační, ale i duchovní funkci. Všechny tyto role musí být vyvážené a měl by jim být věnován odpovídající prostor. Je třeba citlivě vyvážit hospodářskou (produkční) funkci a ostatní ekosystémové služby, které krajina poskytuje. Ekosystémové služby a jejich kvalitu ovlivňuje např. množství a podoba přírodních prvků, jako jsou např. remízky, aleje, revitalizované vodní plochy apod. Vzhled krajiny se pak odráží na biodiverzitě v území, absorpční kapacitě půdy nebo snížení dopadů vodní a větrné eroze. Zároveň by krajina měla splňovat nároky na každodenní rekreaci a sportovní využití obyvatel, měla by tedy být protkaná sítí pěších cest i cyklistických tras a stezek s odpovídajícím zázemím, jako jsou zastavení v krajině, možnosti občerstvení či drobných sportovních aktivit.

VP z pohledu HDV

Příměstská krajina je pásmem mezi urbanizovaným územím a volnou krajinou. Dochází v ní k zajímavému napětí, přechodu mezi dvěma naprosto odlišnými prostory – zástavbou rodinných domů či sídlišť a člověkem v omezené míře přetvářeného přírodního prostoru. Ideálně by příměstská krajina měla být rozmanitou zelenou obrubou města tvořenou vzrostlými stromy, keři, zatravněnými pásy i vodními plochami. Tyto prvky zeleně mají nejen estetický, ale i ryze praktický význam – jako větrolamy pozitivně ovlivňují proudění vzduchu a ochraňují půdu před vysušováním a větrnou erozí. Zelené pásy, remízky či drobné vodní plochy přispívají k zadržování dešťové vody a minimalizují negativní dopady splachu erodované půdy z polí, ta se díky tomu dále nezatěžuje kanalizační stoku. Jsou součástí systému opatření pro hospodaření s dešťovou vodou. Tato opatření obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech i jejich okolí – zadržují ji, přispívají

k jejímu zasakování, nebo ji umožňují dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulací objekty).

Podoba příměstské krajiny však bývá narušována rozšiřováním hranic města. Je zastavována novými lokalitami pro bydlení či výrobními a skladovými areály, aniž by za ni byla vytvořena adekvátní náhrada. Proto se v okrajových lokalitách tak často setkáváme s negativními dopady sucha a větrné i vodní eroze. Ochrana příměstské krajiny by se měla projevovat již v územním plánu, kde by měl být vznesen požadavek na tvorbu odpovídajících přírodních ploch zeleně i ochranu územního systému ekologické stability.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

Vyvážená kombinace různých prvků zeleně (jako jsou **stromy, keře a travníky**) je v příměstské krajině více než žádoucí. V tomto případě platí, že zeleň je milosrdná a dokáže skrýt neduhy napáchané v urbanizovaném území města (např. urbanisticky či architektonicky nezdařené komplexy staveb i jednotlivé stavby).

- V příměstské krajině vysazujeme kombinaci listnatých ovocných i neovocných **stromů**. Druhá rozmanitost přispívá k vyšší biodiverzitě, ochraně zeleně před degradací škůdci i vyšší estetické hodnotě. Stromy vysazujeme nejčastěji ve skupinách či jako stromořadí, které vytváří souvislý lem kolem zastavěného území. Stromořadí vysazujeme také jako doprovodnou zeleň polních cest, cyklostezek i vodních toků. Stromořadí byla vždy v krajině komponována k určitému významnému cíli, podtrhovala tak zvané pohledové osy. Je vhodné se i v současné době obdobným principem inspirovat při realizaci nových nebo obnovování zaniklých polních cest. Na hranici mezi městem a volnou krajinou byly historicky vždy vysazovány sady ovocných stromů, bylo by vhodné na tuto tradici navázat. Solitérní stromy vysazujeme zpravidla dále od hranice města ve volné krajině, zdůrazňujeme tak zastavení v krajině (např. místo s výhledem, kapli, boží muka).
- **Keře** vytvářejí nižší patro zeleně, které dokáže odfiltrovat část prachu větrné eroze z okolních polí. Keře jako faktická bariéra navedou zbývající znečištěný vzduch do prostoru pod koruny stromů. Velmi vhodné je zde vysazovat tradiční druhy pro daný region, jako jsou např. hlohy, javory, lísky, svídy, ptačí zob, šípkové růže atd.

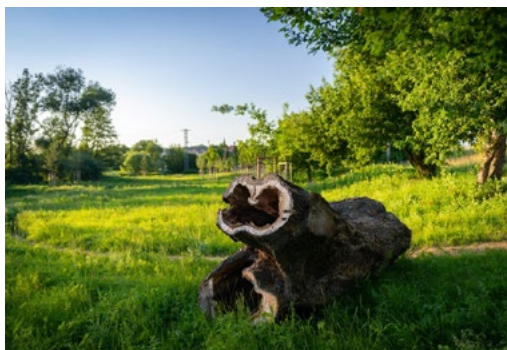
Ukázky veřejného prostranství



↑ Biocentrum Mokroš, Mořice, zdroj: Adapterra Awards, foto: obec Mořice



↑ Pěňčín – Jistebsko, zdroj: Adapterra Awards, foto: DOMY ATREA (Kateřina Raimová)



↑ Park Škrlovec, sídlisté Olšava, Uherský Brod, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Příměstská krajina u nemocnice, Tábor, zdroj: foto autor

- Na okrajích měst zachováváme **trávníky**, které dokáží částečně zadržet splach erodované půdy z polí při příválových deštích. Vzhledem k tomu, že se jedná místy o opravdu rozsáhlé plochy náročné na údržbu, je vhodné definovat pro ně různou intenzitu údržby, čímž předurčujeme i způsob jejich využití. Nejnížší úsilí z hlediska údržby vyžadují extenzivní luční plochy, které sečeme dvakrát ročně (zpravidla v červnu a srpnu). Po bytovém místům, jako jsou pikniková stanoviště nebo prostory dětských hřišť, věnujeme z hlediska údržby větší pozornost, dochází k častějšímu sečení, jsou voleny vhodné druhy.
- **Kvetoucí záhony** v příměstské krajině eliminujeme vzhledem k finanční náročnosti na jejich založení i údržbu.

Propustné a polopropustné povrchy

Příměstská krajina má přírodní charakter. Tomu by měla odpovídat i volba povrchů cest, pěšin i stezek pro cyklisty. Volíme přednostně polopropustné materiály z místních zdrojů, jako je štěrk, mechanicky zhutněné kamenivo či kamenná dlažba. Cesty a stezky v krajině jsou vhodnou příležitostí pro využití recyklovaných materiálů. V případě stezek pro cyklisty doporučujeme volit asfaltový povrch, který je pro jízdu na kole příjemnější než nerovné **dlažby se širokou spárou**. Dešťovou vodu z asfaltové plochy přednostně dovádíme do **plochy zeleně**, případně do tradičních vsakovacích objektů – **mělkých průlehů**. Zde bude umožněno zadržování a následné zasakování dešťových vod.

Retenční objekty

Tvorba retenčních objektů je pro příměstskou krajinu zásadní. Retenční objekty jsou schopné zachytit dešťovou vodou znečištěnou splachem erodované půdy z polí a ochránit tak stavby i další veřejná prostranství ve městě před povodňovými škodami, popř. znečištěním. Retenční objekty musí vždy obsahovat sedimentační prostor, kde dochází k usazení větších nečistot a předčištění dešťové vody. K těmto opatřením je třeba zajistit vhodnou přístupovou cestu, aby byla umožněna jejich pravidelná údržba, například odtěžení sedimentu. Z konkrétních opatření volíme zejména **suchou retenční dešťovou nádrž** nebo retenční **nádrž se zásobním prostorem**. Naopak se vyhýbáme dalším typům opatření, jako jsou **vsakovací objekty**, které by v případě zanesení erodovanou půdou mohly ztratit svou původní funkci a nedokázaly by odpočívajícím způsobem odvádět dešťovou vodu.

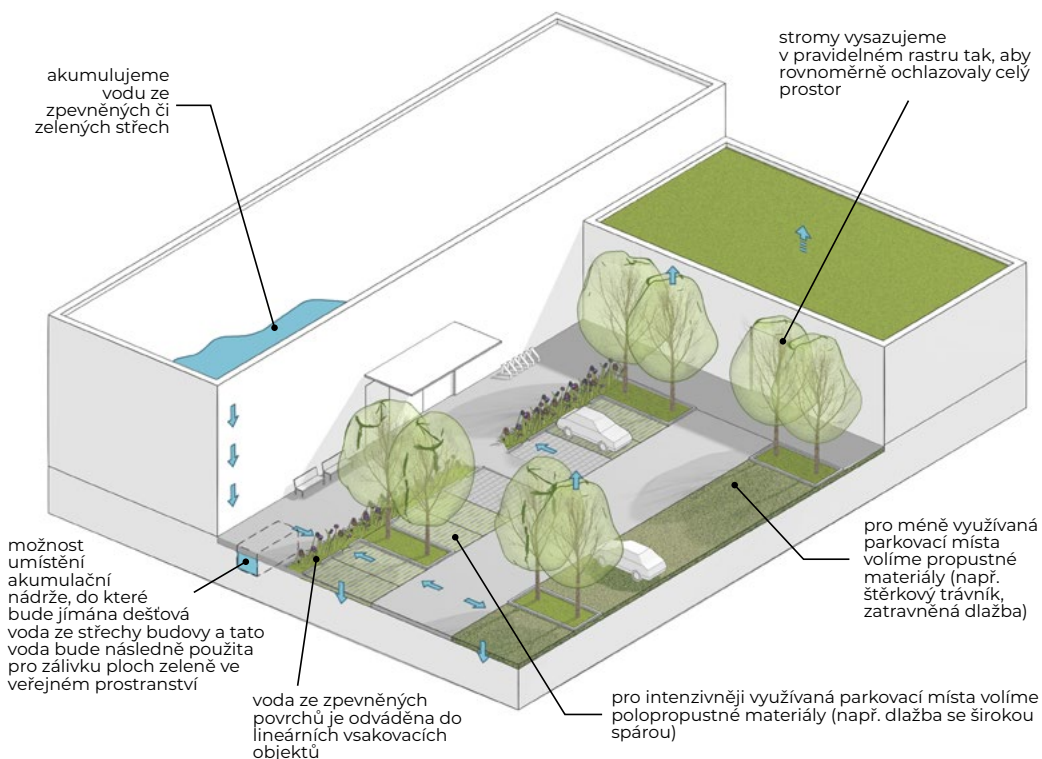
Vegetační fasády a vegetační střechy

Zelené střechy a fasády jsou možným doplňkem příměstské krajiny, který je možné aplikovat na objekty sportovního či turistického zázemí umístěné v krajině (např. hygienické zázemí a drobná občerstvení). Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy.

Jak řešit nedostatek vody v krajině?

K zadržení nebo zpomalení odtoku vody z území přispívá několik základních opatření, ta mají v konečném důsledku širší přínosy, než jen vodohospodářskou funkci. Příroda je komplikovaným ekosystémem a neuváženou podporou pouze jedné složky, popř. funkce dochází k dysbalanci celého systému. Nejtěžším úkolem pro tým různých specialistů i dalších subjektů podílejících se na správě, péči a užívání krajiny, je hledání rovnováhy a synergie mezi jednotlivými složkami. Mezi základní opatření zahrnujeme revitalizace vodních toků, které přispívají ke zpomalení odtoku vody z území. S tím souvisejí i další opatření, jako jsou obnova a tvorba rybníků, tůň, mokřadů a rašelinišť, které přispívají nejenom k zadržení dešťové vody v krajině. Důležitou roli v obraze krajiny a jejím fungování sehrává polnohospodářské využití. Volba technologie pěstování, ochrana půdy před zhutňováním a erozí, menší velikosti lánů, síť trvalých kultur a výsadba stromů v polích mohou být příklady udržitelného hospodaření zlepšujících vodní poměry v daném území.

Mezi další opatření je možné zařadit i dělení dříve scelených polí a vytváření mezí a remízů na jejich hranici, udržitelný přístup k hospodaření s půdou i zohlednění morfologie terénu. Aplikací výše uvedených opatření podpoříme absorpční kapacitu krajiny, snížíme negativní důsledky suchých období a přispějeme ke vzniku druhově i kompozičně pestré mozaiky krajiny, která je schopná odolávat nepříznivým vnějším vlivům.



Název

Parkoviště

Obecný popis VP

Parkoviště je specifickým veřejným prostranstvím, mnoho lidí by přitom tento prostor za veřejné prostranství ani nepovažovalo, i když splňuje všechny aspekty. Je přístupné každému bez omezení, slouží obecnému užívání, a to bez ohledu na majetkoprávní vztahy. Veliký potenciál ve vztahu k hospodaření s dešťovou vodou v sobě skýtají jak rozsáhlé parkovací plochy při nákupních centrech nebo sportovních areálech, tak i drobnější parkování, jako jsou podélná či příčná parkovací stání v ulicích.

Ve výrazné většině případů jsou tyto parkovací plochy řešeny jako zpevněné s asfaltovým povrchem a jejich odvodnění je zajištěno jednotnou či v lepším případě oddílnou kanalizační stokou. Z hlediska hospodaření s dešťovou vodou se jedná o neefektivní řešení. Dešťová voda, aniž by byla dále využita, je mnohdy odváděna do jednotné kanalizační stoky a následně do čistírny odpadních vod.

Zde dochází k provoznímu zatížení čistírny velkým objemem relativně čisté vody. Rozsáhlé asfaltové plochy jsou dále zdrojem vysokých teplot, kdy tento povrch ve městě běžně dosahuje i teploty 55 °C, což není komfortní pro obyvatele či návštěvníky objektů občanské vybavenosti.

VP z pohledu HDV

Plocha určená pro parkování vyplývá z výpočtu potřeby parkovacích stání. Jeho výsledek závisí na hlavní funkci objektu i jeho velikosti či zvolené lokalitě ve městě. V případě významných budov občanské vybavenosti jsou prostorové nároky na parkování vysoké, dosahují i několika stovek parkovacích míst. Je vhodné si uvědomit, že ne všechna parkovací stání budou využívána po celou dobu existence stavby se stejnou intenzitou. Občané budou prioritně využívat ta parkovací stání, která jsou nejbližší ke vchodu do budovy a naopak se budou vyhýbat těm vzdálenějším.

Povrch vzdálenějších parkovacích stání, která budou využívána jen při výjimečných příležitostech (jako je například konání významných sportovních závodů a utkání), je vhodné navrhnout jako **štěrkový trávník**, **zatrávněnou dlažbu** nebo jako **dlažbu se širokou spárou**. Pojížděné či intenzivněji využívané parkovací plochy prioritně navrhujeme z **polopropustných povrchů** a přirozeným spádem je navádíme do speciálních **vsakovacích či retenčních objektů**. Plochám parkovišť také významně prospívá výsadba vzrostlých **stromů** v určitém rasteru (např. místo každého pátého parkovacího stání bude vysazen strom), díky nimž dochází k ochlazení prostoru a stínění zaparkovaných automobilů. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulací objekty).

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Je vhodné nastavit pravidla pro vysazování **stromů** na parkovacích plochách i pro podélná a kolmá parkovací stání ve veřejném prostoru, např. určit, že každé páté parkovací stání bude doplněno / nahrazeno stromem.
- Volit takové druhy, které snášejí městský provoz (např. solení, pohonné hmoty, oleje) a nadměrně neznečišťují své okolí (např. spadem květů či plodů na zaparkovaná auta).
- Výsadbou kvetoucích **záhonů** a **keřů** kultivujeme prostor parkoviště. Opět prioritně vysazujeme tuto vegetaci blíže ke vstupům do objektů, vhodným stanovištěm pro výsadbu jsou vsakovací průlehy, které výrazně přispívají k udržitelnějšímu hospodaření s dešťovou vodou.

Propustné a polopropustné povrchy

Platí, že v prostoru parkovišť prioritně navrhujeme povrchy, které přispívají k zadržení a pozvolnému zasáknutí vody do podloží, jako jsou například polopropustné materiály doplněné širokou spárou. Při výběru povrchů je třeba myslet i na praktické, funkční a ekonomické dopady návrhu – je třeba zohlednit potřeby osob se sníženou schopností orientace a pohybu, intenzitu dopravního zatížení jednotlivých ploch a její vliv na degradaci použitých materiálů. V takových částech parkovišť volíme nepropustné povrchy (například asfalt), pro které je třeba zajistit přirozený odtok dešťové vody do okolních **ploch zeleně** nebo **vsakovacích**

Ukázky veřejného prostoru



↑ Parkoviště u plovárny, Tábor, zdroj: foto autor



↑ Mělký průleh Cornell, Tompkins County, USA, zdroj: Stormwater Coalition of Tompkins County



↑ Parkoviště ul. Zemědělská, Rožnov pod Radhoštěm, zdroj: foto autor



↑ Parkovací stání, Rue des Jardins Dufour, Montreuil, Francie, zdroj: APM) & associés, architecture & urban planning + Coloco, landscape designers, foto: Pierre l'Excellent

objektů. Parkovací místa s menší intenzitou využití navrhovat jako zpevněná travnatá parkoviště (**štěrkový travník**) nebo pomocí **zatravněné dlažby**.

Vsakovací objekty

Z řady vsakovacích objektů volíme pro parkoviště zejména **plošný vsak bez retence, vsakovací průleh** nebo **retenční rýhu**. V ploše parkoviště je třeba vytvořit pravidelnou propojenou síť těchto opatření, aby bylo zajištěno kvalitní odvodnění takto rozsáhlé plochy. Zbytečné degradaci opatření HDV předejdeme, pokud při návrhu jejich rozmístění budeme respektovat přirozený pohyb lidí, případně je třeba toto opatření doplnit dalšími prvky, které zajistí průchodnost prostoru (chodníkem či mostkem). Z téhož důvodu je třeba umísťovat **plošný vsak bez retence** mimo poježděné plochy či plochy pro dlouhodobé parkování vozidel.

Retenční objekty

Opatření HDV ze skupiny retenčních objektů umísťujeme mimo plochu parkoviště. V závislosti na typu přilehlého veřejného prostranství volíme vhodný typ opatření HDV. Do plochy pro parkování vozidel je možné umístit **retenční dešťovou nádrž podzemní**, tento typ nádrže může být poježděný v závislosti na voleném materiálu a únosnosti.

Vegetační fasády a vegetační střechy

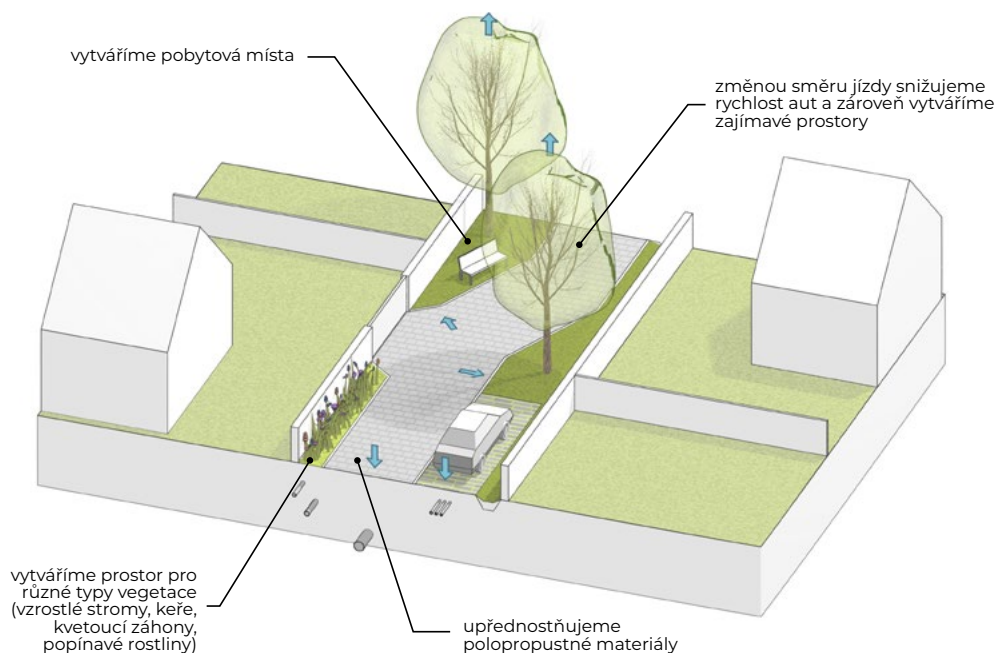
Vegetační fasády a vegetační střechy je vhodné použít pro parkoviště nebo ještě lépe pro parkovací domy. Díky aplikaci zelených střech získají obyvatelé okolních objektů výhled na další zelenou plochu. Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy.

Jak zajistit využitelnost vody z pozemních komunikací?

Při odvodnění ploch pro motorovou dopravu (vozovek, parkovacích a odstavných ploch) je důležité, aby voda, odtékající z těchto ploch a obsahující zbytky provozních kapalin (pohonných hmot a maziv), otěry z pneumatik a brzd vozidel nebo následkem zimní údržby také technickou sůl, negativně neovlivňovala kvalitu povrchových a podzemních vod a nepoškozovala okolní sadové úpravy.

Vodu z vozovek lze zachytávat pomocí uličních vpustí, šterbinových žlabů, krytých i nekrytých žlabů, následně může být voda předčištěna pomocí lapolů, dešťových usazovacích nádrží, případně pomocí zatravněné humusové vrstvy. Ke snížení znečištění dešťové vody přispěje také změna přístupu k údržbě chodníků a komunikací, konkrétně rozhodnutí nahradit technickou sůl za šterkový nebo pískový posyp.

Možnosti vsakování vody z komunikací řeší TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami a ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod. Norma kategorizuje pozemní komunikace podle provozního zatížení a dále pomocí tabulek definuje typické znečišťující látky pro dané plochy, klasifikaci znečištění, doporučené způsoby vsakování, doporučené opatření pro předčištění při zaústění do povrchových vod, způsoby předčištění srážkových vod při vsakování a účinnost a způsoby předčištění srážkových vod při zaústění do povrchových vod. Dle typu komunikace, respektive obvyklého znečištění srážkových vod je nutné řešit typ opatření HDV a vhodnost druhu vegetace.



Název

Ulice šířky 8 m

Ulice jsou nejčastějším typem veřejného prostranství v městské zástavbě. Jedná se o liniové veřejné prostranství, jehož hlavní náplní je mobilita v širokém slova smyslu. V ulicích se mísí pohyb chodců, cyklistů i automobilů, je třeba v nich zajistit parkovací a odstavná stání pro automobily. Šířkové parametry společně se stanoveným dopravním režimem předurčují vzhled a vybavení ulic – závisí na nich, zda je v ulici dostatek prostoru pro umístění opatření HDV, vysázení zeleně, umístění zahrádek restaurací, pro podélná či kolmá parkovací stání. V tomto dokumentu se budeme více zabývat nejčastějšími uličními prostory, tedy ulicemi šířky 8, 12 a 18 m. V případě ulic, které jsou v rozměrové škále mezi těmito parametry, doporučujeme využít inspirativní řešení užšího uličního profilu a zbylé místo věnovat ploše zeleně nebo chodníkům.

Obecný popis VP

Ulice šířky 8 m je podle legislativních požadavků nejužší ulicí s obousměrným provozem. Tento

typ ulic vzniká nejčastěji ve stávajících i nových rezidenčních čtvrtích se zástavbou rodinných domů, které jsou navrhovány v režimu klidných a zklidněných se smíšeným provozem automobilů a chodců.

Z hlediska dopravního režimu bývá tento prostor nejčastěji označen jako obytná zóna (s maximální povolenou rychlostí do 20 km/h) nebo zóna 30. Zavádění těchto zón je výsledkem změny zavedeného přístupu k dopravě – **prostor sdílený pro více doprav s jasnou právní preferencí pěších, kladení důrazu na zdravé a kvalitní prostředí pro život obyvatel a v neposlední řadě i na ekologii.** Pozornost při architektonickém návrhu prostoru je soustředěna na jeho kvalitní krajinářské ztvárnění a na vznik pobytových míst, která podporují setkávání obyvatel i hru dětí v uličním profilu. Rychlost dopravy je snižována zúžením dopravního prostoru na 3,5 m, nebo pomocí stavebních úprav (např. ostrůvky, rigoly, šikany, zvýšené prahy na vjezdech), které vedou řidiče k častému manévrování s vozidlem a tím ke snížení rychlosti.

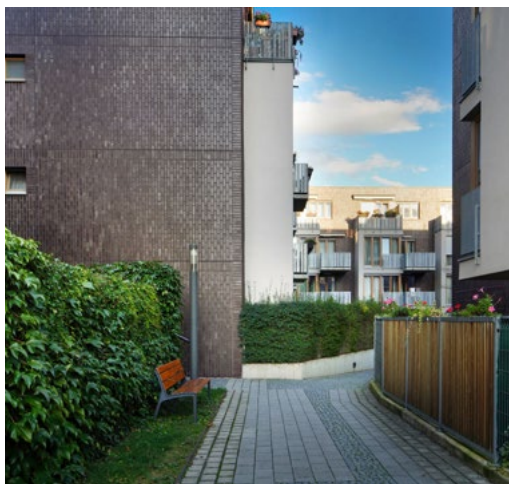
Důraz na kvalitní krajinářské řešení a běžné stavební úpravy ke zpomalení dopravy skýtají potenciál pro realizaci opatření pro hospodaření s dešťovou vodou. Tato opatření obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulační objekty). Jednotlivé prostory (dopravní i pobytové) jsou zpravidla řešeny v jedné výškové úrovni bez vyvýšených obrubníků, což zjednodušuje odvádění dešťové vody ze zpevněných ploch do ploch zeleně. K nasměrování odvodu dešťové vody ze zpevněných ploch také mohou sloužit tzv. rigoly, které zajišťují nejen specifický způsob odvodnění, ale zároveň slouží ke zpomalení rychlosti dopravy.

Vzhledem k nízké rychlosti i nižší intenzitě jízdy nedochází k tak významnému zatížení a tedy i degradaci povrchů vozovky, proto je vhodné nahradit nepropustné materiály za polopropustné, které přispívají k lepšímu zasakování dešťové vody do podloží. V neposlední řadě je důraz kladen na kvalitní krajinářské ztvárnění prostoru. Jako vhodné výsadby se pro tento prostor jeví vzrostlé **stromy, keře, trávniky, květinové záhony i zelené stěny** z popínavých rostlin. Vegetace příznivě ovlivňuje mikroklima prostoru, poskytuje obyvatelům potřebný stín, ochlazuje prostředí, zvyšuje vzdušnou vlhkost a má řadu dalších benefitů.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

Pokud použijeme šikany (směrově zvládneme komunikaci) v uličním prostoru, donutíme tak řidiče k častějšímu manévrování s vozidlem a tím ke snížení rychlosti, zároveň nám vzniknou v ulici užší či širší zbytková místa. Ta se snažíme co nejvíce využít pro **plochy zeleně** a osázet je vhodnou vegetací. Širší ostrůvky, které splňují požadavky na velikost prokopenitého objemu, využijeme pro výsadbu **stromů**. Užší pásy zeleně využíváme pro výsadbu **keřů, kvetoucích záhonů či trávníků**. Velmi úzké pásy při plotech zahrad můžeme osázet popínavými rostlinami, které vytvářejí **zelené stěny** v prostoru.



↑ Ulice obytný soubor Na Vackově, Praha, zdroj: UNIT architekti, foto: Tomáš Rasil



↑ Obytná ulice, Houten, Nizozemsko, foto: Ivan Kaplan



↑ Zklidnění dopravy v obytné ulici, foto: Ivan Kaplan

Propustné a polopropustné povrchy

- Volba rozmanitých povrchů ve veřejném prostranství přispívá k formování prostoru, jeho estetické kvality i intuitivnímu využívání. Vhodné je tedy využít různé materiály pro sdílený prostor automobilů a chodců, pro pobytové prostory, pro označení vjezdů na soukromé pozemky či pro parkování.
- Povrchy jsou jedním z prvků, které mohou přispívat ke snížení rychlosti v dopravním prostoru. Vzhledem k nízkým intenzitám dopravy v rezidenčních čtvrtích s rodinnými domy je možné použít **polopropustné materiály**, které umožňují co největší míru zasakování dešťové vody (např. žulové kostky, betonové kostky, štípaný kámen).
- Volba asfaltového nebo cementobetonového povrchu se v těchto zónách obecně nedoporučuje, navozují totiž dojem významné dopravní komunikace. V případě, že budou tyto povrchy použity, je důležité je přednostně přirozeným spádem navést do **ploch zeleně** nebo **vsakovacích objektů**, kde bude umožněno zadržování a následné zasakování dešťových vod.
- K odvodu vody ze zpevněných ploch do **ploch zeleně** můžeme využít tzv. rigoly. Jedná se o povrchové kanálky zpravidla z odlišného materiálu,

které jsou vedeny podél vozovky nebo ji přetínají příčně či šikmo, jejich úkolem je sbírat a poté přirozeně odvádět vodu do ploch zeleně. Slouží také jako přirozené zpomalující prvky dopravy.

- Parkovací stání s menší intenzitou využití můžeme navrhovat jako zpevněná travnatá parkoviště (**štěrkové trávničky**) nebo pomocí **zatravněné dlažby** či **dlažby se širokou spárou**.

Vsakovací objekty

V úzkém uličním profilu mají největší potenciál umístění liniové vsakovací objekty, jako jsou **vsakovací průlehy** či **retenční rýhy** a ty osázejí vhodnou vegetací. V ulici se zklidněným provozem totiž není dostatek místa pro umístování plošně náročnějších opatření HDV.

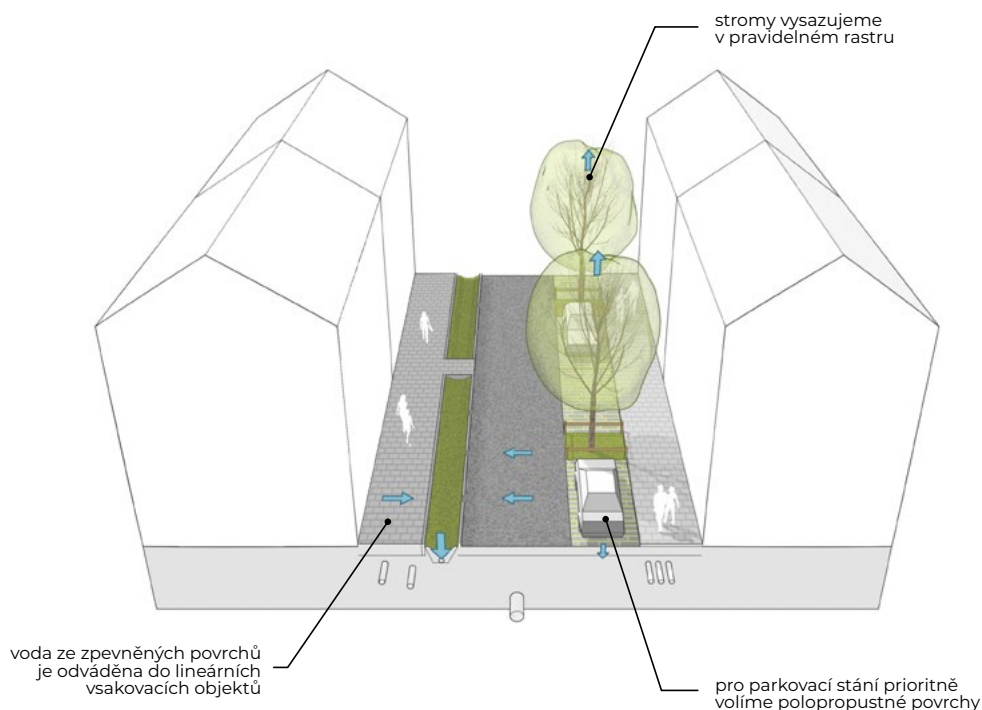
Vegetační fasády a vegetační střechy

V úzkém prostoru ulice se uplatní zejména vegetační fasády. Vegetační fasádou je možné nechat porůst různé ploty zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy, navíc získáme další benefit – přítomnost zelené stěny tam, kde není dostatek místa pro výsadbu vzrostlých stromů nebo keřů. Vegetační fasády a střechy je vhodné aplikovat na objektech občanské a komerční vybavenosti, které přiléhají k tomuto uličnímu prostoru.

Co všechno je třeba zkoordinovat při návrhu ulice?

Při návrhu ulic o šířce 8 m je největším úkolem architekta zkoordinovat všechny prvky, které zajišťují fungování konkrétního veřejného prostranství i celé lokality. Uvědomme si, že každý prostor má nadzemní, viditelnou část (vozovka, stromy a plochy zeleně, mobiliář) i podzemní, skrytou část (vedení sítí technické infrastruktury, prokořenitelný prostor pro stromy). Uspořádání sítí technické infrastruktury a jejich vzájemné rozestupy jsou dány normovými požadavky ČSN 73 6005. Šířka 8 m umožňuje umístění všech požadovaných prvků, ale zásadně snižuje možnost variability prostoru i realizaci zpomalujících stavebních prvků (např. ostrůvky, rigoly, šikany, zvýšené prahy na vjezdech), minimální prostor tak zbývá pro opatření HDV.

Řešením je požadovat větší šířku uličního prostoru, než je definováno legislativou. Ideální šířka ulice by měla být alespoň 9 m, aby bylo možné v ní umístit všechny požadované prvky včetně stromů. Další možností je pomocí městských stavebních standardů ovlivnit výšku a průhlednost plotů i definovat odstupy objektu od plotu – tímto se opticky rozšíří veřejné prostranství o prostor předzahrádek rodinných domů. V minimálních prostorech vysazovat popínavé rostliny, které vytvářejí zelené stěny.



Název

Ulice šířky 12 m

Obecný popis VP

Ulice šířky 12 m je dle legislativních požadavků nejúžší ulicí s obousměrným provozem při bytových domech. Tento typ ulic vzniká nejčastěji v nových rezidenčních čtvrtích, nebo je nalezneme ve stávající zástavbě. Zpravidla se jedná o oblasti s vyšší hustotou obyvatel, ulice tak musí zajišťovat dostatečný prostor pro pěší i jízdu automobilů a jejich parkování. Na místo pro plochy zeleně nebo vzrostlé stromy zde mnohdy nezbývá prostor kvůli vysokým požadavkům na parkování. Další bariérou pro umístění opatření HDV je nevhodné trasování podzemních sítí i jejich ochranná a bezpečnostní pásma. V těchto ulicích je vyšší frekvence jízd, proto je zde zvýšenými obrubníky striktně oddělen prostor pro pohyb a parkování automobilů od prostoru pro pěší. V odůvodněných případech může být také ulice navržena jako obytná zóna nebo zóna 30.

Při návrhu těchto prostor je od počátku důležité klást důraz na vhodné umístění podzemních sítí

tak, aby umožňovaly výsadbu vzrostlých stromů. Dále doporučujeme již v územním plánu požadovat umístění určitého procenta parkovacích míst do podzemních garáží nebo v parkovacím domě. Tímto krokem se přesune část nezbytných parkovacích stání mimo prostor ulice, což přispívá ke vzniku kvalitnějšího veřejného prostranství s prostorem pro stromy, plochy zeleně nebo další zajímavá místa pro pobyt obyvatel.

VP z pohledu HDV

Ulice šířky 12 m řadíme mezi liniová veřejná prostranství. Do těchto prostor upřednostňujeme liniová opatření HDV (např. **vsakovací průlehy** a **retenční rýhy**) před těmi náročnějšími na plošné požadavky (např. **retenčními objekty**). V současné době je dešťová voda z ulic prioritně odváděna jednotnou či v lepším případě oddílnou kanalizací. Opatření HDV obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují

ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Příroda blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulací objekty).

Fungování opatření HDV je v prostoru ulice komplikováno přítomností obrubníků mezi prostorem pro chůzi a pobyt obyvatel a částí určenou pro jízdu všech vozidel. Ty slouží jako nezbytný ochranný prvek, který zamezuje vjezdu automobilů na chodníky i parkování mimo vyhrazená místa. Dešťová voda odváděná ze zpevněné komunikace do pásů zeleně tak naráží na nepřekonatelnou bariéru v podobě obrubníku. Jedním z řešení je realizovat v obrubnicích různé propustky. Dalším opatřením HDV, které přispívá k udržitelnému hospodaření s dešťovou vodou, je náhrada nepropustných materiálů za polopropustné. Aplikací **polopropustných materiálů** v místech s nižší intenzitou provozu (např. parkovací stání, chodníky, pobytová místa) se zvyšuje potenciál zasakování dešťové vody do podloží v místě jejího spadu. Prostor 12 m je limitní pro umístění všech nezbytných sítí technické infrastruktury ve vzájemných odstupech daných ochrannými a bezpečnostními pásmy. Je velmi důležité se při rekonstrukci i návrhu nového veřejného prostranství soustředit na koordinaci těchto sítí a zároveň zde ponechat i dostatečný prostor pro výsadbu **stromů**.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- **Stromy** v ulicích jsou vysazovány ideálně jako stromořadí, důležité je zajistit vhodnou podchodnou výšku pod korunami stromu a také volit takové druhy, jejichž květenství nebo plody nebudou znečišťovat okolí a znehodnocovat majetek obyvatel (např. zaparkované automobily). Vhodné je umístit stromy vždy v určitém rastru, např. za každým třetím podélným parkovacím stáním či za každým pátým kolmým parkovacím stáním. Pokud je v ulici prostor pouze pro jednostranné stromořadí, je vhodné jej umístit před fasádu objektu orientovanou na jih. Tímto principem bude zlepšeno vnitřní prostředí okolních domů i venkovního veřejného prostoru. Severní fasády jsou v parném létě přirozeně stíněny, nesvítlí na ně slunce. Jižní fasády náchylné na přehřívání budou stíněny korunami stromů, které propustí jen omezené množství slunečních paprsků a ochrání tak vnitřní prostředí před přehříváním.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Ulice Floridsdorf, Vídeň, Rakousko, zdroj: foto autor



↑ Ulice obytný soubor Na Vackově, Praha, zdroj: UNIT architekti, foto: Tomáš Rasl



↑ Ulice Freiburg, Německo, zdroj: Eliška Pomyjová

- Pokud je v ulici prostor pouze pro jeden pás zeleně, je vhodné jej umístit před fasády objektů orientovaných na sever. **Trávníky** ani **kvetoucí záhony** nebudou vystaveny takovému žáru a díky tomu nebude docházet k tak rychlé degradaci a úhynu vegetace v období sucha. V minimálních prostorech je vhodné vysazovat popínavé rostliny, které vytvářejí **zelené stěny**. Pásky zeleně (**trávníky, kvetoucí záhony či keře**) vždy navrhujeme mimo přirozené trasy pohybu pěších, čímž snižujeme nebezpečí jejich degradace „vyšlapávanými cestíčkami“.

Propustné a polopropustné povrchy

V prvé řadě je vhodné se zamyslet, jaká bude reálná intenzita dopravy v navrhované ulici. Pokud bude dopravní zatížení vyšší (počtem předpokládaných jízd automobilů či jízdoz vozidel s hmotností vyšší než 3,5 t), doporučujeme pro prostor vozovky volit asfaltový povrch. V takovém případě je důležité přednostně odvádět dešťové vody z asfaltových ploch do speciálních **vsakovacích objektů** nebo do **plach zeleně**, kde bude umožněno zadržování a následné zasakování dešťových vod. Pokud bude dopravní zatížení nižší (např. slepá ulice zajišťující obsluhu menších bytových domů), doporučujeme pro prostor vozovky použít takové materiály, které umožňují co největší zasakování dešťové vody (např. žulové kostky, betonové kostky, štípaný kámen). Použití **polopropustných materiálů** podprahově přispívá ke snížení rychlosti v dopravním prostoru. Také pro chodníky či parkovací stání prioritně volíme polopropustné materiály.

Vsakovací objekty

Pro uliční prostory obecně volíme zejména tzv. **liniová opatření**, jako jsou **vsakovací průlehy a retenční ryhy** v různých variantách, která přirozeně kopírují liniový charakter ulice. Umístění vsakovacích objektů musí respektovat přirozený pohyb lidí v prostoru, případně je třeba toto opatření doplnit dalšími prvky, které zajistí průchodnost prostoru (chodníkem či mostkem). Tato opatření je možné v souladu s charakterem místa doplnit vhodnými sadovými úpravami (**kvetoucími záhony, keři, stromy**).

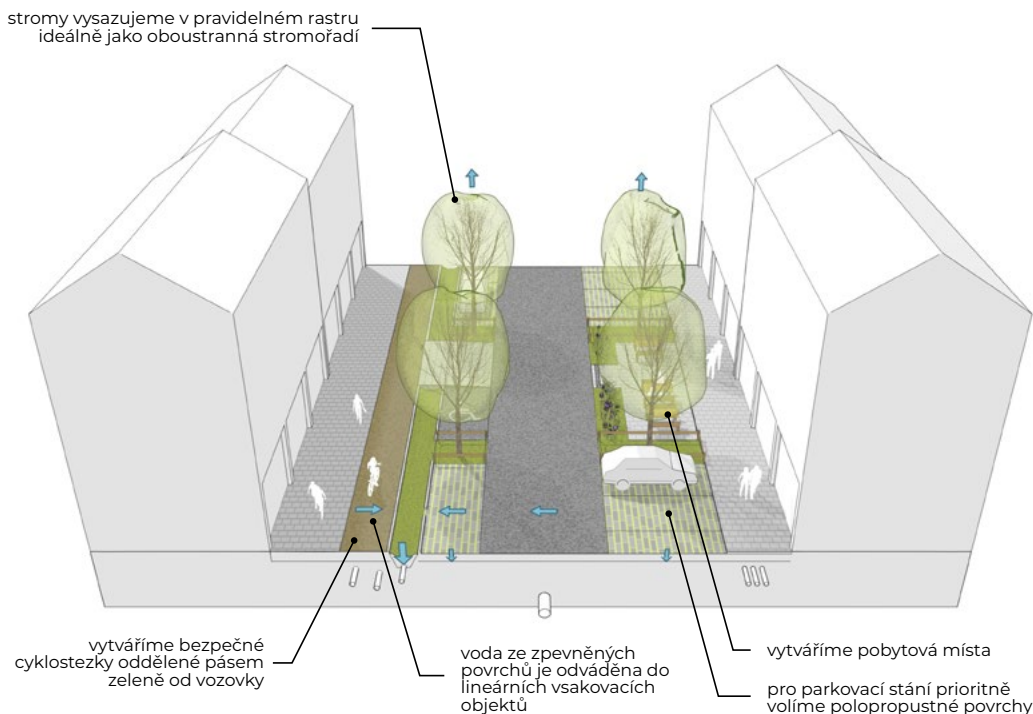
Vegetační fasády a vegetační střechy

V úzkém prostoru ulice se uplatní zejména vegetační fasády, kterými je možné nechat porůst fasády okolních objektů i různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy. Navíc tímto krokem získáme další benefit – přítomnost zelené stěny tam, kde není dostatek místa pro výsadbu vzrostlých stromů nebo keřů. Vegetační fasády a střechy je vhodné aplikovat na objektech občanské a komerční vybavenosti, které přiléhají k tomuto uličnímu prostoru. V případě nové rezidenční zástavby je důležité vejít v jednání s developerem o realizaci vegetačních střech nad podzemními garážemi, tím je možné získat kvalitní prostor pro soukromé předzahrádky rezidentů nebo veřejný prostor přístupný všem obyvatelům města. Naopak v případě starší zástavby je třeba prodiskutovat záměr s dotčenými skupinami (např. odborem památkové péče).

Jaké nástroje použít při vyjednávání s developery o podobě veřejných prostranství?

Ulice šířky 12 m se nejčastěji realizují v lokalitách, kde vzniká nová bytová zástavba. Tu zpravidla řídí developer, který po kolaudaci stavby rozprodává byty budoucím majitelům. Vzhledem k tomu, že developer v území dále nepůsobí (např. zde nebydlí, nemá zde sídlo firmy), je jeho motivací spíše zisk než kvalitní prostředí pro život budoucích obyvatel. Snaha dosáhnout co nejvyšší zisk se projevuje úsporou nákladů. Například tím, že bude parkovací stání umístit do veřejných prostranství a ne do podzemních garáží nebo vybudovaného parkovacího domu, nebo například volbou levnějších a tedy méně kvalitních materiálů či snížením standardu zeleně. Město, které v budoucnosti pravděpodobně převezme veřejná prostranství do své správy, by naopak mělo upřednostňovat kvalitní a ekologicky i ekonomicky udržitelná řešení.

Město má několik možností, jak s developerem o podobě veřejných míst diskutovat. Nejlepším řešením je vyjednávání, při němž město s developerem naleznou společnou vizi o podobě veřejných prostranství. Další nástroje mají oporu v legislativě a jsou tedy právně vymahatelné – jedná se o územní plán, regulační plán či o plánovací smlouvu. Územní plán může stanovovat koeficient zeleně (tedy minimální požadované zastoupení zeleně na pozemku) nebo požadavek na umístění určitého procenta parkovacích míst do podzemních garáží nebo do parkovacího domu. Regulační plán jde dokonce do větších podrobností, je v něm možné stanovit druh i barvu materiálu povrchů, detailněji popsat řešení zeleně nebo způsob nakládání s dešťovými vodami. Plánovací smlouva je písemnou dohodou mezi městem a investorem o podobě veřejné dopravní a technické infrastruktury.



Název

Ulice šířky 18 m

Obecný popis VP

Ulice s šířkou přesahující 18 metrů patří mezi významné komunikační a dopravní koridory. Tento typ komunikace se nachází například v zástavbě z 19. a 20. století nebo je nalezneme v nových rezidenčních čtvrtích. Zpravidla se jedná o živé obchodní ulice, na něž jsou kladeny různé, mnohdy protichůdné požadavky. Ulice tak musí zajišťovat dostatečný prostor pro pěší, pro jízdu automobilů i linek městské hromadné dopravy, pro parkování aut rezidentů a zákazníků nebo zaměstnanců místních obchodů a firem. Jak budou tyto ulice na obyvatele i návštěvníky působit, zda prostoru bude dominovat spíše automobilová či pěší doprava, závisí na rozhodnutí města, které by mělo zohledňovat preference občanů, místních podnikatelů a odborníků. V případě dominance automobilové dopravy se ulice promění ve významnou městskou osu, která získá punc dopravní spojky. Obyvatelé pak budou pro pěší pohyb prioritně využívat jiné trasy, což povede k útlumu místních provozoven.

Pokud se naopak rozšíří prostor pro pěší, vznikne zde dostatečný prostor pro zeleň i předzahrádky okolních provozoven, stane se z ulice nová vizitka města, městský bulvár.

VP z pohledu HDV

Opatření HDV obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulační objekty).

Ulice šířky větší než 18 m řadíme mezi liniová veřejná prostranství. Do těchto prostor upřednostňujeme liniová opatření HDV (např. liniové **vsakovací objekty**) před těmi náročnějšími na plošné požadavky (např. **retenčními objekty**). V současné

době je dešťová voda z ulic prioritně odváděna jednoduchou či v lepším případě oddílnou kanalizací. Realizace přírodě blízkých opatření je v prostoru ulice komplikována přítomností obrubníků mezi místem pro chůzi i pobyt obyvatel a částí určenou pro jízdu vozidel. Obrubníky slouží jako nezbytný ochranný prvek, který zamezuje vjezdu automobilů na chodníky i parkování mimo vyhrazená místa. Dešťová voda odváděná ze zpevněné komunikace do pásů zeleně tak naráží na nepřekonatelnou bariéru v podobě obrubníku. Jedním z řešení je realizovat různé prostupy. Další bariérou při umístění opatření HDV je nevhodné trasování podzemních sítí i jejich ochranná a bezpečnostní pásma. Při návrhu i rekonstrukci těchto prostor je od počátku důležité klást důraz na vhodné umístění podzemních sítí tak, aby umožňovaly výsadbu vzrostlých **stromů**. Od počátku návrhu nové ulice i při rekonstrukci stávajících ulic by měl být dán prostor pro diskuzi a nalezení kompromisu mezi odborníky na technickou infrastrukturu a krajinářskými architekty.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- **Stromy** v ulicích jsou vysazovány ideálně jako stromořadí, důležité je zajistit dostatečný prostor, aby se pod korunami stromů dalo projít. Také volit takové druhy, jejichž květenství nebo plody nebudou znečišťovat okolí a znehodnocovat majetek obyvatel (např. automobily zaparkované pod stromy či zahrádky místních provozoven). Vhodné je umístit stromy vždy v pravidelném rastru, aby byl podpořen vjem stromořadí (např. za každým třetím podélným parkovacím stáním či za každým pátým kolmým parkovacím stáním). Zároveň je vhodné stromy vysazovat při zahrádkách místních provozoven, čímž dojde ke zlepšení mikroklimatu a pobytové pohody v tomto místě. Pokud je v ulici prostor pouze pro jednostranné stromořadí, je vhodné jej umísťovat před fasádu objektu orientovanou na jih. Tímto principem bude zlepšeno vnitřní prostředí okolních domů i venkovního veřejného prostoru. Severní fasády jsou v parném létě přirozeně stíněny, nesvíti na ně slunce. Jižní fasády náchylné na přehřívání budou stíněny korunami stromů, které propustí jen omezené množství slunečních paprsků a ochrání tak vnitřní prostředí před prohříváním.
- V úzkých pruzích zeleně umístěných při fasádách budov je vhodné vysazovat popínavé rostliny, které vytvářejí **vegetační fasády**. Plochy zeleně (**trávníky, kvetoucí záhony či keře**) vždy

Ukázky veřejného prostranství



↑ Bulvár Mariahilfer Strasse, Vídeň, Rakousko, zdroj: foto autor



↑ The 16th street mall in downtown Denver, USA, zdroj: shutterstock.com



↑ Passeig de St. Joan boulevard, Barcelona, Španělsko, zdroj: loladomenech, foto: Adria Goula

navrhujeme mimo přirozené trasy pohybu pěších, čímž snižujeme nebezpečí jejich degradace „vyšlapanými cestičkami“. Zároveň je využíváme jako nenásilnou bariéru mezi dvěma nesourodými provozy (pohyb automobilů a chodců) či pro oddělení klidových míst předzahrádek.

Propustné a polopropustné povrchy

V ulicích větší šířky než 18 m předpokládáme vyšší dopravní zatížení (počtem předpokládaných jízď automobilů či jízďou vozidel s hmotností vyšší než 3,5 t), doporučujeme proto pro prostor vozovky volit asfaltový povrch. V takovém případě je důležité přednostně odvádět dešťové vody z asfaltových ploch do speciálních vsakovacích objektů nebo do ploch zeleně, kde bude umožněno její zadržování a následné zasakování.

Volba rozmanitých povrchů ve veřejném prostranství přispívá k formování prostoru, jeho estetické kvality i intuitivnímu využívání. Ulice šířky 18 m si může jako jedna z vizítek města dovolit návrh neotřelého řešení povrchů, pro které není v jiných veřejných prostranstvích dostačený prostor. Systémové použití povrchů jasně definuje, pro jakou cílovou skupinu je povrch určen a jak má být používán (např. asfalt pro prostor komunikace, **zatravněná dlažba** či **dlažba se širokou spárou** pro parkování automobilů, žulové kostky pro pěši).

Vsakovací objekty

Pro uliční prostory obecně volíme zejména tzv. liniová opatření, jako jsou **vsakovací průlehy** a **re-**

tenční rýhy v různých variantách, které přirozeně kopírují liniový charakter ulice. Umístění vsakovacích objektů musí respektovat přirozený pohyb lidí v prostoru, případně je třeba toto opatření doplnit dalšími prvky, které zajistí průchodnost prostoru (chodníkem či mostkem). Tato opatření je možné v souladu s charakterem místa doplnit vhodnou vegetací (**kvetoucí záhony, keře, stromy**) nebo aplikací originální dlažby se širokou zatravněnou spárou.

Vegetační fasády a vegetační střechy

V uličním prostoru se uplatní zejména **vegetační fasády**. Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy. Vegetační fasády a střechy je vhodné aplikovat na objektech občanské a komerční vybavenosti, které přiléhají k tomuto uličnímu prostoru.

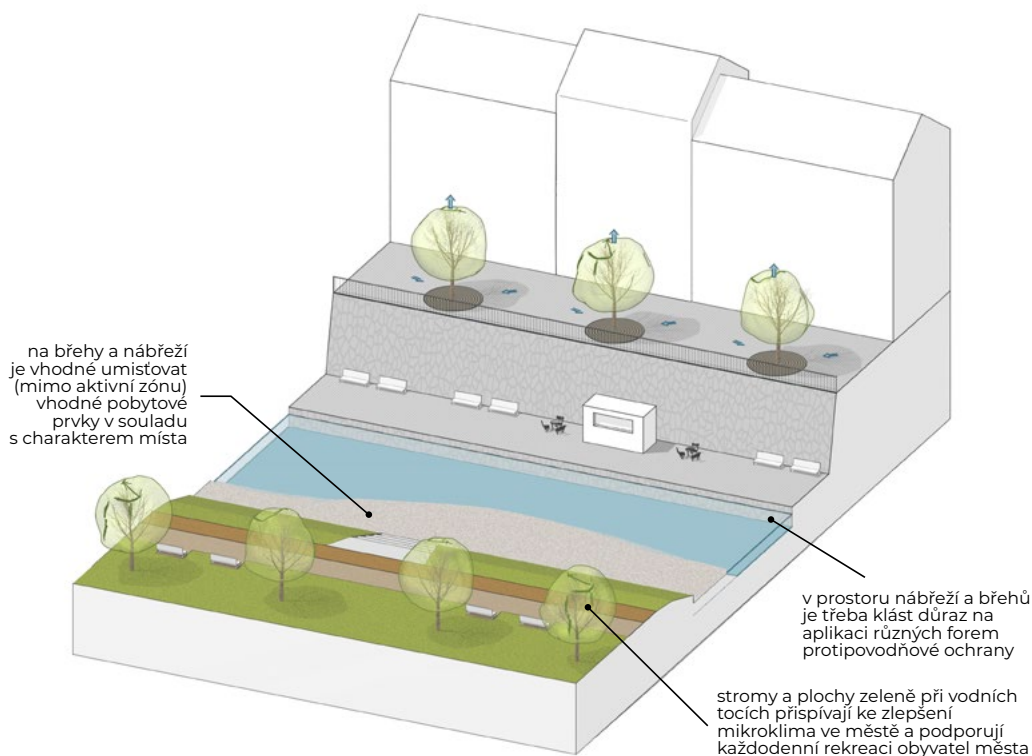
V případě nové rezidenční zástavby je důležité vejít v jednání s developerem o realizaci vegetačních střech nad podzemními garážemi, čímž je možné získat kvalitní prostor pro soukromé předzahrádky rezidentů nebo veřejný prostor přístupný všem obyvatelům města.

Naopak v případě starší zástavby je třeba prodiskutovat záměr s dotčenými skupinami (např. odborem památkové péče). Historická hodnota fasád objektů i střešní krajiny bývá chráněna. Schůdnou variantou může být například umístění zelené střechy na nižší dostavby vnitrobloků, které jsou skryté a neruší dálkové pohledy.

Jak oživit prostor ulice?

Indikátorem kvality veřejných prostranství není jen počet přítomných osob, ale zejména délka jejich setrvání v prostoru i atraktivita aktivit, které zde mohou vykonávat. Ulice je koridorem, kterým prochází během dne mnoho lidí. Tento pohyb je pro ně nezbytný (potřebují se dopravit do práce, školy, na nákup) a většinou trvá jen pár minut. Pokud ovšem v ulici vytvoříme vhodná a dostatečně atraktivní místa pro další volitelné aktivity, občané se zde budou zdržovat delší dobu. To má efekt sněhové koule – je ověřeno, že přítomnost lidí podvědomě přitahuje do prostoru další osoby. Pozitivní změnu tak zaznamenají nejen provozovatelé místních obchodů a restaurací, ale i zástupci města, jelikož dojde ke zvýšení sociální bezpečnosti prostoru.

Základním předpokladem pro oživení jakéhokoliv místa je tedy přítomnost osob po co nejdelší dobu. Obyvatelé se přirozeně sdružují na místech, která jsou bezpečná, něčím atraktivní a zároveň mají příjemné mikroklima (tj. poskytují ochranu před větrem, mají vhodnou teplotu i vlhkost, v parných letních dnech poskytují stín). Vegetace, zejména vzrostlé **stromy**, jsou vhodným nástrojem, jak příjemné mikroklima zajistit. Mezi vyhledávaná pobytová místa patří zahrádky restaurací, stinná místa s lavičkami a uměleckými díly či **vodními prvky**. Prostor pro vznik takovýchto pobytových míst je možné nalézt na dostatečně širokém chodníku (ideálně více než 5 m) či jako náhrada za několik parkovacích stání. Implementace těchto principů do uličního profilu přispěje k oživení prostoru ulice.



Název

Břehy a nábřeží

Obecný popis VP

Voda je významným městským fenoménem. Je jedním z nejatraktivnějších prvků ve veřejném prostoru – projevuje se mnoha dalšími benefity popsanými na závěr této kapitoly. Břehy a nábřeží jsou veřejnými prostranstvími, která jsou neoddelitelně spjata s vodním tokem (řekou, potokem) či vodní plochou (rybníkem, jezírkem, mokřadem). Nábřeží mají charakter městských náplavek, nacházejí se v centrech měst, jsou zpevněná a život ve městě se odehrává i několik metrů nad jejich úrovní. Břehy mají spíše přírodní charakter, nejsou tak výrazně ovlivněny činností člověka. Terén břehu se přirozeně svažuje k vodní hladině s litorálním pásmem.

Význam vodních toků i ploch se v životě města po staletí proměňoval. V dnešní době vnímáme prostory kolem vodních toků i ploch jako vhodná místa pro každodenní rekreaci, sportovní a kulturní využití obyvatel i návštěvníků města. Na nábřežích a lodích kotvicích při náplavkách v centru města vznikají různé

kavárny a divadla. Břehy mohou zajišťovat sportovní zázemí (např. sezónní sauny, volejbalová nebo dětská hřiště, půjčovny lodiček) i plochy pro neorganizovanou relaxaci a odpočinek. Břehy i nábřeží skýtají potenciál stát se součástí tzv. liniového parku, který propojuje pomocí systému pěších a cyklistických tras vedených podél řeky dvě odlehlé části města.

VP z pohledu HDV

Vztah břehů a nábřeží k hospodaření s dešťovou vodou je specifický. Zatímco ve volném prostoru mezi zástavbou se snažíme dešťovou vodu prioritně zachytět a zasakovat, v bezprostředním okolí vodních toků a ploch je vody většinou dostatek, hladina podzemní vody nebývá příliš hluboko pod terénem a půda zde bývá nasycená. Vodní toky i plochy jsou často recipientem dešťové vody – přitéká sem povrchový odtok dešťové vody z urbanizovaného prostředí města, tento odtok je zaústěn do vodního toku pomocí systému dešťové kanalizace.

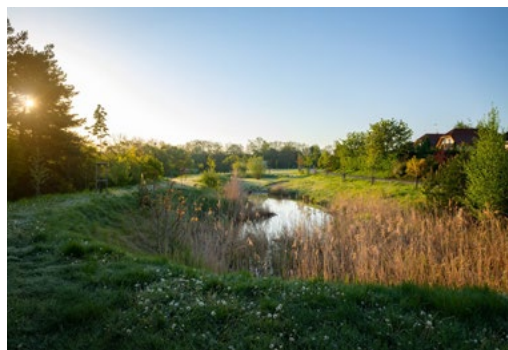
Opatření HDV (vsakovací, retenční a akumulační objekty) se v tomto prostoru nepoužívají. Pro toto veřejné prostranství je vhodné aplikovat jiná vodohospodářská opatření, jejichž cílem je zmírnění dopadu povodní (např. suché poldry). Rozvodněné vodní toky způsobují povodně, proto je důležité na březích i nábřežích aplikovat různá protipovodňová opatření, která snižují škody na majetku města i obyvatel. Vhodná místa, zejména ta s přírodním charakterem v některých případech i náplavky, by měly sloužit jako rozlivové plochy, tedy plochy určené k zatopení. Na nábřeží je pak vhodné aplikovat mobilní protipovodňové stěny a hrazení. Prostor kolem řek je rozdělen do několika povodňových zón a podle stanovených podmínek pro jednotlivé zóny je přípustné či nepřípustné umísťovat do nich stavby či další prvky (například mobiliář).

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- **Stromy** jsou vysazovány jako solitérní, ve skupinách případně jako stromořadí. Stromy svými kořeny přirozeně zpevňují přírodní břehy drobných vodních toků i ploch, vytvářejí stanoviště a úkryt pro vodní i obojživelné živočichy. Výsadba stromů podél významných řek je nevhodná ve stanovené aktivní zóně záplavového území, důvodem je možné zhoršení průtokových poměrů. Zamokření velmi dobře snášejí lužní dřeviny (např. vrby, topoly, jasany, ale i platany, jeřolíny či duby). Pokud se v prostoru nachází vodohospodářský objekt (například hráz rybníka či ochranný zemní val), je vhodné se zde opět vyvarovat výsadbě stromů, důvodem je ochrana konstrukce vodohospodářského objektu před degradací.
- Plošně dominují břehům obvykle **trávníky**. Takto rozsáhlé plochy jsou náročné na údržbu a je proto vhodné definovat pro ně různou intenzitu údržby. Pobytovým a často využívaným místům, jako jsou prostory piknikových stanovišť nebo nejbližší okolí chodníků, cyklostezek a pěšin, je potřebné věnovat z hlediska údržby větší pozornost, trávník zde bývá sečen častěji.
- **Kvetoucí záhony** využíváme jen okrajově a vysazujeme je tam, kde budou mít největší přínos a hodnotu. To znamená tam, kde se během dne pohybuje a zastavuje nejvíce lidí. Náročnost jejich údržby je vyšší než u **trávníků**, velikost jejich ploch by proto měla respektovat kapacity investora.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Revitalizace Litovického potoka, Hostivice, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Nábřeží Maxipsa Fíka, Kadaň, zdroj: foto autor



↑ Nábřeží při řece Lužnici, Tábor, zdroj: foto autor



↑ Znovuzrození Staré Ponávky, Brno – Komárov, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout

- **Keře** jsou dalším přírodním prvkem, který vytváří nižší patro zeleně. Jsou útočištěm pro různé druhy živočichů a na přírodní břehy patří, jelikož dotvářejí a potvrzují jeho přírodní charakter. Keře dokáží formovat různá zákoutí a subprostory se specifickou funkcí. Velmi vhodné je zde vysazovat tradiční druhy pro daný region, jako jsou např. hlohy, javory, lísky, svídy, ptačí zob, šípkové růže atd.

Propustné a polopropustné povrchy

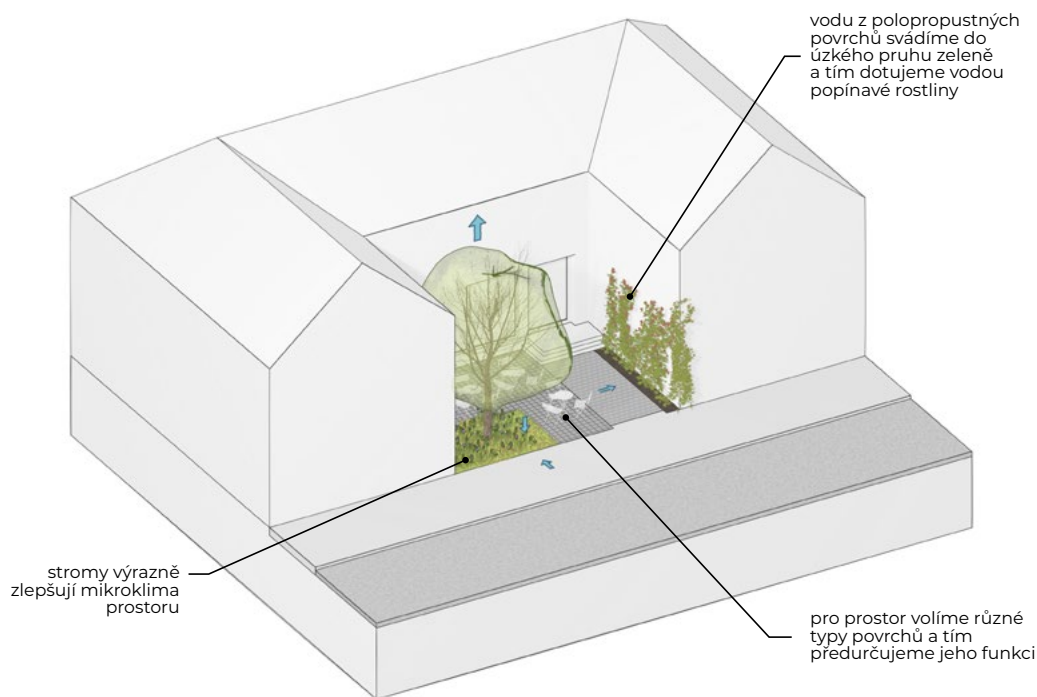
- Pro břehy přírodního charakteru přednostně volíme **polopropustné materiály** z místních zdrojů, jako jsou **štěrk, mlat, mechanicky zhutněné kamenivo a kamenná dlažba**. Cesty a stezky v kra-

jině jsou vhodnou příležitostí pro využití recyklovaných materiálů. V případě stezek pro cyklisty doporučujeme volit asfaltový povrch, ten je pro jízdu na kole příjemnější než nerovné **dlažby se širokou spárou**. Dešťovou vodu z asfaltové plochy přednostně odvádíme do blízkých rozsáhlých **ploch zeleně**. Zde je umožněno zadržování a následné zasakování dešťových vod.

- Pro zpevněná nábřeží přednostně volíme kamennou dlažbu. Část nábřeží nebo náplavky vymezená pro cyklisty by měla být materiálově oddělena od části pro pěší a její povrch by měl opět být ideálně hladký bez výraznějších spár pro zajištění příjemné jízdy cyklistů či in – line bruslařů.

Proč navracet vodním tokům přírodní charakter?

Revitalizace drobných vodních toků, jak se nazývá proces nápravy nevhodně provedených úprav směrem k původnímu přírodě blízkému stavu, se snaží posílit přírodní a krajinné hodnoty, obnovit funkce ekosystémů v krajině a dosáhnout jejich stabilizace. Zvlněním koryta (prodloužením délky) a zmírněním podélného sklonu dochází ke zpomalování rychlosti odtoku vody i ke zvýšení retenční schopnosti krajiny, což přispívá ke snížení dopadů povodní na majetek i životy obyvatel v městském prostředí. Mezi další přínosy revitalizací drobných vodních toků lze zařadit zvýšení stability jejich břehů pomocí přirozeného vegetačního doprovodu, obnovu přirozené funkce vodních ekosystémů, zvýšení hladiny podzemních vod v nivě toku i zvýšení rekreačního potenciálu pro obyvatele města.



Název

Zákoutí, vnitroblok, dvorek

Obecný popis VP

Zákoutí nebo také dvorky jsou rozměrově nejmenšími veřejnými prostory definovanými v tomto dokumentu. Jsou tajnou oázou ve městě, drobnými skrytými místy, o nichž ví jen místní obyvatelé. Častokrát je malebnost a přitažlivost takového místa daná i jeho historií a živelným způsobem výstavby. Při plánovaných úpravách je vždy důležité najít a chránit principy, které tuto přitažlivost způsobují. Zákoutí mohlo tedy vzniknout i chybou či nedodržením uliční čáry (například ustoupením objektu takovým způsobem, že jeho fasáda není v linii s ostatními fasádami v ulici). V takovém případě lokálně rozšiřuje ulici a vytváří potenciál pro pobytovou funkci (umístění lavičky nebo zahrádky restauraci). Vnitrobloky či dvorky jsou zpravidla uzavřené pro širší veřejnost, ale slouží jako společný prostor obyvatelům okolních domů a bytů. V závislosti na jejich rozloze se vnitrobloky mohou svým řešením přibližovat k parkovému náměstí či městskému parku. Pro všechny tyto prostory platí, že jsou klidnými místy uprostřed rušného města.

Vzhledem k obecnému nedostatku míst pro parkování automobilů ve městě byly tyto prostory proměněny v parkovací plochy a ztratily tak svůj původní význam. Přestože mohou být rozměrově opravdu drobná, mají důležitou funkci v celkové struktuře veřejných prostranství a je vhodné jim věnovat adekvátní pozornost.

VP z pohledu HDV

Opatření obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány v části kapitoly 4 – Popis přínosů HDV) než převážně technická opatření.

Zejména v případě menších zákoutí a dvorků nemusí být dostatek místa pro umístění plošně náročnějších opatření HDV, jako jsou vsakovací či retenční objekty. Naopak je vhodné věnovat pozornost možnosti aplikace podzemních akumulčních či retenčních nádr-

ží, které umožňují vodu zachytávat a dále ji využívat (např. pro zálivku, kropení atd.). Pro řešení rozsáhlejších vnitrobloků je vhodné se inspirovat doporučeními uvedenými v kapitolách Parkové náměstí, Městský park, ale i Sídlištní prostory nebo Městská zahrada.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Solitérní **stromy** nebo vzrostlé **keře** vysazujeme tam, kde nedochází ke kolizi s ochrannými či bezpečnostními pásmy technické infrastruktury, dbáme na zajištění dostatečného prostoru pro prokořenění. Při jejich výsadbě je třeba zvážit, do jaké výšky za několik let dorostou i to, jak velká bude jejich koruna.
- **Trávníky** se snažíme na těchto plochách eliminovat a raději věnujeme prostor kvetoucím záhonům. Ty by vždy měly přispívat nejen k estetické kvalitě prostoru, ale i k udržitelnému hospodaření s dešťovou vodou, např. by do nich měly být odváděny dešťové vody z okolních ploch. Vhodným místem pro založení **kvetoucích záhonů** jsou místa kolem různých památníků, soch či dalších uměleckých prvků v prostoru.
- V prostorech, kde je plochám zeleně věnován pouze minimální prostor, volit vhodné výsadby, např. **popínavé rostliny**, které vytvářejí **vegetační stěny** ve městě.

Propustné a polopropustné povrchy

Vycházíme z předpokladu, že v prostoru dominuje pěší pohyb a pobytové funkce. Tyto plochy nejsou výrazněji zatížené pohybem a intenzitou automobilové dopravy a díky tomu skýtají potenciál pro aplikaci **polopropustných materiálů**. Volba různých polopropustných povrchů v prostoru (např. jiných povrchů pro hlavní pěší trasu, pobytový prostor, prostor kolem ploch zeleně) je detail, který přispívá ke kultivaci prostoru.

Akumulace a využívání vody

Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci **akumulačních objektů**, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních městských budov.

Jak pracovat s minimálními prostory?

I minimální prostor skýtá potenciál vzniku útulného a vyhledávaného místa. Ke zvýšení pobytové atraktivity přispěje například umístění lavičky. Dalším prvkem, který výrazně zvýší přívětivost i estetický dojem, je využití vhodné vegetace – do minimálního prostoru vysazujeme popínavé rostliny, ty ozelení fasády okolních objektů. Pokud zbývá místo, realizujeme výsadby kvetoucích záhonů, keřů případně i solitérního stromu.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Vnitroblok obytného souboru Na Vackově, Praha, zdroj: UNIT architekti, foto: Tomáš Rasil



↑ Pasáž Freiwilliger Durchgang, Vídeň, Rakousko, foto: Eliška Pomýjová

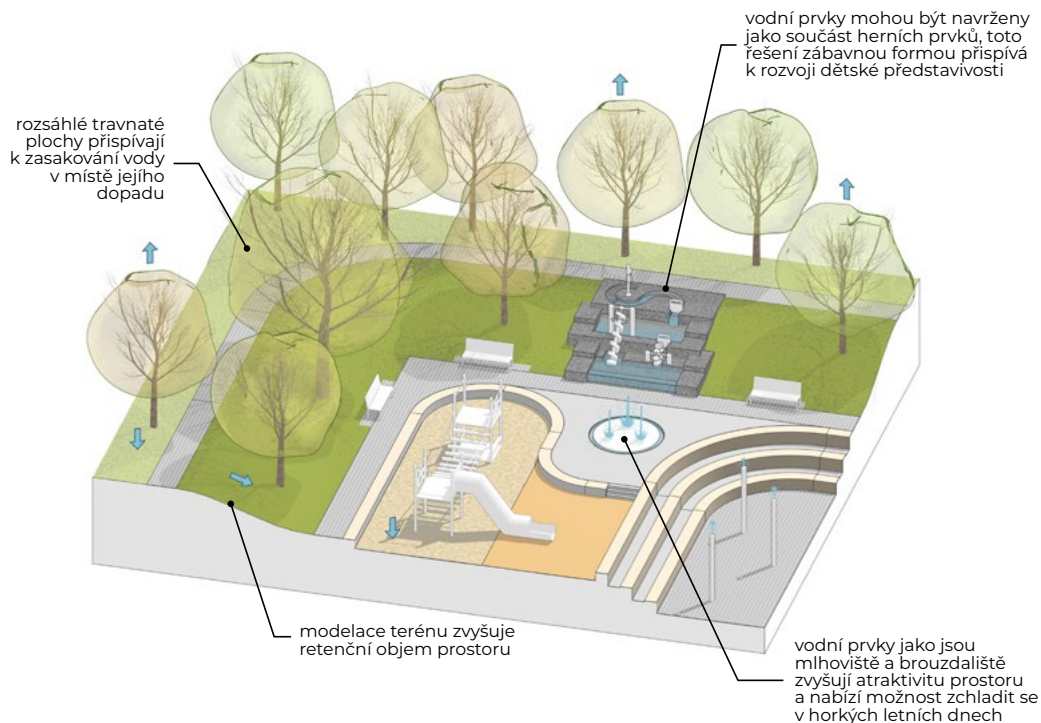
Takto nashromážděná voda bude využita pro zálivku ploch zeleně v suchém období.

Vegetační fasády a vegetační střechy

V prostoru s takto drobným měřítkem se uplatní zejména **vegetační fasády**. Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržovatelné svislé plochy. Navíc tímto krokem získáme další benefit – přítomnost zelené stěny v místě, kde není dostatek prostoru pro výsadbu vzrostlých **stromů** nebo **keřů**. Vegetační fasády a střechy je vhodné aplikovat na objektech občanské a komerční vybavenosti, které přiléhají k tomuto uličnímu prostoru.

Vodní prvky

Vodními prvky je umocněno celkové vyznění zálivky. Do takto malého prostoru umísťujeme drobné vodní prvky – například pítko.



Název

Dětské hřiště

Obecný popis VP

Dětská hřiště jsou jedněmi z nejčastějších atrakcí ve veřejném prostoru. Vznikají buď samostatně, nebo častěji jsou součástí různých veřejných prostranství. Zastáváme názor, že dětská hřiště mohou patřit na náves a historická náměstí stejně dobře jako do městských parků a zahrad nebo do sídlištních prostor. Je však třeba velmi citlivě vybrat typ hracích prvků, jejich vzhled a materiálové řešení přizpůsobit architektonickému rázu tradičního prostoru. Jelikož se s ohledem na věk i pohlaví mění dětské zájmy, činnosti i fyzická vyspělost, bývají dětská hřiště přímo určena či vybavena atrakcemi pro různé věkové skupiny. Nejčastěji se jedná o hřiště pro děti předškolního věku 0 – 6 let nebo pro děti mladšího školního věku do cca 14 – 15 let. Zvýšení komfortu hřiště zabezpečíme dalším vybavením a službami – ideální je v blízkosti dětského hřiště umístit sanitární zařízení i zdroj pitné vody. Velice užitečná může být také v určitých případech přítomnost správce, blízká

gastronomická provozovna nebo alespoň prostor a vybavení pro grilování.

VP z pohledu HDV

V případě, že dětská hřiště prostoru vyložené nedominují a jsou umístěna v rámci jiného veřejného prostranství (například náves, sídlištní prostory, městské parky), volíme pro ně taková opatření HDV, která jsou popsána v této publikaci pro konkrétní druh veřejného prostranství.

Cílem návrhu i rekonstrukce každého dětského hřiště je vytvoření prostoru, který budou aktivně využívat děti, rodiče, prarodiče i další spřízněné osoby. Pro naplnění tohoto cíle musíme splnit dva základní předpoklady. A to vytvořit zde **atraktivní herní prvky i vhodné podmínky pro pobyt**. Oba je možné naplnit pomocí přírodních i techničtějších opatření HDV. Hřiště potřebují osluněné nebo naopak stíněné prostory. Ty je

možné zajistit výsadbou vzrostlých **stromů**, které jako přírodní prvek mají na rozdíl od technického řešení (pergoly, přístřešky, plachty) další přínosy, jako je ochlazování a zvýšení vlhkosti daného místa, ale i další benefity popsané na závěr této kapitoly. Atraktivitu prostoru také zvýšíme nahrazením klasických herních prvků (skluzavek, prolézaček) za tzv. „vodní hárky“. Voda je atraktivním elementem ve veřejném prostoru a díky své výjimečnosti přirozeně přitahuje pozornost dětí i dospělých. Zároveň ochlazuje okolí, zvyšuje vzdušnou vlhkost a při správném řešení přispívá k hospodárnému využití vody.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

V prvé řadě je třeba si uvědomit, že prostor slouží především dětem. Ty jsou zvědavé a rády zkoušejí a objevují nové věci. Prostor by jim měl v přiměřené míře nové zkušenosti umožnit. Nicméně zároveň platí, že musí být bezpečný a minimalizovat pravděpodobnost zranění, což neplatí jen pro výběr hracích prvků, ale i pro výběr vegetace. Prioritně tedy v areálu dětských hřišť vysazujeme druhy beztrnné, vyvarujeme se rostlin s nejedlými či dokonce jedovatými plody i takových druhů, které nadměrně lákají hmyz.

- **Stromy** poskytují stín. Jsou vysazovány jako solitérní, ve skupinách, případně jako stromořadí.
- Udržovaný volný **trávník** je skvělým prostorem pro dětské hry. Volbě vhodného druhu trávníku i jeho údržbě věnujeme na dětských hřištích zvýšenou pozornost. Krátce sečený trávník není tolik atraktivní pro včely, vosy či klíšťata.
- Vhodnými místem pro založení **kvetoucích záhonů** je například prostor před kioskem s občerstvením nebo při uměleckých dílech a památnících. Záhony, pokud jsou doplněny informačními tabulkami, mohou mít také vzdělávací funkci.
- Plochy zeleně osázené vyšší vegetací, např. keřové skupiny, stříhaný živý plot, trávy, kvetoucí záhon, lze využít i jako členící a oddělovací prvek v prostoru. V případě sousedící komunikace lze jimi eliminovat vizuální i faktický kontakt s dopravním prostorem a přispět k bezpečnosti provozu hřiště. Případně lze plochy hřiště osázet jedlými keři.

Ukázky veřejného prostoru



↑ Dětské hřiště park Stromovka, Humpolec, zdroj: foto autor



↑ Dětské hřiště Holečkovy sady, Tábor, zdroj: foto autor



↑ Vodní prvky v Malešickém parku, Praha; zdroj: foto autor



↑ Vodní dům – návštěvnícké centrum EVL Želivka, Hulice, architektonický návrh: AND architektonický atelier, zdroj: SOP Vlašim, foto: Vít Švajcar

Propustné a polopropustné povrchy

Povrchy pro dětská hřiště jsou zpravidla řešeny jako nepevněné, jedná se o hutněný písek, travníky, terraway, kačírek nebo dřevěnou štěpku. Také lze použít umělé povrchy a recykláty – umělý travní koberec, lité a skládané pryžové povrchy. Většina z nich je pro vodu propustná. Pokud ne, je vhodné řešit jejich odvodnění pomocí přilehlých ploch zeleně či vsakovacích objektů.

Vsakovací objekty

Dětská hřiště mohou být součástí opatření HDV, z nichž ideální jsou **plošný vsak bez retence** či **suchá retenční dešťová nádrž**. Plošný vsak bez retence nevyžaduje pro správné fungování výrazné terénní úpravy a plocha prostoru zůstává téměř v jedné úrovni. Opatření však nemá žádný retenční objem a při větších srážkových událostech je nutné řešit odvod vody do jiného opatření HDV, například do **retenční nádrže** či vodního toku v blízkosti hřiště. **Suchá retenční nádrž** působí v suchém období jako běžná zatravněná plocha. V období srážek se retenční prostor zaplní navrženým objemem dešťové vody, která by při nezadržení mohla způsobit škody na majetku. Pokud bude dětské hřiště sloužit také pro retenci dešťové vody, je třeba zvolit takové řešení (umístění, volba materiálů), které bude minimalizovat poničení herních prvků jejich zatopením.

Akumulace a využívání vody

Akumulace dešťových vod ze zpevněných ploch veřejných prostranství nebo střech okolních budov ve správě nebo majetku města umožňuje jejich použití pro závlivu ploch zeleně v období sucha. Toto opatření má pozitivní vliv na úsporu přírodních i finančních zdrojů.

Vegetační fasády a vegetační střechy

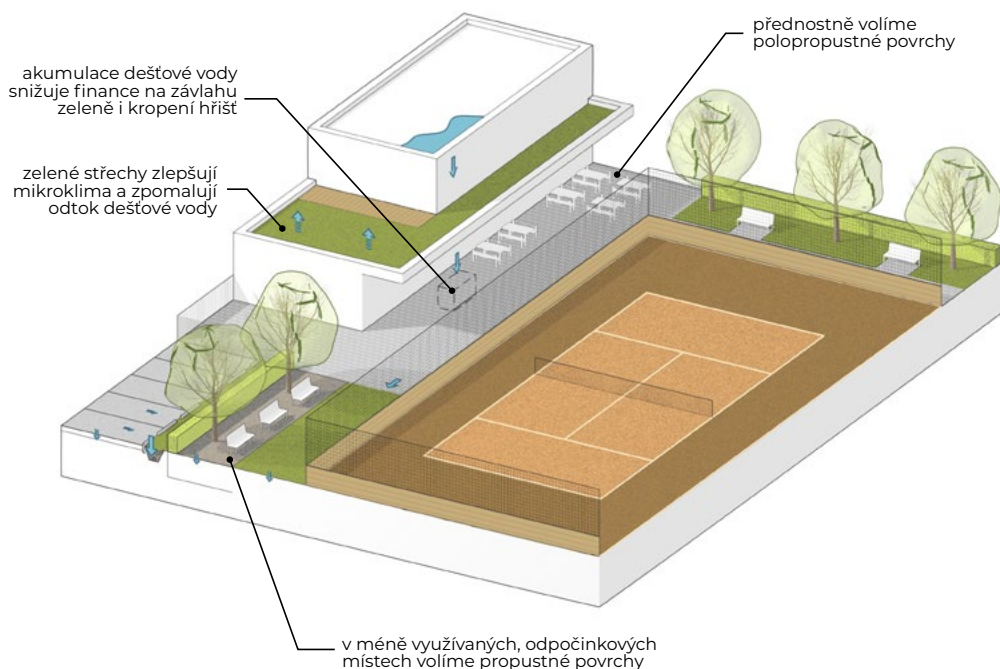
Zelené střechy a fasády jsou vhodným doplňkem dětských hřišť, je možné je aplikovat na objekty související s provozem hřiště (např. sklady údržby, kavárny a drobná občerstvení, hygienické zázemí). Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržovatelné svislé plochy.

Vodní prvky

Voda je velice atraktivním elementem prostoru a to ve všech formách, jako jsou „vodní hrátky“, které mohou mít také vzdělávací funkci, mlhoviště nebo brouzdaliště. Vhodný a užitečný je i zdroj pitné vody v místě širšího zázemí nebo v podobě pítka. U těchto prvků mobiliáře, které nakládají s vodou, je nutné řešit její odtok, zde je veliký prostor využít tuto odváděnou vodu pro závlivu okolní vegetace.

Jak mohou opatření hospodaření s dešťovou vodou přispívat k ekologickému smýšlení obyvatel?

Dětská hřiště se zaměřují na nejmladší věkovou skupinu obyvatel, skýtají tak velký potenciál pro nenásilné vzdělávání i formování vztahu mladých lidí k okolnímu prostředí. Již nyní existuje v České republice řada hřišť, která se primárně zaměřují na osvětovou činnost, význam úspory zdrojů či rozšíření technických dovedností. Mezi ně patří například Smart hřiště v Kadani, park Gutovka nebo Malešický park v Praze. Do těchto hřišť jsou nad rámec tradičních prvků zakomponovány také vodní hrátky a děti se zde mají možnost seznámit s významem vody pro život i jejím využitím jako zdroje síly a pohonu pro různé stroje (mlýnky, šroubovice atd.). Zásadní je takové technické a technologické zpracování **vodních prvků**, které minimalizuje spotřebu pitné vody (např. cirkulace) a zajistí dostatečnou hygienickou kvalitu.



Název

Sportovní hřiště

Obecný popis VP

Sportovní hřiště jsou tradičně specializovanými plochami určenými a upravenými pro určitý druh rekreačního či závodního sportu. Jedná se například o hřiště pro fotbal, tenis, volejbal, basketbal apod. Tato hřiště jsou úplně nebo částečně oplocená, mají potřebné doplňkové zázemí (např. šatny, umývárny, občerstvení), někdy dokonce i tribuny a hygienické zázemí pro diváky. Jedná se o **uzavřené areály, které vždy mají přítomného svého správce**.

V kontrastu s tímto typem sportovních hřišť existují v českém prostředí stále oblíbenější **veřejně přístupná sportovní hřiště**. Jedná se například o prostory pro workout, parkour, skateboarding, BMX a pumptrack, cyklostezky nebo o multifunkční hřiště například pro míčové hry. Velmi atraktivní jsou tato hřiště nejen pro dospělé či seniory, ale i pro děti a dospívající do 20 let.

Veřejně přístupná sportovní hřiště vznikají buď samostatně, nebo mnohem častěji jsou součástí různých veřejných prostranství, jako jsou sídlištní prostory, městské parky a zahrady, návsi nebo náměstí se zatravněnou plochou. V tomto případě je třeba jejich vzhled a materiálové řešení **přizpůsobit architektonickému rázu prostoru**. Zvýšení komfortu hřiště zabezpečíme dalším vybavením a službami – ideální je zajistit možnost posezení, zdroje pitné vody, hygienická zařízení, ale velice užitečná může být v určitých případech také přítomnost správce, blízká gastronomická provozovna nebo alespoň prostor a vybavení pro grilování a BBQ.

VP z pohledu HDV

V případě, že sportovní hřiště prostoru vyložené nedominují a jsou umístěna v rámci jiného veřejného prostranství (například návěs, sídlištní prostory, městské parky), volíme pro ně taková opatření HDV,

kteřá jsou popsána v této publikaci pro konkrétní typ veřejného prostranství. Stejně tak i návrh parkovacích a odstavných stání se bude řídit doporučeními uvedenými v kapitole Parkoviště. Opatření HDV obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech – zadržují ji, přispívají k jejímu zasačování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Přírodě blízká opatření mají obecně více dalších přínosů (popsány na závěr této kapitoly) než převážně technická opatření (např. vsakovací retenční nádrže, retenční a akumulační objekty).

Obecně platí, že sportovní hřiště jsou navrhována s převahou nezpevněných nebo **polopropustných ploch**, což skýtá potenciál pro zasačování dešťové vody v místě spadu. Pokud jsou v místě nevhodné hydrogeologické podmínky znemožňující zasačování do podloží, je dešťová voda z hrací plochy odváděna pomocí drenážních trubek do **vsakovacích nebo retenčních objektů**. Adaptaci na extrémní srážky přispívá vytvoření drobného sklonu hrací plochy směrem do sběrných kanálků. Jedním z hlavních úkolů hospodaření s dešťovou vodou je zajistit maximální množství kvalitní dešťové vody pro závlahu a kropení sportovních a přilehlých vegetačních ploch.

Specifika HDV pro dané VP

Plochy zeleně

- Sportovním hřištěm dominuje prázdný hrací prostor, který bývá až na výjimky volný bez různých překážek a bariér. **Stromy** jsou v uzavřených sportovních areálech či poblíž veřejně přístupných hřišť vysazovány jako solitérní, ve shlucích, případně jako aleje. Svou přítomností poskytují hráčům stín v době sportovní přestávky. Aleje slouží jako větrolamy a zlepšují povětrnostní podmínky na hřišti.
- Sportovním hřištěm (fotbalové, ragbyové, softbalové, basebalové) dominují rozsáhlé zatravněné plochy. Je pro ně třeba volit speciální směsi **trávníků** (například jílek, lipnice) a pravidelně je udržovat.
- Ostatní plochy zeleně jako jsou **keře** či **kvetoucí záhony** vysazujeme tam, kde budou mít největší přínos a hodnotu, tedy tam, kde se během dne pohybuje a zastavuje nejvíce lidí. Vhodnými místy pro jejich výsadbu jsou plochy při vstupu do areálu, prostor kolem recepce, zázemí či budovy správce. Tyto druhy zeleně lze využít i jako členící a oddělovací prvek v prostoru, který jasně definuje hranici volně přístupných sportovišť a ostatních ploch.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Komunitní centrum – Všichni spolu, Ostrava – Poruba, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Plavecký bazén – vegetační střecha, Litomyšl, zdroj: Architekti DRNH, foto: Tomáš Malý



↑ Plavecký bazén, Litomyšl, zdroj: Architekti DRNH, foto: Tomáš Malý



↑ Workout a parkour, Výstaviště, Praha 7, zdroj: vystavistepraha.eu

Propustné a polopropustné povrchy

Povrch hrací plochy se různí podle sportu, který zde má být provozován. Je možné využívat jak přírodní povrch (travníky, hutněný písek, hlína, terraway), tak i různé varianty umělých povrchů a recyklátů od antuky či škváry přes umělý travní koberec po lité a skládané pryžové povrchy. Většina z nich je pro vodu propustná. Pokud ne, je vhodné řešit jejich odvodnění pomocí různých opatření HDV.

Vsakovací objekty

Veřejně přístupné sportovní hřiště může být součástí koncepce hospodaření s dešťovými vodami, ideálním opatřením je **plošný vsak bez retence**. V suchém období působí toto opatření jako běžná zatravněná plocha, v deštivém období pak umožňuje pozvolné zasakování dešťové vody do podloží.

Přebytečná dešťová voda, která by mohla způsobit degradaci skladby vrstev hřiště je odváděna pomocí drenážních trubek, případně spádováním povrchů hřišť. Tuto vodu je vhodné směřovat do specializovaných **vsakovacích** (např. vsakovacích průlehů) nebo **retenčních objektů** (viz níže), zadržet ji zde a umožnit pozvolné zasáknutí do podloží nebo další využití.

Retenční objekty

Plochy veřejně přístupných hřišť (workout, parkour) je možné navrhnout jako suchou retenční **dešťovou nádrž**. V suchém období působí toto

opatření jako běžná zatravněná plocha, v období extrémních srážek pak slouží jako retenční prostor pro zadržení navrženého objemu dešťové vody. Pokud bude veřejně přístupné sportovní hřiště sloužit také pro retenci dešťové vody, je třeba zvolit takové řešení (umístění, volba materiálů), které bude minimalizovat poničení sportovních a herních prvků jejich zatopením. Pro zadržení přebytečné dešťové vody je možné využít všechny popsané typy retenčních objektů (tj. **suchou retenční dešťovou nádrž, retenční dešťovou nádrž se zásobním prostorem, retenční nádrž podzemní i umělý mokřad**).

Akumulace a využívání vody

Akumulace dešťových vod ze střech budov zázemí sportovních hřišť umožňuje jejich použití pro manuální kropení sportovních ploch i závlivku ploch zeleně. Toto opatření má pozitivní vliv na úsporu přírodních i finančních zdrojů.

Vegetační fasády a vegetační střechy

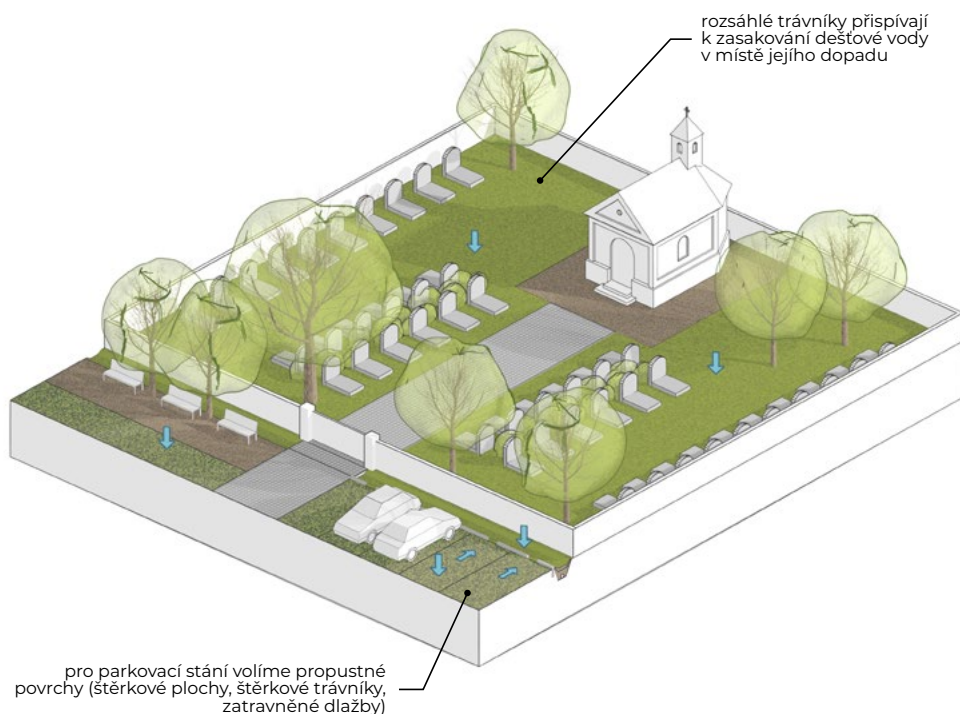
Zelené střechy a fasády jsou vhodným doplňkem sportovních hřišť, je možné je aplikovat na objekty související s provozem hřiště (např. sklady údržby, drobná občerstvení, hygienické zázemí). Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné vislé plochy.

Vodní prvky

Samozřejmostí by měla být realizace pítky v blízkosti veřejně přístupných hřišť pro základní občerstvení a osvěžení sportovců.

Jaké atrakce potěší děti školního věku od 6 do 15 let?

Většina hřišť je v českém prostředí navrhována pro nejmladší věkovou skupinu obyvatel 0 – 6 let, jako dětská hřiště. Přitom starší věková skupina, ve věku 6 – 15 let, tráví ve veřejném prostoru ze všech věkových skupin nejvíce volného času. Teenageři jsou ostatními věkovými skupinami označováni jako problémoví, hluční, nenechaví, poflakují se, strhávají na sebe pozornost. „Mládež posedává různými kuriózními způsoby na opěradlech laviček, zídkách, bidlech a klandrech. Mládež ženského pohlaví dává přednost poloze v pololeže. Mládež mužského pohlaví si neví rady s pohybovým neklidem a přemírou energie, vybíjí ji nejrůznějším, často nedovoleným způsobem.“ S těmito projevy je třeba při návrhu hřišť počítat, reagovat na ně. Právě veřejně přístupná sportovní hřiště typu workout, parkour atd. nabízejí teenagerům potřebné sportovní využití i možnost ukázat, co v nich je. Potřebný je také prostor, ze kterého je možné přihlížet okolnímu dění a komentovat ho. Mladší děti naopak ocení, pokud se sportovní hřiště doplní dalšími dobrodružnými atrakcemi, např. konstrukcemi ze dřeva nebo kovu či plastu, hrolezeckými stěnami nebo dalšími prolézačkami apod. U dětí v této věkové skupině bodují také tzv. robinsonádní hřiště, lanová centra nebo i dopravní hřiště.



Název

Hřbitov

Obecný popis VP

Hřbitov je mnohdy až mystickým místem, které nás propojuje s naší minulostí, je vzpomínkou na naše předky. Hřbitovy jsou specifickým prostorem, který nebývá za veřejné prostranství považován. Přitom vhodně upravené hřbitovy poskytují prostor pro odpočinek, zamyšlení, jsou jedním z míst navštěvovaných turisty. Hlavním úkolem při návrhu hřbitovů je zachovat pietu. Vytvořit místo, které v této zrychlené době přivede návštěvníky ke zklidnění a zamyšlení, a zároveň zachovat zvýšený podíl zeleně v prostoru hřbitova i jeho okolí.

VP z pohledu HDV

Nakládání s vodou na hřbitovech je problematické a doporučujeme se tímto tématem podrobně zabývat. Zejména při zakládání nových hřbitovů

závisí celkový přístup k návrhu na rozhodnutí, jaký způsob pohřbívání zde bude umožněn (tj. ukládání ostatků do hrobů, uložení uren či volné rozprášení). Pokud zde umožníme ukládání ostatků do hrobů, je třeba důsledně sledovat hloubku hladiny podzemní vody a kapilární výšku. Vysoká hladina podzemní vody totiž prodlužuje rozklad ostatků a může docházet i ke kontaminaci těchto podzemních vod. S ohledem na potenciální budoucí změny klimatických podmínek doporučujeme i při stávající vyhovující hladině podzemní vody zřízovat hroby z vodostavebního betonu nebo je opatřit jinou formou izolace. Obecně tedy na hřbitovech nedoporučujeme realizovat převážně technická opatření HDV, která by ve větší míře zasakovala dešťovou vodou, mezi něž patří **vsakovací objekty a retenční objekty**. Naopak je vhodné se věnovat návrhu přírodně blízkých opatření, která také přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech a obecně mají řadu dalších přínosů (popsána na závěr této kapitoly).

Plochy zeleně

- **Stromy** jsou vysazovány jako solitérní, ve skupinách, případně jako stromořadí. Stromořadí vysazujeme podél hlavních pěších cest na hřbitově nebo jako příjezdovou alej. Toto krajinářské řešení dodává místu na významu a umocňuje jeho důstojnost. Volíme takové druhy, které nebudou významně znečišťovat pomníky a hroby extrémním spadem pylu, květů či plodů. Stromy také vysazujeme při parkovacích stáních, čímž se zabrání přehřívání zaparkovaných aut.
- Prostoru dominují **trávníky** či **půdopokryvné rostliny** (např. břečtany) mezi hroby, které scelují prostor a dotvářejí pietní dojem z místa.
- Vhodným místem pro založení kvetoucích záhonů je prostor kolem vstupu na hřbitov či okolí náhrobků významných osobností.
- **Keře** je vhodné vysazovat při zádech náhrobků či jako oddělení dvou prostorů s rozdílným způsobem ukládání ostatků.

Propustné a polopropustné povrchy

Polopropustné povrchy používáme na pěší cesty, prioritně volíme tradiční přírodní materiály vycházející z dané lokality. Pozornost by měla být věnována také volbě povrchu parkovacích míst před areálem hřbitova. Ten by měl být ideálně také tvořen polopropustnými povrchy, pomocí zatravněné dlažby či dlažby se širokou spárou, nebo být řešen jako zpevněné travnaté parkoviště (tzv. šterkový trávník).

Vsakovací objekty

Z vsakovacích objektů volíme retenční rýhu. Jedná se o opatření HDV, do kterého je naváděna dešťová voda ze zpevněných ploch. Rýha je tvořena například ze šterku, který tvoří propustnou vrstvu. Tuto vrstvu je možné osadit kvetoucími záhony či vzrostlými stromy.

Retenční objekty

Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci akumulčních objektů, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních budov. Takto nahromážděná voda bude využita pro závlivu ploch zeleně hřbitova v suchém období.



↑ Hřbitov Dolní Břežany, zdroj: Zdenek Sendler



↑ Hřbitov Dolní Břežany, zdroj: Zdenek Sendler



↑ Pietní místo Kunčičky, Slatiňany, zdroj: Med Pavlík Architekti, foto: Tomáš Kubelka



↑ Pietní místo Kunčičky, Slatiňany, zdroj: Med Pavlík Architekti, foto: Tomáš Kubelka

Akumulace a využívání vody

Umístění akumulačních nádrží není, vzhledem k památkové ochraně předpokládaných archeologických nálezů, příliš reálné. Pokud jejich realizace bude možná, z akumulačních objektů pak prioritně volíme akumulační nádrže. Akumulační nádrže jsou opět technickým podzemním objektem, který umožňuje zadržet zachycený povrchový odtok a následné využití nashromážděné vody pro zálivku vegetace nebo kropení zpevněných ploch, čímž lze zmírnit náklady na zajištění sezónní zálivky.

Vegetační fasády a vegetační střechy

Zelené střechy a fasády mohou být vhodným doplňkem budov umístěných v rámci prostoru hřbitova (např. správcovská budova, krematorium). Princip zelené fasády lze využít i pro různé ploty, zídky nebo jiné obtížně udržitelné svislé plochy. U starších dříve založených hřbitovů je třeba prodiskutovat záměr s dotčenými skupinami (např. odborem památkové péče).

Vodní prvky

Vodními prvky je umocněno celkové vyznění prostoru.

Jak pohlížet na staré a již nevyužívané hřbitovy?

V hustě zastavěných územích působí jako zelené oázy klidu a zvláště ve větších městech, která se potýkají s nedostatkem zeleně, se otevírá diskuze o možnosti využití starých a již ke svému účelu primárně nevyužívaných ploch pro aktivní relaxaci a společenské aktivity. Díky různým aktivitám, jako jsou adopce hrobů nebo komentované procházky, mohou být hřbitovy budoucna nejen pohřebištěm, ale také příjemným a zajímavým prostorem pro návštěvníky i obyvatele okolních čtvrtí.

Jako jeden ze zahraničních příkladů uvádíme hřbitov v berlínské čtvrti Kreuzbergu, kde vznikla na hřbitově kavárna Café Strauss. Ta je využívána nejen pro setkání smutečních hostů, ale pro svou klidnou atmosféru je vyhledávaným místem obyvatel lokality i turistů. V zahraničí jsou hřbitovy užívány také jako muzeum, park nebo prostor pro různé kulturní a společenské akce.

Sociální, environmentální a ekonomické přínosy opatření HDV

Opatření HDV jsou primárně realizována za účelem zlepšení hospodaření s dešťovou vodou v zastavěném území obce. Kromě čistě vodohospodářských funkcí však mají potenciál poskytovat také celou řadu **vedlejších pozitivních efektů**. Ty souvisejí s přírodě blízkými **prvky zelené a modré infrastruktury**, které obvykle bývají **součástí opatření HDV**. Jako **příklad** uveďme vsakovací průlehy či mokřady, které nejenom zadržují a čistí dešťovou vodu v případě srážek, ale zároveň také díky odparu zachycené vody snižují teplotu ve svém okolí, jsou důležitým útočištěm pro mnohé druhy živočichů i rostlin a v neposlední řadě mohou sloužit pro trávení volného času.

Všechna tato pozitiva, která společnosti přináší opatření HDV využívající prvky zelené a modré infrastruktury, se souhrnně nazývají **ekosystémové služby**. Lze si je představit jako veškeré **přínosy** s pozitivním vlivem na vnímanou **kvalitu života**, jež lidé čerpají z **přírody**. V případě opatření HDV se jedná o přínosy, které obyvatelé a návštěvníci měst pocítují díky plochám zeleně a vodním prvkům.

Výčet těchto přínosů v podobě ekosystémových služeb závisí nejen na **velikosti zelených a vodních ploch**, které jsou součástí opatření HDV, ale také na **kvalitě jejich realizace a provázanosti s ostatní přírodou v rámci celého města, případně napojení na tytéž prvky přesahující městské hranice**. Obecně však opatření HDV přináší společnosti značné množství pozitivních efektů nad rámec jejich primární funkce. Jedná se o jejich konkurenční výhodu ve srovnání s opatřeními čistě technické povahy.

Ekosystémové služby se člení do několika skupin. U opatření HDV, kterými se zabývá metodika, jsou zásadní **regulační, zásobovací a kulturní ekosystémové služby**. Dále pak mají **prvky modré a zelené infrastruktury** pozitivní vliv na **biodiverzitu** a zvyšují **hodnotu nemovitostí**.

Opatření HDV **poskytují regulační ekosystémové služby** především ve formě regulace množství a kvality vod, eroze půdy, zlepšení místního klimatu (včetně snížení teploty a zabránění vzniku tepelných ostrovů), regulace kvality ovzduší a snižování hluku. V návaznosti na využívání zeleně a vodních prvků poskytují opatření HDV také plodiny a další biomasu v podobě **zásobovacích ekosystémových služeb**. Jedná se zejména o produkci plodin a ostatní biomasy, např. dřeva, dřevní hmoty z prořezů, ovoce, bylin a vody.

Kulturní ekosystémové služby jsou zásadními pozitivními přínosy opatření HDV vnímanými obyvateli měst, jenž tato opatření užívají. Vhodně realizovaná opatření nepochybně zvyšují estetickou hodnotu a atraktivitu území pro obyvatele i návštěvníky měst. Místa se zelení a vodními plochami slouží pro každodenní odpočinek, krátkodobou i delší rekreaci a poskytují prostor pro setkávání. Mohou také naplňovat vzdělávací a osvětovou funkci. Budování přírodě blízkých prvků může být spojeno se zvyšováním povědomí obyvatel o významu vody a zeleně.

Opatření HDV také poskytují prostor pro život živočichů a rostlin. Jejich přínosem je pozitivní vliv na **biodiverzitu** ve městě, tedy druhovou pestrost a tvorbu nových stanovišť pro zvířata a rostliny.

Většina z výše uvedených přínosů nemá přímý finanční dopad. Finančně se však projeví například v podobě úspor za čištění odpadních vod, nákladech na zdravotní péči apod. Nárůst estetické hodnoty v okolí opatření HDV má často také **ekonomické přínosy** v podobě **zvýšení hodnoty nemovitostí** ležících poblíž, popř. samotné nemovitosti, na které je opatření realizováno. Následující obsahuje přehled a stručný popis významných relevantních ekosystémových služeb a dalších přínosů opatření HDV.

Přehled a stručný popis ekosystémových služeb a dalších přínosů opatření HDV

Regulační ekosystémové služby

Zadržení vody	Zlepšení vsakovacích podmínek a umožnění zadržení dešťové vody, dotace podzemních vod nebo také využití dešťové vody pro další účely (např. zálivku).
Regulace odtoku	Zpomalení povrchového odtoku dešťové vody z území a snížení množství objemu dešťových vod odváděných do kanalizace v průběhu srážkové epizody. V případě jednotné kanalizace vedené do čistírny odpadních vod snížení objemu čistěných vod a vod, které v jednotné kanalizaci přepadají na odlehčovacích zařízeních.
Ochrana před přívalovými dešti a záplavami	Pomáhají k zachycení srážkových extrémů a tím přispívají ke snížení negativních dopadů přívalových dešťů nebo říčních povodní.
Zvyšování kvality vody	Zlepšení kvality vody pomocí jejího předčištění / samočištění. Dochází ke snížení množství znečišťujících látek, které odtékají do kanalizace a vodních toků.
Regulace eroze	Snížení eroze a odnosu materiálů pomocí zpevnění půdy (např. kořeny, zatravnění), případně zachycením sedimentů. Zahrnuje v sobě jak vodní, tak větrnou erozi.
Regulace místního klimatu	Regulace teploty, vlhkosti a proudění vzduchu na daném místě, snižování tepelného ostrova města.
Regulace kvality ovzduší	Zlepšení kvality ovzduší pomocí zachytávání škodlivých látek (např. prachových částic, oxidů dusíku, síry, ozónu).
Ukládání uhlíku	Přispívá k vázání a tím i snížení koncentrace CO ₂ v atmosféře. Oproti ostatním službám a přínosům se jedná o globální dopad.
Protihluková funkce	Pokles vnímání hluku z okolního prostředí (např. z dopravy, průmyslu). Pocitově dochází k redukci např. v rámci daného místa v případě odclonění zdroje hluku zelení, reálně pak např. v rámci vnitřního prostředí budov v případě zelených střešních stěn.
Opylení	Poskytuje prostředí pro opylovače a tím zvyšuje míru opylení a stabilitu ekosystému. Má podstatný význam pro městské zemědělství, jako jsou sady či zahrady.

Zásobovací ekosystémové služby

Produkce plodin / ryb (potravin)	Poskytování plodin či potravin určených ke spotřebě občany (např. ryby, ovoce, zelenina, bylinky). Nad rámec potravin se může jednat také o květiny.
Produkce dřeva	Poskytování dřevní hmoty z parků, lesoparků a jiných ploch s výskytem stromů.
Produkce ostatní biomasy	Poskytování ostatní biomasy, která vzniká při údržbě opatření HDV (posekaná tráva, dřevní hmota z prořezů apod.).

Kulturní ekosystémové služby

Nárůst estetické hodnoty	Zlepšení vzhledu místa a vnímání jeho okolí.
Rekreační funkce	Prostor pro trávení volného času, rekreaci a relaxaci.
Socializační a vzdělávací funkce	Nově vytvářené zelené a modré plochy poskytují prostor pro setkávání občanů a jejich kontakt, případně přispívají k vytváření komunit. Důležitá je také vzdělávací funkce související s osobním vnímáním vody jako významného média podstaty života.

Biodiverzita

Tvorba biotopu a podpora biodiverzity	Zlepšení podmínek pro existenci (vytváření nových útočišť a stanovišť) a rozmanitost druhů živočichů a rostlin.
---------------------------------------	---

Ostatní přínosy

Hodnota okolních nemovitostí	Nárůst hodnoty nemovitostí v okolí, popř. samotné nemovitosti, na které je opatření HDV realizováno.
Úspora energií na vytápění / chlazení	Úspory energií v rámci tepelného managementu budov, kdy dochází k ochlazením budov v létě, a naopak k jejich tepelné izolaci v zimě.

Ekonomické hodnocení vybraných realizací opatření HDV v České republice

Přestože velká část přínosů opatření HDV má primárně nefinanční povahu, je možné velkou část z nich ocenit a převést na peněžní hodnoty pomocí ekonomického hodnocení. Příkladem může být úspora nákladů na odvádění dešťové vody do kanalizace, úspora nákladů na čištění vody na čistírně odpadních vod, úspora nákladů na zálivku veřejné zeleně a další.

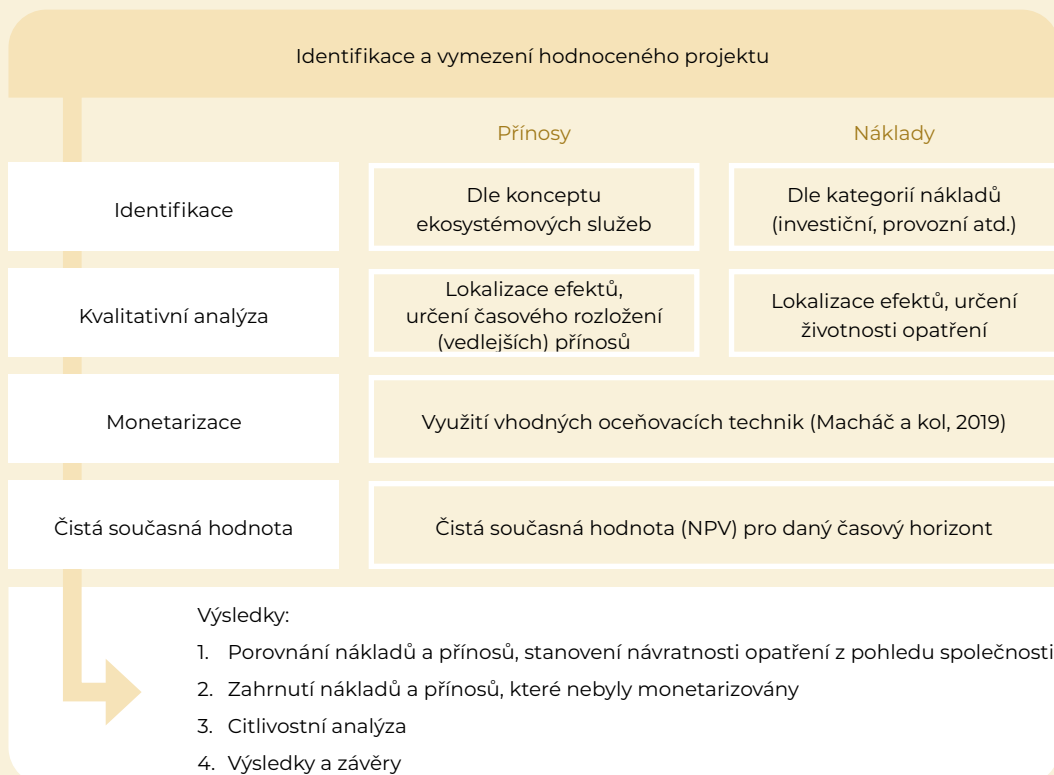
Ekonomické hodnocení umožňuje porovnat tyto peněžně vyjádřené přínosy s náklady na realizaci a provoz opatření, ale také nabízí podklady, jak smysl a přínosy opatření komunikovat v rámci vlastního úřadu i s veřejností. Může být využito jako srozumitelný ekonomický argument při plánování, realizaci a provozu opatření HDV.

Pro peněžní vyjádření přínosů lze využít několik různých přístupů a metod. V podmínkách ČR byla v roce 2019 certifikována např. Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury

v lidských sídlech (Macháč a kol., 2019). Tato metodika využívá k hodnocení metodu analýzy nákladů a přínosů (cost benefit analysis, CBA), která obsahuje několik na sebe navazujících kroků. Jejím výsledkem je pak porovnání nákladů a přínosů pomocí ukazatele čisté současné hodnoty (současná hodnota přínosů mínus současná hodnota nákladů). Celý postup ekonomického hodnocení je zachycen na obrázku níže.

V praxi se na základě aplikace tohoto hodnocení ukazuje, že vhodně realizovaná opatření HDV mají z dlouhodobého hlediska ekonomický smysl jak pro samotného investora, tak pro celou společnost. Uvedme si to na příkladech výsledků ekonomického hodnocení pro čtyři vybraná opatření obsahující prvky HDV z České republiky. Opatření reprezentují úpravu čtyř různých veřejných prostranství. Přínosy a náklady těchto realizací s prvky HDV jsou uváděny kumulativně pro 25 let existence opatření.

Metodický postup pro ekonomické hodnocení



Případová studie 1 – Sídlištní prostory

Realizace rozhodníkové vegetační (zelené) střechy (360 m²), která nahradila kačírek na pohledové střešní části na budově polikliniky. Pilotní projekt souží pro popularizaci obdobných opatření ve městě.

- Místo a rok realizace: Žďár nad Sázavou, 2020
- Autor projektu: Ing. Mgr. Lucie Radilová
- Primární motivace investora: Zlepšení místního klimatu, energetické úspory, nárůst estetické hodnoty, popularizační a vzdělávací funkce



↑ Realizace zelené střechy, Žďár nad Sázavou, zdroj: Michal Bačovský

Ekonomické hodnocení

Peněžně vyjádřené přínosy:	Peněžně vyjádřené náklady:
Úspora energií (úspora nákladů na chlazení a vytápění)	Náklady na drenážní a izolační vrstvu
Nárůst hodnoty budovy (nárůst tržních cen za pronájem)	Náklady na nákup, dopravu materiálu a provedení
Prodloužení životnosti hydroizolace (delší životnost)	Náklady na údržbu
Protihluková funkce (úspora za odhlučnění)	
Regulace odtoku (úspora čištění na ČOV)	
Regulace kvality ovzduší (zadržení škodlivin rostlinami)	
Ukládání uhlíku (zadržení uhlíku rostlinami)	

Výsledky

Hodnota celospolečenských přínosů za 25 let	Hodnota nákladů za 25 let
1 878 956 Kč	284 343 Kč
+ 1 594 613 Kč	

Návratnost investice z pohledu společnosti: **2 roky**

Případová studie 2 – Parkoviště

Vybudování nového parkoviště ze zatravněné dlažby se širokou spárou (polovegetační tvárnice) o velikosti 450 m².

- Místo a rok realizace: Plzeň, Štruncovy sady, 2012
- Autor projektu: MÚ Plzeň, VALBEK, s.r.o.
- Primární motivace investora: Nárůst estetické hodnoty okolí, zlepšení HDV



↑ Parkoviště s polopropustným povrchem, Plzeň, zdroj: archiv autora, foto: Eva Velebná-Brejchová

Ekonomické hodnocení

Peněžně vyjádřené přínosy:	Peněžně vyjádřené náklady:
Zadržení vody (úspora nákladů na vybudování kanalizace a přípojek)	Náklady na realizaci (zemní práce, přesun a pokládka materiálu)
Regulace odtoku (úspora čištění na ČOV)	
Úspora nákladů za asfaltový povrch	Náklady na údržbu (sekání, čištění a doplnění spár)
Regulace kvality ovzduší (zadržení škodlivin rostlinami)	
Ukládání uhlíku (zadržení uhlíku rostlinami)	

Výsledky

Hodnota celospolečenských přínosů za 25 let	Hodnota nákladů za 25 let
892 841 Kč	726 216 Kč
+ 166 625 Kč	

Návratnost investice z pohledu společnosti: **1 rok**

Případová studie 3 – Městský park

Park o rozloze 32 tis. m², který vznikl jako součást kultivace veřejného prostranství u sídliště. Jeho součástí jsou trávníky, louky a retenční dešťová nádrž se stálou hladinou (630 m³, retenční schopnost 260 m³), která je napájena dešťovou vodou svedenou ze střech tří panelových domů v blízkém okolí.

- Místo a rok realizace: Brno, Nový Lískovec, 2013
- Autor projektu: Ing. Petr Förichtgott, Ing. arch. Jan Zezůlka, Ing. Vojtěch Joura
- Primární motivace investora: Nedostatečné zasakování dešťové vody, zvýšení estetické a rekreační hodnoty



↑ Park Pod Plachtami, Brno, foto: Petr Förichtgott

Ekonomické hodnocení

Peněžně vyjádřené přínosy:	Peněžně vyjádřené náklady:
Regulace odtoku (úspora čištění na ČOV)	Náklady na vybudování parku (ploch zeleně, cest, vybavení atd.)
Zvyšování kvality vody (úspora na odstraňování znečištění)	Náklady na vybudování retenční nádrže
Nárůst hodnoty okolních nemovitostí (nárůst tržní ceny)	Náklady na svedení vody z okolních střech
Rekreační funkce	Náklady na údržbu a obnovu parku a jeho vybavení
Nárůst estetické hodnoty	Náklady na občasné odbahnění a údržbu lávky
Tvorba biotopu a podpora biodiverzity	Náklady na alternativní využití území (ušlý zisk)
Regulace kvality ovzduší (zadržení škodlivin rostlinami)	
Ukládání uhlíku (zadržení uhlíku rostlinami)	

Výsledky

Hodnota celospolečenských přínosů za 25 let	Hodnota nákladů za 25 let
1 878 956 Kč	284 343 Kč
+ 1 594 613 Kč	

Návratnost investice z pohledu společnosti: **2 roky**

Případová studie 4 – Zahrada / městská zahrada

Znovuvyužití sídlištního pozemku (1300 m²) jako komunitní zahrady za účelem pěstování ovoce a zeleniny a pořádání vzdělávacích a kulturních akcí. Součástí je akumulace a využívání dešťové vody, která je svedena do plastových akumulacích nádrží na vodu.

- Místo a rok realizace: Ústí nad Labem, Severní Terasa, 2017
- Autor projektu: Žížala na Terasě, z.s.
- Primární motivace investora: Socializační funkce, rekreační a estetické přínosy



↑ Komunitní zahrada, Ústí nad Labem, zdroj: Facebook Žížala na Terasě, z. s.

Ekonomické hodnocení

Peněžně vyjádřené přínosy:	Peněžně vyjádřené náklady:
Zadržení vody (úspora pitné vody na zálivku)	Náklady na vybudování zahrady (oprava oplocení, vybudování zázemí, údržba zeleně)
Nárůst hodnoty nemovitostí (nárůst tržních cen)	Náklady na pořízení akumulacích nádrží a svodů
Regulace kvality ovzduší (zadržení škodlivin rostlinami)	Náklady na pronájem zahrady
Ukládání uhlíku (zadržení uhlíku rostlinami)	Náklady na propagaci a zajištění chodu zahrady
Produkce plodin (ovoce, zeleniny, bylinky)	Náklady na údržbu zahrady
Socializační funkce (pořádání odborných akcí a workshopů)	

Výsledky

Hodnota celospolečenských přínosů za 25 let	Hodnota nákladů za 25 let
986 563 Kč	913 019 Kč
+ 73 543 Kč	

Návratnost investice z pohledu společnosti: **3 roky**



4

4. kapitola

Přehled opatření HDV

Snahou HDV je napodobit přirozený hydrologický cyklus se zachováním všech jeho složek – interceptce (množství zadržené vody na vegetaci), výparu, podpovrchového a povrchového odtoku a vsakování. Při návrhu odvodnění pomocí opatření HDV je třeba najít vhodného příjemce dešťových vod a zohlednit kritéria proveditelnosti a přípustnosti. Proveditelnost uvažovaného opatření HDV se určuje na základě místních podmínek (rozsah odvodňované plochy, geologické, morfologické a prostorové podmínky, vzdálenost povrchových vod nebo kanalizace a v neposlední řadě i majetkoprávní vztahy) (více naleznete v kapitole 3. – Město jako celek). Přípustnost znamená prověření zvoleného řešení ve vztahu k příjemci vody především z pohledu ochrany vody a půdy.

Prioritní snahou návrhu by mělo být vsakování, případně kombinace vsaku s retencí (dočasným zadržením) a regulovaným odtokem. Vsakem nebo odtokem vody nesmí být ohrožena kvalita jak podzemních a povrchových vod, tak půdy. Například svedení povrchového odtoku z velmi

frekventované komunikace je přípustné pouze po vhodném předčištění. Vody odtékající z různých ploch jsou zatížené různou úrovní znečištění a není vhodné je míchat. V případě neproveditelnosti či nepřípustnosti vsakování je řešeno odvádění dešťové vody pomocí retence a regulovaného odtoku do povrchových vod a až poslední možností je retence a regulovaný odtok do jednotné kanalizace. Priority způsobu řešení jsou stanoveny ve vyhlášce č. 501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území, zákonem č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění a také v TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami. Jednotlivá opatření HDV slouží především pro vodohospodářské účely (snižují zatížení stokových systémů, podporují vsakování a vypařování, případně možnost využití vody v místě dopadu), ale v neposlední řadě mohou vytvářet estetický přínos pro své okolí. Realizaci těchto opatření mohou být docíleny i ekonomické, ekologické nebo sociální přínosy (více naleznete v kapitole 1. – Procesní postupy k opatření HDV).

Jednotlivá opatření je velmi vhodné propojovat a vytvářet tak koncepčně budovaný systém. Plochy, na které dešťová voda dopadá, by měly být řešeny tak, aby již v místě dopadu snižovaly velikost povrchového odtoku a zároveň snižovaly jeho znečištění (minimalizace zpevněných povrchů, používání propustných a polopropustných ploch, zeleně, vegetačních střeš nebo akumulčních objektů). Takto snížený povrchový odtok by měl dále zasakovat v blízkosti odvodňovaných ploch, případně být odváděn do retenčních objektů, do kterých mohou být vedeny i regulované odtoky a odtoky z bezpečnostních přelivů jiných opatření HDV. Celý systém může být propojen jak povrchově, tak podpovrchově, tedy trubně, a může být vyústěn přímo do vod povrchových nebo přes systém kanalizace (ideálně oddílné dešťové kanalizace).

Dimenzování objektů HDV vychází z několika vstupních parametrů, jimiž jsou odvodňovaná plocha, přípustný odtok na hektar odvodňované plochy (na základě hodnoty povoleného odtoku 3 l/s.ha), četnost přetížení (vyjádřena periodicitou, případně dobou opakování) a vsakovací parametry podloží (k_v – koeficient vsaku podloží stanovený vsakovací zkouškou dle ČSN 75 9010). Návrh vsakovacího nebo retenčního objektu musí splnit požadavek na kapacitu (zachycení objemu) a dobu prázdnění (umožnění odvodnění případného navazujícího deště). Všechna opatření jsou navrhovaná jen na určitou velikost srážky. Je tedy nutné řešit, kam bude voda z opatření HDV (z bezpečnostního přelivu) odtékat při překročení jeho kapacity (další opatření HDV / povrchové vody / kanalizace). Nedílnou součástí návrhu je pak zajištění požadovaného předčištění odváděné vody. Správný návrh objektů HDV je úkolem specialisty – vodohospodáře.

Problematika HDV je však mnohem širší, než lze v takovémto dokumentu obsáhnout. Jednotlivá opatření jsou navíc dále podrobněji řešena technickými normami. Správný návrh je vždy zodpovědností odborníků, především vodohospodáře a krajinného architekta, a musí respektovat platnou legislativu a technické normy (zejména ČSN ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod a TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami). Výsledek jejich práce však stojí i na dalších profesích, jako je urbanista, geolog, dopravní inženýr nebo zahradník. Proto je důležité již od začátku upřednostnit multioborový tým.

Opatření HDV je možné dělit různě, například podle příjemce (typ prostředí, do kterého jsou srážkové vody odváděny) nebo prostorového uspořádání. Při zohlednění cílové skupiny této metodiky jsou jednotlivá opatření rozdělena do pěti kategorií dle jejich primární, nejvýznamnější vodohospodářské funkce:

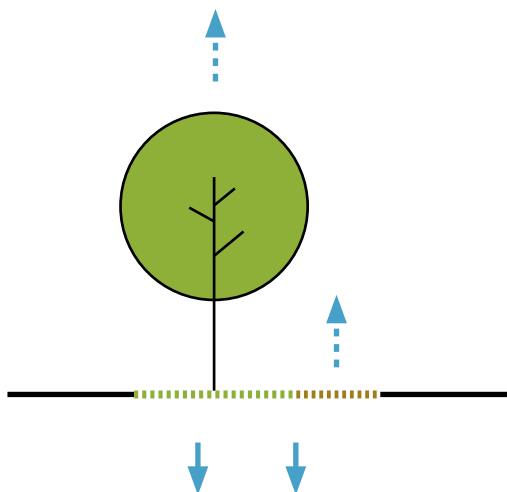
- A. opatření pro zlepšení mikroklimatu a / nebo prevenci vzniku srážkového odtoku,
- B. vsakovací objekty,
- C. retenční objekty,
- D. objekty pro akumulaci a využívání vody,
- E. vodní prvky.

Rozsah problematiky

Dle normy ČSN 75 9010 jsou vsakovací a retenční objekty navrhovány na srážky s četností jedenkrát za 5 let (případně za 10 let). Takto navržené objekty při překročení návrhové srážky již další objem vody nezadrží. Přehled opatření pracuje s objekty navrženými maximálně na tuto četnost, a primárně tak řeší snahu o napodobení odtokových poměrů před urbanizací. V zásadě se jedná o běžné deště, které tvoří převážnou část srážkového úhrnu. Opatření tak nejsou cílena na ochranu území před zaplavením způsobeným silnými nebo dokonce extrémními dešti.

Údržba

Stejně tak jako technickou a dopravní infrastrukturu je nutné pravidelně udržívat i realizovaná opatření HDV. Údržba vegetační části opatření zahrnuje odborné zahradnické činnosti. Krom toho je potřebné odstraňovat například naplavené odpadky, případně i posypové materiály na konci zimy. U techničtějších opatření je pak nutné kontrolovat funkčnost všech prvků. Obvyklé činnosti údržby jsou podrobněji řešeny u každého opatření. Základním bodem je však určení provozovatele přímo zodpovědného za provádění pravidelné a důsledné (odborné) údržby, viz kapitola „Procesní postupy k opatření HDV“ fáze 5.



A. Opatření pro zlepšení mikroklimatu a / nebo prevenci vzniku srážkového odtoku

Jedná se o prvky a objekty, které jsou na začátku systému odvodnění, a to jak decentrálního, tak odvodnění pomocí stokové sítě. Tyto prvky převážně fungují takzvaně „at source“, tedy řeší dešťovou vodu přímo v místě dopadu například tím, že zadržují nebo umožňují vsakovat vodu spadlou na jejich povrch. Neméně důležitou funkcí je vliv těchto prvků a objektů na zlepšení mikroklimatu pomocí výparu a snížení teploty nebo třeba vytvářením stínu. Obecně většinu těchto opatření nelze využít pro řešení povrchového odtoku z jiných ploch. Téměř všechna tato opatření jsou úzce spjatá s vegetací, která vodu potřebuje ke své existenci.

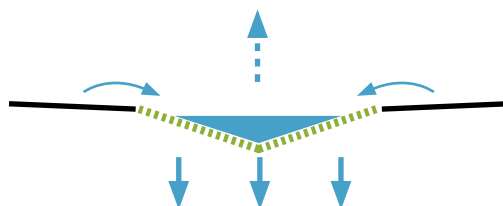
1. Štěrkové a mlatové plochy
2. Propustné dlažby a lité povrchy
3. Zatravnňovací dlažba a štěrkový trávník

propustné
a polopropustné
povrchy

4. Trávníky
5. Kvetoucí záhony
6. Keře
7. Stromy
8. Dešťový záhon

plochy zeleně

9. Vegetační střechy
10. Vegetační fasády

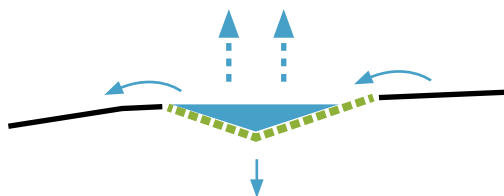


B. Vsakovací objekty

Primární funkcí opatření v této kategorii je vsak, který je podmíněn podložími s vhodnými vsakovacími parametry. Konstruktivní řešení těchto prvků umožňují přijímat povrchový odtok z nepropustných nebo málo propustných ploch, tuto vodu zadržet a postupně vsáknout do podloží. Opatření, jejichž vrchní část je řešena zatravněnou humusovou vrstvou, navíc zajišťují velmi dobré předčištění vsakované vody. Často je nutné konstrukcí vsakovacího opatření přivést vodu do propustného podloží, které se vyskytuje až pod nepropustnou vrstvou, tzn. například v místě objektu vyměnit nepropustné podloží za propustné štěrkové vrstvy. V případě, že vsakovací zařízení jsou řešena i v podzemí, nelze vyloučit kolize s ostatními inženýrskými sítěmi (zejména v uličních prostorech).

Při umísťování vsakovacího objektu je nutné brát v potaz, že realizací nového opatření dotujeme podloží poměrně velkým množstvím vody. Je tedy nutné dbát na kvalitu podzemní vody a vždy zajistit vertikální vzdálenost mezi vsakovacím opatřením a hladinou podzemní vody alespoň 1 m. Další zásadní podmínkou je dodržení odstupové vzdálenosti od podzemních částí staveb. Především starší budovy s nedostatečnou hydroizolací by mohly být vsakovanou vodou ohroženy.

11. Plošný vsak bez retence
12. Vsakovací průleh a jeho varianty
13. Vsakovací retenční rýha a její varianty
14. Vsakovací retenční nádrž
15. Vsakovací šachta



C. Retenční objekty

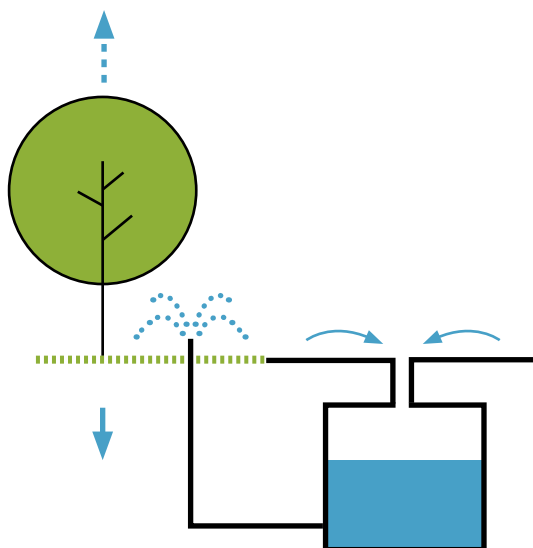
Pokud geologické podmínky neumožňují dešťovou vodu vsakovat, lze ji alespoň dočasně zadržet a zpomalit její odtok. Tento způsob hospodaření s dešťovou vodou umožňují retenční objekty s regulovaným odtokem. Jedná se o nadzemní nebo podzemní objekty, jež mají prázdný retenční prostor, který je při dešti postupně zatopen. Množství přitékající vody je závislé na velikosti srážky, odtékající množství je však vždy stejné (regulované). Regulátor je zařízení, které se osazuje na odtoku daného objektu a umožní odtékat pouze povolený průtok. Regulátor může být řešen jako clona nebo vírový ventil.

16. Suchá retenční dešťová nádrž

17. Retenční dešťová nádrž se stálou hladinou

18. Podzemní retenční dešťová nádrž

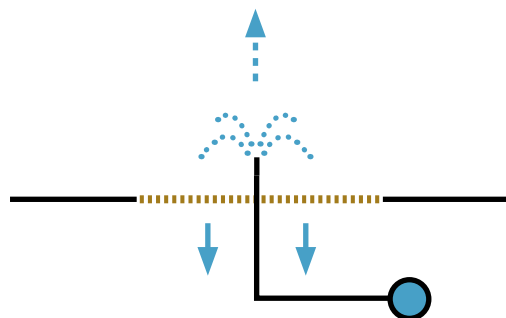
19. Umělý mokřad



D. Objekty pro akumulaci a využívání vody

Akumulace dešťové vody umožňuje její využití například pro závlivku, kropení nebo na mytí a splachování místo pitné vody. Podle účelu dalšího využití vody je třeba zajistit její kvalitu odpovídající hygienickým požadavkům.

20. Akumulace dešťové vody



E. Vodní prvky

Vodními prvky jsou v této skupině myšleny technické vodní prvky, jako jsou třeba kašny, fontány nebo vodní trysky. Hlavní je u vodních prvků estetická, případně rekreační funkce. Návrh těchto prvků není primárně řešen pro účely hospodaření s dešťovou vodou, ale tato funkce není vyloučena jako doplňková.

21. Vodní prvky

Jak číst karty opatření?

Je třeba zdůraznit, že řešení uvedená v katalogových kartách jsou ilustrativní a inspirativní. Každý návrh opatření HDV je specifický a je třeba k němu přistupovat individuálně dle místních podmínek. Není možné uvedená řešení přebírat a dogmaticky je aplikovat. Jedině individuální přístup k návrhu se zapojením vhodných odborníků i široké veřejnosti zajistí kvalitní výsledek. Znovu připomínáme, že tento dokument by měl sloužit zástupcům samosprávy pro základní orientaci v problematice a nastínit možná řešení včetně

Ilustrativní schéma podoby a funkce opatření HDV

Prezentuje možnou variantu opatření včetně jeho prostorového řešení

Název opatření HDV

Základní popis

Přibližuje základní charakteristiku opatření, princip fungování a možnosti využití opatření ve veřejném prostoru



Technický popis

Stručně popisuje konstrukci, základní parametry a zásady správného fungování opatření

jejich silných a slabých stránek. Konkrétní návrh je vždy na bedrech specialistů z řad vodohospodářů, krajinářských architektů, dopravních inženýrů a architektů.

Dále je třeba zdůraznit, že ilustrativní schéma opatření je zjednodušené a graficky nadsazené, aby z něj na první pohled byly patrné důležité prvky (například kvetoucí záhony) nebo procesy (odtok z parkovacích stání). Schéma je tedy graficky přizpůsobené pro předání hlavního významu metodiky – informovat zástupce měst o komplexnosti tématu hospodaření s dešťovými vodami.

Údržba

Upozorňuje na základní činnosti údržby opatření

Přínosy a limity

Uvádí výčet nejdůležitějších přínosů a časté limity související s realizací opatření

Přínosy

- Retence a regulování povrchového odtoku a ochrana před kulminacími průtoky
- Podpora evapotranspirací
- Zvýšení vlhkosti půdy (dle povrchu dna nádrže)
- V závislosti na podobě řešení:
 - Potenciální využití plochy v suchém období také pro další aktivity a funkce
 - Zvýšení atraktivity opatření nebo estetické kvality prostoru díky doprovodné vegetaci
 - Zvýšení biodiverzity

Limity

- Prostorové nároky zejména při využití opatření pouze jako plochy pro retenci vody
- Umožňuje pouze částečné předčištění
- Zamokření proků mobilí

Údržba

Především odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace a případného sedimentu, sekání a údržba okolí, kontrola funkčnosti objektu (podrobněji uvádí TNV 75 901).

Finanční náklady

Náklady na realizaci tohoto opatření významně ovlivňuje podoba a použitý materiál na toto opatření. Významný vliv na náklady rozdíl má především velikost nádrže a podloží.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, hloubené odkopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečnosti přeliv, šachtu a založení parkového trávníku včetně závlahy.

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
3	2	3	2

VODA VE MĚSTĚ Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu 185

Ukázky opatření

↑ Suchá retenční nádrž jako součást veřejného prostoru před základní školou, Manassas Park, Virginia, USA, zdroj: OWSW Architects, VMDO Architects a F. Prakash Patel

↑ Suchá retenční nádrž jako součást veřejného prostoru, Water Square Benthamplein, Rotterdam, Nizozemí, zdroj: De Urbanisten, foto: pallesh + azafran

Typ investič. nákladu	Investiční náklady
Celkem	1 400 – 2 600 Kč/m²

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů, kontrola a čištění bezpečnostního přelivu	35 – 65 Kč/m²

Ilustrativní obrázky

Zobrazení již realizovaných příkladů dobré praxe z českého prostředí i ze zahraničí

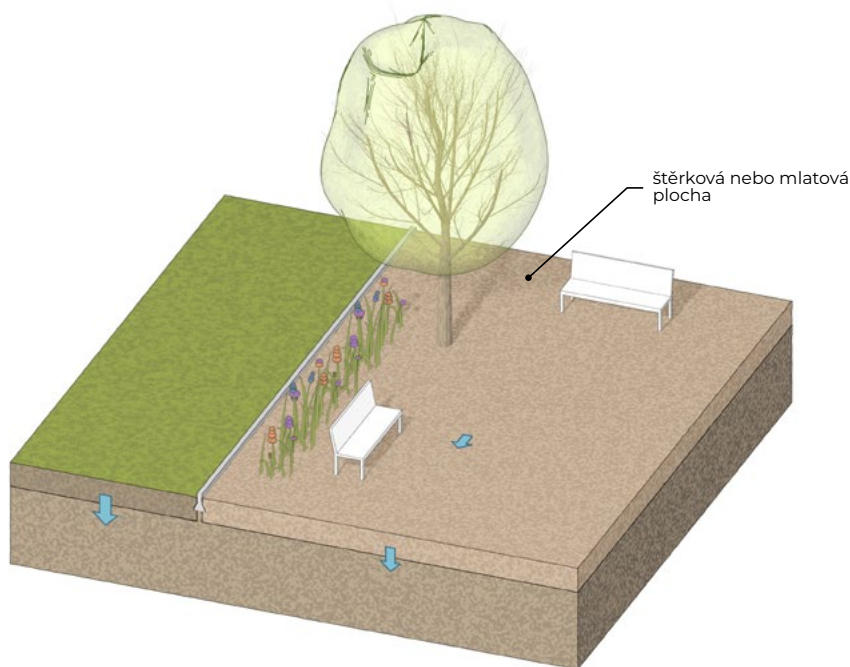
Investiční a provozní náklady

Obvyklé investiční náklady (v cenách z roku 2020, včetně DPH) a provozní náklady související s realizací a údržbou opatření

Přínosy opatření v podobě ekosystémových služeb

Základní kategorie ekosystémových služeb opatření včetně míry jejich poskytování daným opatřením

Podrobný přehled a hodnocení ekosystémových služeb a dalších přínosů pro jednotlivá opatření HDV naleznete na konci této kapitoly.



Název

1 Štěrkové a mlatové plochy

Základní popis

Patří mezi plochy s nestmeleným povrchem. Slouží jako preventivní opatření, která vsakují na ně spadlou vodu a nejsou tedy primárně určena k odvodnění okolních prostranství. Štěrkové plochy lze okrajově využít pro pěší komunikace (např. v příměstské krajině) nebo častěji pro nízko frekventované a málo zatěžované cesty, vjezdy k vesnickým stavením, případně místa pro parkování vozidel. Kulatohranný štěrk se běžně využívá jako herní povrch na hřištích.

Mlat a mechanicky zpevněné kamenivo jsou oproti štěrku měkčeji působící povrchy vhodné pro chodníky a plochy v parcích, historických zahradách, na návších a v příměstské krajině, nebo je lze použít pro zkratky na sídlištích.

Svým charakterem se štěrkové a mlatové plochy výborně hodí pro okrajové, vesnické nebo historické

prostory s převládajícími nezpevněnými plochami (např. stará návěs), kde nejsou žádoucí klasické zpevněné povrchy. Své uplatnění najdou i jako alternativa klasické zpevněné plochy na nových veřejných prostranstvích.

Plochy s nestmeleným povrchem lze obecně využít tam, kde běžné zpevněné plochy nejsou nutné nebo ztratily svůj účel.

Technický popis

Svrchní vrstvu štěrkové plochy tvoří různé frakce drceného kameniva (štěrku), které lze zvolit podle užívání plochy (menší frakce pro chodce, větší pro auta), případně zpevnit pomocnými rošty či rohožemi zabraňujícími propadání štěrku. Nosné vrstvy je potřebné dimenzovat s ohledem na vlastnosti zemní pláně a projektovanou zátěž. Pro zachování propustnosti je nutné se ve skladbě

vyvarovat nejmenších a prachových frakcí spolu s cementovými nebo jinými nepropustnými pojivy. Štěrkovou vrstvu je možné použít při krajnici komunikací, což přispívá ke zvýšení vsaku dešťové vody spadlé na asfaltovou plochu i bezpečnosti provozu. Tímto řešením se prostor vymezený pro automobily opticky zúží, což podporuje snížení rychlosti projíždějících aut.

Mlat a mechanicky zpevněné kamenivo (MZK) jsou si vzhledově podobné a v praxi jsou běžně označovány pouze názvem mlat. Podkladné vrstvy z kameniva jsou dimenzované na požadovanou zátěž, liší se především technologií pokládky a tloušťkou svrchní vrstvy. Finální vrstvu mlatu tvoří cca 40 mm hlinitopisčité lomové prosívky obvyklé frakce 0/4, během užívání se povrch průběžně hutní a doplňuje erodovaný materiál dle potřeby. U MZK je to pečlivě, rovnoměrně promíchaná směs několika frakcí kameniva hutněného v jedné vrstvě o mocnosti 100 až 150 mm, směs frakcí vytvoří za přesně stanovených vlhkostních podmínek kompaktní a zátěži odolný povrch. MZK je odolnější vůči erozi, ale v případě poškozených míst je potřebné ho vyměnit v celé tloušťce finálního povrchu.

Propustnost těchto materiálů je díky malé pórovitosti nižší než u štěrkové plochy.

Plochy s nezpevněným povrchem jsou náchylné k vodní erozi. Jejich použití je ideální pro roviny a svahy s maximálním sklonem do 5 %. Není vhodné navádět k nim vodu odtékající z jiných ploch.

Přínosy

- Snížení povrchového odtoku
- Zadržení vody v místě dopadu a zvýšení půdní vlhkosti díky umožnění zasakování
- Ochlazování povrchu z vodopropustných materiálů odpařováním vody v nich nasáklé
- Nízké prostorové nároky
- Nízké pořizovací náklady a následná možnost demolice a recyklace materiálu
- V případě méně využívané plochy lze časem pozorovat její obohacení vegetačním pokryvem, obvykle se jedná o suchomilná travinobylinná společenstva, čím plocha získá biologickou hodnotu
- Možnost doplnění výsadby (ve štěrkové ploše) za účelem estetického přínosu
- Rozšíření rekreačních možností (např. výletní stezka v příměstské krajině)

Ukázky opatření



↑ Dopadová plocha oblázků volně přecházející do MZK, Park Šelepova, Brno, zdroj: Atelier Zdenka Sendlera, foto: Zdenek Sendler



↑ MZK, Park Slovanské náměstí, Brno, zdroj: foto autor



↑ MZK, Park Lannova, Praha, zdroj: Atelier Zdenka Sendlera, foto: Zdenek Sendler



↑ Plocha štěrku s oblémi hranami, Optikpark, Rathenow, Německo, zdroj: foto autor

- ✖ Chybí benefity vegetační složky
- ✖ Dokáží odstranit pouze málo znečištění, nelze je tak využít pro plochy, jejichž provoz může odtékající vodu kontaminovat (frekventované komunikace, měděné střechy, vrakoviště, čerpací stanice apod.)
- ✖ Mechanicky zpevněné kamenivo vodu téměř nevsačuje
- ✖ Časem se mohou zanést jemnými nečistotami (kolmatace) a však vody se tím zpomalí
- ✖ Povrchy mechanicky zpevněného kameniva a mlatu trpí vodní erozí, především pokud jsou ve svahu
- ✖ Nejsou vhodné pro zasakování dešťových vod z okolních ploch
- ✖ Výpar ze štěrkových a mlatových ploch je pouze omezený
- ✖ Vlivem provozu můžou být roznášeny kameny do okolních ploch, časem se tvoří prohlubně
- ✖ Náročnější na běžnou údržbu jako je odklízení sněhu nebo sběr listů

Údržba

Obvyklá údržba zahrnuje sezónní doplnění materiálu, v případě pouze pěšího provozu dohutnění, lokální vyspravení poškozených míst, případné krojení v suchých letních měsících.

Investiční náklady (štěrková plocha)

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	150 – 540 Kč/m ²
Materiál	330 – 760 Kč/m ²
Celkem	480 – 1 300 Kč/m ²

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
			



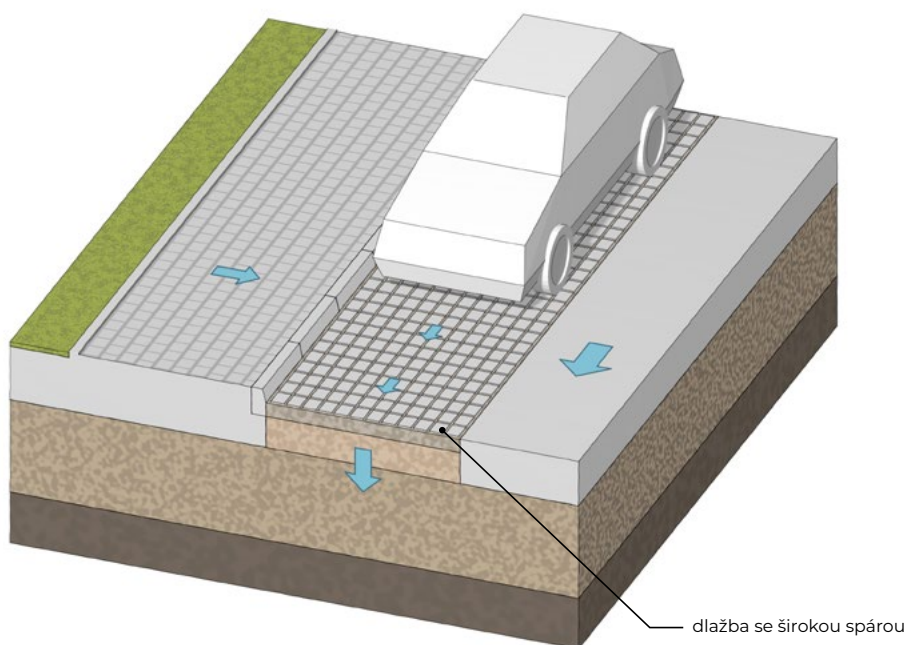
↑ MZK, Květná zahrada, Kroměříž, zdroj: foto autor



↑ Štěrková plocha, parkoviště Tulln, Rakousko, zdroj: foto autor

Provozní náklady (štěrková plocha)

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
Odstraňování plevelů a náletů včetně odstraňování drobného sedimentu	12 – 24 Kč/m ²
Doplňování štěrku	80 – 150 Kč/m ²



Název

2 Propustné dlažby a lité povrchy

Základní popis

Urbanizovaná území jsou charakterizována vysokým podílem zpevněných povrchů. Typicky se jedná o asfaltové, betonové a zadlážděné plochy, které jsou běžně odvodňovány do kanalizační sítě. Ale existují i varianty, kdy zpevněné plochy mohou přispět ke snížení zatížení stokového systému.

Už samotné dlážděné plochy nabízejí přirozenou možnost pro vsáknutí části dešťové vody díky spárám mezi dlaždicemi, pokud jsou kladeny do propustných vrstev (obvykle hutněné štěrky). Z důvodu unifikovaného tvaru a menších spár má klasická prefabrikovaná betonová dlažba menší možnosti vsakování v porovnání s nepravidelnou kamennou kostkou.

Posílit vsakovací schopnosti dlažby je možné ponecháním široké spáry mezi jednotlivými dlaždicemi, vyplnění štěrkem nebo zatravněné (zatravněná dlažba viz opatření č. 03) Dlažba se širokou šterkovou spárou se obvykle používá na parkovištích,

např. na sídlištích a v obytných ulicích, a občasně pojižděných plochách nebo na méně frekventovaných stezkách pro pěší. Obvykle ale není pohodlná pro delší pěší chůzi.

Další variantou jsou dlažby z moderních materiálů, jakým je vodopropustný beton, který umožňuje vsakovat dešťovou vodu přes celou dlaždicí. Pilotní projekty lze najít v Berlíně ale také v ČR, např. parkoviště před obchodním domem (Lidl) v Písku.

Alternativou dlažby jsou relativně nové lité povrchy propouštějící vodu, jejichž vývoj neustále probíhá. Může se jednat o recyklované materiály, např. sklo v případě výrobku Filterpave nebo o štěrk a písek v případě výrobku Terraway, který vzhledově připomíná mlat. Recyklovaná guma, například materiál EPDM, se používá jako zajímavý a uživatelsky příjemný povrch na hřištích.

A v neposlední řadě lze zmínit vodopropustný litý beton, který je možné najít jako povrch chodníků v parcích Gaštanica a Jama v Bratislavě.

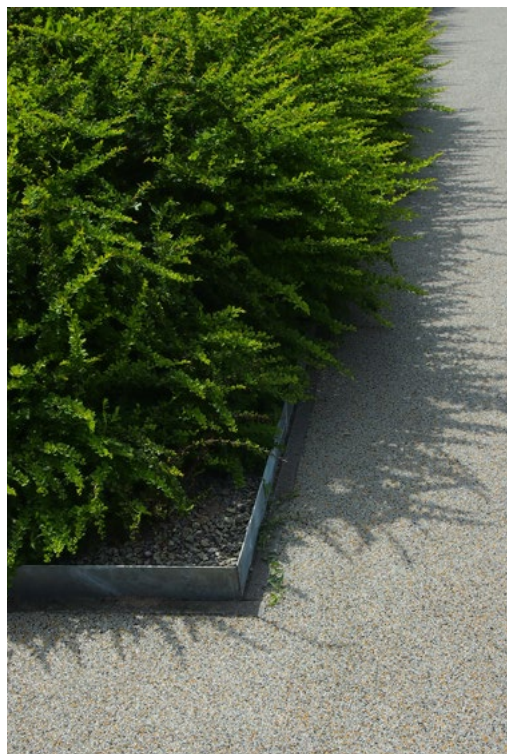
K vsakování dochází buď skrze spáry mezi jednotlivými dlaždicemi, nebo i přes samotnou dlaždici. Podkladová vrstva musí dále přijímat a odvádět prosakující dešťovou vodu (v některých případech je žádoucí odvodnění zemní pláně drenážní vrstvou a její založení do nezámrazné hloubky).

Dlažba se širokou spárou je obvykle vybavena distančními nálišky, nebo je tvarově přizpůsobena, aby byly mezi dlaždicemi zajištěny potřebné mezery. V nabízeném sortimentu jsou takové systémy dlažby označovány přídomky ekologické, eko, retenční, drenážní, „Save“ apod.

K tomuto účelu lze také použít kamennou dlažbu, spáry je nutno vytvořit během pokládky rozvolněním kladení nebo s pomocí distančních podložek. Vzniklé spáry jsou prosypány vhodnou frakcí šterku. Její volba závisí na velikosti spáry. Kvůli nedostatečné propustnosti nejsou vhodné nejmenší (nulové) frakce.

Zasakovací dlažba z vodopropustného betonu má speciální pórovitou strukturu, která propouští vodu. Pro dosažení určité čistící schopnosti mohou být do betonu přidávány speciální příměsi, které dokážou eliminovat znečišťující látky obsažené v zasakující vodě, jako je prach, ropné produkty, těžké kovy a další nečistoty. Tento materiál je stále předmětem výzkumu.

Dále pokračuje také výzkum vodu propouštějících litých povrchů. Obvyklým pojivem je polyuretanové pojivo (v případě Terraway, Filterpave i gumového herního povrchu) nebo speciální směs cementu v případě vodopropustného betonu. Přítomnost vody v podkladových vrstvách může mít negativní vliv na konstrukci takovéto plochy, proto lze doporučit pokládku na propustném podloží nebo využití drenáží. V některých případech, především u předpokládané vyšší zátěže, je nutné konstrukci povrchu řešit až do nezámrazné hloubky.



↑ Litý šterkový povrch typu "terrace", Optikpark, Rathenow, Německo, zdroj: foto autor



↑ Kamenná dlažba se širokou šterkovou spárou v kombinaci s výsadbou stromů do prokořenitelných buněk, Praha – Čelakovského sady, zdroj: foto autor

- Snížení povrchového odtoku
- Zadržení vody v místě dopadu a zvýšení půdní vlhkosti díky umožnění zasakování
- Ochlazování povrchu z vodopropustných materiálů odpařováním vody v nich nasáklé

Limity

- ✘ Chybí benefity vegetační složky
- ✘ Spáry se mohou zanést jemnými nečistotami (kolmatace) rychleji než u zatravněné dlažby
- ✘ Ochrana konstrukční vrstvy před degradací působením přítomné vody – je nutné zajistit propustné podloží a / nebo řešit konstrukci do nezamrzé hloubky
- ✘ Nejsou vhodné pro významně zatěžované dopravné trasy a plochy

Údržba

Po několika letech vyčištění zanesené (zakolmatované) spáry nebo povrchu pomocí speciálního přístroje (některé výrobky uvádějí 10–15 let), čímž se obnoví vsakovací schopnost. U některých povrchů je pro zimní údržbu potřebný sněžný pluh s gumovou ochranou.

Investiční náklady (propustná dlažba)

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	600 – 730 Kč/m ²
Materiál	630 – 820 Kč/m ²
Celkem	1 230 – 1 550 Kč/m ²



↑ Betonová dlažba se širokou šterkovou spárou, parkoviště Jihlava, zdroj: foto autor



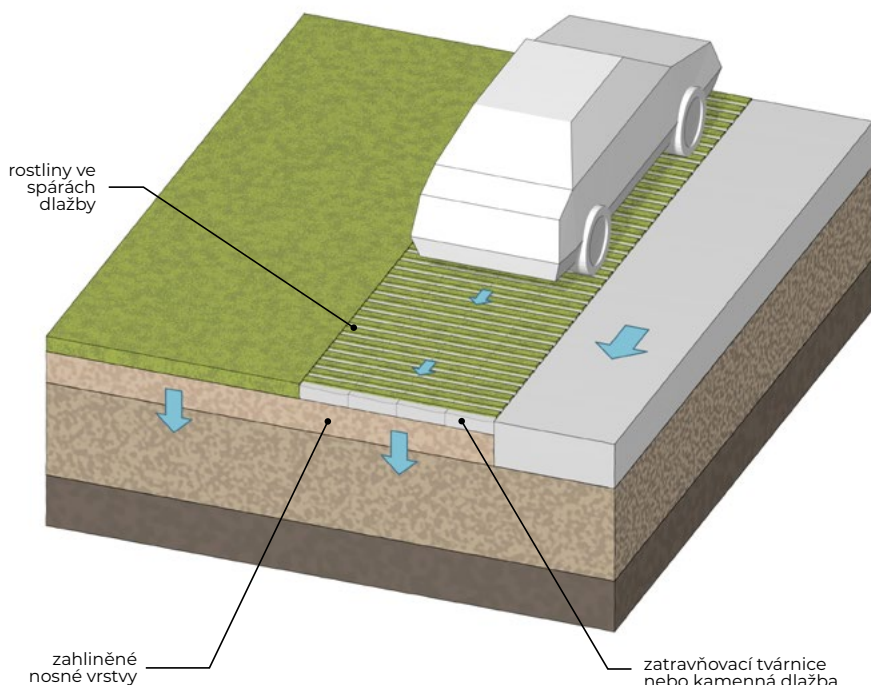
↑ Herní povrch z lité gumy EPDM, Teenage park Habrová, Praha-Žižkov, zdroj: foto autor

Provozní náklady (propustná dlažba)

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
strojové mytí dlažby a odstranění mechů	10 – 40 Kč/m ²

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱



Název

3 Zatravnňovací dlažba a šterkový trávnik

Základní popis

Tyto povrchy jsou obvykle využívány pro méně vytižené plochy, a to jak pro občasné pojižděné plochy, tak pro méně frekventované pěší trasy nebo pro plochy nárazových aktivit. Mezi takové patří například občasné nebo méně využívaná parkoviště, např. u hřbitova, účelové komunikace, pojižděné plochy zásobování, pěšiny, zkratky nebo okrajové chodníky v parcích, parkových náměstích, zákoutích a na sídlištích nebo místa konání příležitostných akcí.

Typickým příkladem může být areál Dolních Vítkovic, kde jsou speciálně pro účely festivalů (např. Colours of Ostrava) založené rozsáhlé plochy šterkových trávníků. Takto zatravněné zátěžové plochy pomáhají snižovat rozšiřování velkých zpevněných nepropustných ploch i následný efekt tepelného ostrova a k tomu nabízejí další benefity zeleně.

Zatravnňovací dlažba a šterkový trávnik patří k preventivním opatřením, která vsakují vodu na ně

spadlou a nejsou tedy primárně určena k odvodnění okolních ploch. Z hlediska HDV slouží jako opatření pro zlepšení mikroklimatu a prevenci vzniku srážkového odtoku. Průvodní vegetace zvyšuje míru předčištění vsakované vody.

Technický popis

Jde o zatravnění širokých spár vhodné dlažby, například kamenné kostky nebo speciální betonové dlažby, použití zatravnňovacích tvárnic nebo o založení trávniku na šterkovém podkladu. Rámcový popis využití, založení a údržby ploch popisují Technické podmínky 153 Zpevněná travnatá parkoviště.

Dle podmínek realizace lze přidat do vrstev také sorbent ropných produktů (v sypké formě nebo jako rohože). Pro osev je potřebné zvolit speciální, na živiny a vláhu nenáročnou, trávnickovou nebo travinobylinnou směs.

A. Zatravnňovací dlažba

Dlažba může být použita buď po celé ploše, nebo jenom ve stopě kol vozidla. Na dostatečně zhutněnou zemní pláň se položí zahliněné nosné a ložní vrstvy. Finální povrch tvoří speciální vegetační dlažba (zatravnňovací tvárnice), která je prosypána hlinitopísčitým substrátem s travním osivem. Zatravnňovací dlažba je obvykle z betonu nebo plastových materiálů (roštů). Případně lze použít kamennou dlažbu kladenou se širokou spárou, prosypanou hlinitopísčitým substrátem s travním osivem a potřebnou frakcí šterku.

Po sesednutí vrstev musí být trávník cca 2 – 3 cm pod úrovní horní hrany dlažby, pro ochranu odnožovacích pupenů.

B. Šterkový trávník

Na dostatečně zhutněnou zemní pláň se položí zahliněné šterkové nosné vrstvy. Finální povrch tvoří vrstva humusové zeminy se šterkem osetá travní směsí. Zátěž vozidly je povolena až po vytvoření pevného drnu.

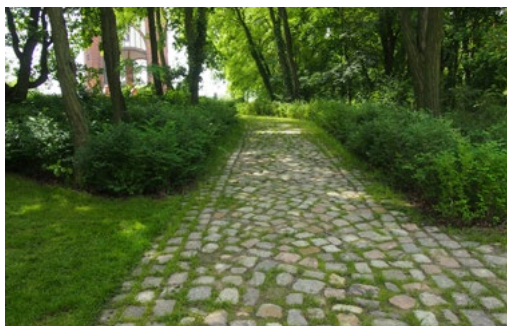
Přínosy

- Zadržení srážkové vody, snížení povrchového odtoku
- Ochrana půdního povrchu, protierozní funkce
- Zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší
- Estetický přínos
- Rekreační funkce (lze využít pro potvrzení vyšlapané zkratky a pod.)
- Kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění
- Tvorba biotopu a podpora biodiverzity (potrava a úkryt pro hmyz a další živočichy)

Limity

- ✘ Musí být splněny základní podmínky pro růst rostlin, především zachování přirozeného vodního režimu, dostupnost živin, požadavky na světlo
- ✘ Je nutná správná údržba, která je obvykle méně unifikovaná a flexibilnější, než je zaužívaný standard (např. uzpůsobení četnosti a výšky seče aktuálnímu počasí)
- ✘ Není možné dlouhodobé stání, maximálně 8 – 10 hodin denně
- ✘ Plastové prvky mají nižší životnost především na místech, kde se točí kola automobilů a jsou ekologickou zátěží, proto je potřebné zvážit vhodnost jejich použití vzhledem k charakteru VP

Ukázky opatření



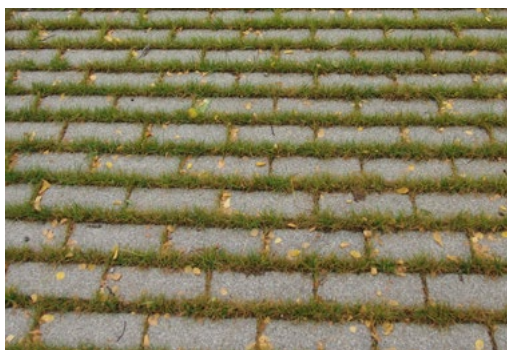
↑ Zatravněná kamenná dlažba, Optikpark, Rathenow, Německo, zdroj: foto autor



↑ Šterkový trávník těsně po založení, cesta na hřbitově v Dolních Břežanech, zdroj: foto autor



↑ Dlažba se suchomilnými nízkými rostlinami, areál banky Swiss Re, Mnichov, zdroj: foto autor



↑ Zatravněná betonová dlažba, Riemer Park, Mnichov, zdroj: foto autor

Především sekání, kropení, přihnojování a ničení plevelů, dosev (podrobněji uvádí TP 153).

Finanční náklady

A. Zatravnovací dlažba

Investiční náklady

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	660 – 720 Kč/m ²
Materiál	520 – 670 Kč/m ²
Celkem	1 180 – 1 390 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
Odstraňování plevelů a náletů včetně drobného sedimentu	48 – 60 Kč/m ²

B. Štěrkový trávník

Investiční náklady

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	400 – 560 Kč/m ²
Materiál	360 – 780 Kč/m ²
Celkem	760 – 1 340 Kč/m ²



↑ Dřevěný zatravněný rošt, BUGA 2015, Havelregion, Německo, zdroj: foto autor



↑ Štěrkový trávník na parkovišti, hřbitov Dolní Břežany, zdroj: foto autor

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
Odstraňování plevelů a náletů včetně drobného sedimentu	48 – 60 Kč/m ²
Doplňování štěrku	80 – 150 Kč/m ²

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita

Plošně největší a nejběžnější zelenou plochou veřejných prostorů jsou trávníky. V letních měsících vykazují mnohem nižší teplotu povrchu než zpevněné plochy, čímž přispívají k omezení přehřátí okolních prostorů a syndromu neobyvatelného rozpáleného města. Poskytují možnost pro přirozené zadržení, zasakování a výpar dešťové vody, a tím zlepšují mikroklima místa.

Pro pobytové a exponované části městských parků, parkových náměstí nebo hřišť jsou voleny udržované trávniky sloužící jako příjemné zázemí pro návštěvníky (parterový nebo parkový trávník). Samostatně mohou být vyčleněny tzv. psí louky. Pro odlehlejší části parku, sídliště nebo městské zahrady

S ohledem na HDV slouží trávnický primárně jako prvky (opatření) pro zlepšení mikroklimatu a prevenci vzniku nebo alespoň zpomalení srážkového odtoku. Trávník společně s humusovou vrstvou zajišťuje předčistění vsakujících se vody. U vsakovacích zařízení (většinou průlehů) jsou trávnické nejčastější vegetační filtrační vrstvy.

Typ trávníku je nutné pečlivě zvolit s ohledem jak na jeho umístění, tak na ekologické a ekonomické



↑ Intenzivně udržovaný parterový trávník, Optikpark, Rathenow, Německo, zdroj: foto autor



↑ Luční kvetoucí trávník v městském parku, Stuttgart, Německo, zdroj: foto autor



↑ Běžný parkový trávník s kvetoucími bylinami, park Moravské náměstí, Brno, zdroj: foto autor

aspekty. Na jedné straně spektra může stát málo-druhový okrasný trávník vyžadující závlhku, časté sečení, hnojení a další specifické pracovní operace. Na opačné straně druhově pestrý, proměnlivý luční trávník sečený dvakrát ročně, který si vystačí s vodou z přirozených srážek a je také příznivým místem pro existenci různých živočichů. Na vybraných plochách se může provádět tzv. mozaiková seč, kdy se sekané plochy pravidelně střídají. Cílem takové seče je sekat méně intenzivně a šetrněji k rostlinám i živočichům.

Pro naplnění vytyčeného účelu trávníku je potřebné tuto plochu správně založit, základní informace ob-

sahuje ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání.

Trávníky jsou zakládány do důkladně odpleveleného substrátu, bez stavebních zbytků a větších kamenů. V případě vsakovacích objektů je složení pěstebního substrátu uzpůsobeno pro dostatečné vsáknutí srážkové vody a její odvedení v předepsaném čase tak, aby objekt byl připraven pro další srážku. Substrát spolu s kořenovým systémem rostlin a půdními mikroorganismy působí jako filtrační vrstva.

Zvolenému typu trávníku odpovídá druhové složení. Obvykle ho tvoří druhy trav (čeleď *Poaceae*), ale velice často se setkáváme s kombinací s dalšími trvalkami (např. řebříček, jetel, sedmikráska, šalvěj) nebo letničkami (jako sezónní zpestření kvetoucích lučních trávníků). Smíšené travnaté plochy dokáží překonat suché letní měsíce v esteticky přijatelnějším stavu.

Určitou dobu po založení probíhá dokončovací péče, která má za úkol dovést trávník do stavu způsobilého k převzetí investorem.

Vzhledem k tomu, že se místy jedná o rozsáhlé plochy, je vhodné definovat pro ně různou intenzitu údržby, která respektuje aktivity odehrávající se na trávnících.

Díky suchu a vysokým teplotám upadá v létě trávník do stavu letního klidového období. Přestává růst, vegetovat, zežloutne, stáhne živiny z listů do kořenů. V tomto období je velice důležité uvážlivě přistupovat k četnosti a výšce jeho sečí. Vhodné je vynechat jednu nebo více letních sečí, sekat trávníky na větší výšku nebo používat mozaikovou seč (sekané a nesekané plochy se pravidelně střídají).

Přínosy

- ⊕ Zadržení srážkové vody, snížení povrchového odtoku
- ⊕ Ochrana půdního povrchu, protierozní funkce
- ⊕ Zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší
- ⊕ Estetický přínos
- ⊕ Rekreační funkce – zelená plocha pro volný pohyb uživatelů
- ⊕ Jednoduché plošné použití
- ⊕ Kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody
- ⊕ Tvorba biotopu a podpora biodiverzity
- ⊕ Místo pro opylující hmyz, v případě méně sečených a lučních trávníků

- ✱ Pro zachování vybraného typu trávníku je nutná správná údržba, která je obvykle méně unifikovaná a flexibilnější, než je zaužívaný standard (např. uzpůsobení četnosti a výšky seče aktuálnímu počasí)

Údržba

Standardně sečení, zálivka, hnojení, odplevelení, jarní výhrab, shrabání listů na podzim, nadstandardně prořezávání (vertikutace), provzdušnění (aerifikace), dosev chybějících míst (podrobněji uvádí norma ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy).

Finanční náklady

Líší se dle typu trávníku. Následující finanční náklady jsou uvedeny pro tři druhy trávníku: a) parkový do stávající půdy; b) parterový s vylepšením substrátu a c) luční. Náklady se mohou výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky. Do provozních nákladů pak vstupuje významně i vzdálenost vzhledem k přepravě techniky apod.

A. Parkový trávník do stávající půdy

monokultura travních druhů, bez zálivky, střední intenzita zátěže i pěstování, bez vylepšování stávající plochy

Investiční náklady

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	100 – 110 Kč/m ²
Materiál	9 – 10 Kč/m ²
Celkem	109 – 120 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim	40 – 50 Kč/m ²

B. Parterový trávník s vylepšením substrátu

monokultura travních druhů, se zálivkou, vysoká intenzita zátěže i pěstování, s vylepšením 5 cm substrátu

Investiční náklady

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	150 – 165 Kč/m ²
Materiál	110 – 120 Kč/m ²
Celkem	260 – 285 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
6× – 8× posekání trávy, jarní výhrab, shrabání listů na podzim, 1× hnojení a 3× zálivka	100 – 120 Kč/m ²

C. Luční trávník

druhově pestřejší, traviny i byliny, nízká intenzita zátěže i pěstování, bez vylepšování stávající plochy

Investiční náklady

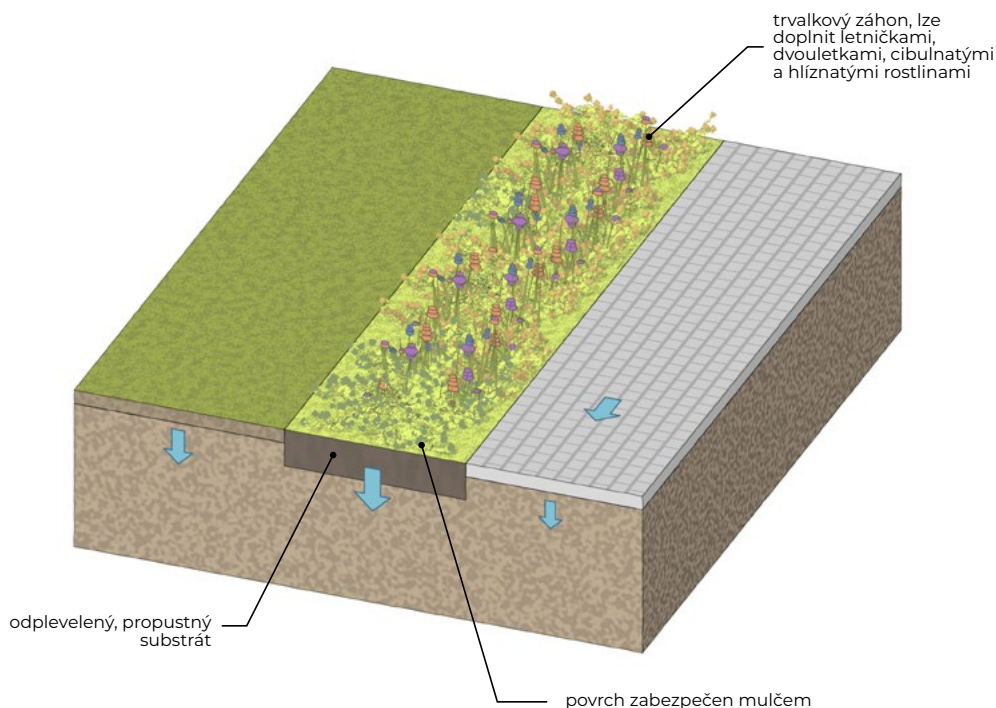
Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	55 – 60 Kč/m ²
Materiál	70 – 80 Kč/m ²
Celkem	125 – 145 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2× posekání trávy, jarní výhrab, shrabání listů na podzim	30 – 40 Kč/m ²

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita



Název

5 Kvetoucí (květinové) záhony

Základní popis

Kvetoucí záhon je jeden z prvků systému zeleně v sídlech. Ačkoliv je prostorově zanedbatelný, obvykle bývá díky své barevnosti či charakteru použitých rostlin vizuálně velmi nápadný a nabízí návštěvníkovi zajímavý detail. Doprovází památník nebo křížek na návsi, obklopuje pobytové terasy v parku, zdůrazňuje vstupy do důležitých budov na náměstí, doplňuje pěší zónu v ulici. Může tak výrazně přispět k atmosféře místa a jeho jedinečnému charakteru. Kromě toho dokáže plnit užitečnou funkci v HDV a díky své druhové rozmanitosti má nezanedbatelné přínosy také pro biodiverzitu.

Vyšší finanční náročnost a nedostatečná míra znalostí či zkušeností v jejich sestavení jsou hlavními důvody, proč se kvalitní kvetoucí záhony uplatňují ve veřejných prostorech v malé míře. Možným řešením je spolupracovat se zkušeným zahradníkem, případně krajinářským architektem.

S ohledem na HDV slouží jako prvky (opatření) pro zlepšení mikroklimatu a snížení rychlosti odtoku srážek z místa.

U vsakovacích zařízení (většinou průlehů) mohou kvetoucí záhony nahradit povrch a filtrační vrstvu obvykle tvořenou trávnikem, čímž pozvednou estetické i ekologické vlastnosti takového zařízení.

Technický popis

Kvetoucí záhony tvoří trvalky, letničky, dvouletky, cibulnaté a hlíznaté rostliny a jejich vzájemné kombinace. Pro opatření HDV jsou nejvíce vhodné trvalkové záhony a nejčastěji se používají jako alternativa k trávnikovému pokryvu vsakovacích zařízení (např. průleh nebo vsakovací retenční nádrž). Při druhovém výběru je třeba si uvědomit, že nesmí být šířeny invazní druhy. Specifický přístup vyžadují místa s vyšším výskytem dětí (např. areály škol a školek nebo dětská hřiště), kde je nutné dbát na to, aby nebyly použity druhy jedovaté nebo trnité.

Vnitřní kompozice kvetoucího záhonu může být různá a odvíjí se od požadovaného efektu působení. (seřazeno od nejvíce klasického pojetí po spíše přírodní vzhled):

- Klasický záhon s jasně definovaným výsadbovým schématem, jasnější struktura, architektonický výraz, formální
- Smíšené záhony s volnou distribucí rostlin při výsadbě, výškové i barevné prolnutí všech druhů bez zjevného plánu, těží z kontrastu s okolním uspořádaným městským prostředím
- Výsevy trvalek

Záhony jsou zakládány do důkladně odpleveleného substrátu. V případě vsakovacích objektů je složení pěstebního substrátu uzpůsobeno pro dostatečné vsáknutí srážkové vody a její odvedení v předepsaném čase tak, aby objekt byl připraven pro další srážku. Substrát spolu s kořenovým systémem rostlin působí jako filtrační vrstva. Obvykle se používá mix písku, kompostu a ornice. Výběr druhů musí respektovat výrazně se měnící hydrologické poměry stanoviště ve vsakovacím zařízení i různé stupně zaplavení srážkovou vodou odvíjející se od vlastní terénní modelace zařízení (např. průlehy se obvykle navrhují s dobou prázdnění maximálně 24 hod., tzn., že výsadby musí zvládnout být po tuto dobu zatopeny až do 30 cm).

Povrch záhonu bývá zabezpečen mulčem (obvykle štěrk, případně borka, není vhodné používat netkanou textilii nebo plastové fólie, které negativně ovlivňují půdní život, výměnu půdních plynů i vodní režim). V případě záhonů ve svazích vsakovacího zařízení musí být použit mulč, který nebude vymýván přítokem vody přívalové srážky (např. vyskládání hrubších kamenů), nebo by nátoky opatřeny měly být opatřeny výrobky, které zachytí také nečistoty.

Intenzita údržby závisí na předpokládaném efektu. Klasický komponovaný záhon vyžaduje více péče a opakování pracovních operací než smíšené trvalkové záhony s přírodním charakterem.

Přínosy

- Zadržení srážkové vody, snížení povrchového odtoku
- Ochrana půdního povrchu, protierozní funkce
- Zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší
- Estetický přínos (zajímavé a měnící se působení v průběhu roku, kvetení, pestrý sadovnický detail, výrazné architektonické působení)
- Kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody
- Tvorba biotopu a podpora biodiverzity – (vyšší ekologický přínos díky druhové pestrosti)
- Prostředí pro opylovače (význam pro hospodářství)

Ukázky opatření



↑ Příklad klasicky komponovaného záhonu, vsakovací průleh v areálu školy, FBS, Warmbad, Villach, Rakousko, zdroj: foto autor



↑ Příklad smíšeného záhonu, vsakovací průleh v areálu školy, FBS, Warmbad, Villach, Rakousko, zdroj: foto autor



↑ Záhon se speciální vpustí, Campus Vellinge, Švédsko, zdroj: atelier Edge, foto: Martin Vysoký



↑ Vyskládání hrubších kamenů v místě přítoku, Neptun Street, Malmö, Švédsko, zdroj: atelier Edge, foto: Martin Vysoký

- ✖ Vyšší finanční náročnost (v porovnání s trávničky)
- ✖ Potřebná vyšší míra zahradnických znalostí a zkušeností při zakládání i údržbě
- ✖ Druhové omezení pro použití ve vsakovacím zařízení

Údržba

Mezi obvyklé pracovní operace patří odplevelení, jarní sestřih, zálivka, zaštipování, odstraňování suchých květenství a nevzhledných částí rostlin, dosadba uhynutých rostlin, ochrana proti chorobám a škůdcům, zimní ochrana, rozdělování přestárých trsů a výsadba mladých rostlin, hnojení a omezování příliš bujně rostoucích rostlin (podrobněji uvádí norma ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy).



↑ Lokální snížení obrubníku, Strandbogatan, Uppsala, Švédsko, zdroj: atelier Edge, foto: Martin Vysoký

Finanční náklady

Liší se dle typu kvetoucího záhonu. Následující finanční náklady jsou uvedeny pro dva základní druhy: a) trvalkový záhon na původní zemině bez vylepšení zemin, b) letničkový dvouletkový záhon s cibulovinami. Náklady se mohou výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky. Do provozních nákladů pak vstupuje významně i vzdálenost vzhledem k přepravě techniky apod.

A. Trvalkový záhon na původní zemině bez vylepšení zemin

Investiční náklady

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	700 – 940 Kč/m ²
Materiál	900 – 1 120 Kč/m ²
Celkem	1 600 – 2 060 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
odstranění odkvetlých a odumřelých částí, vypleť záhonu, 2× zálivku, hnojení a dosadba	115 – 150 Kč/m ²

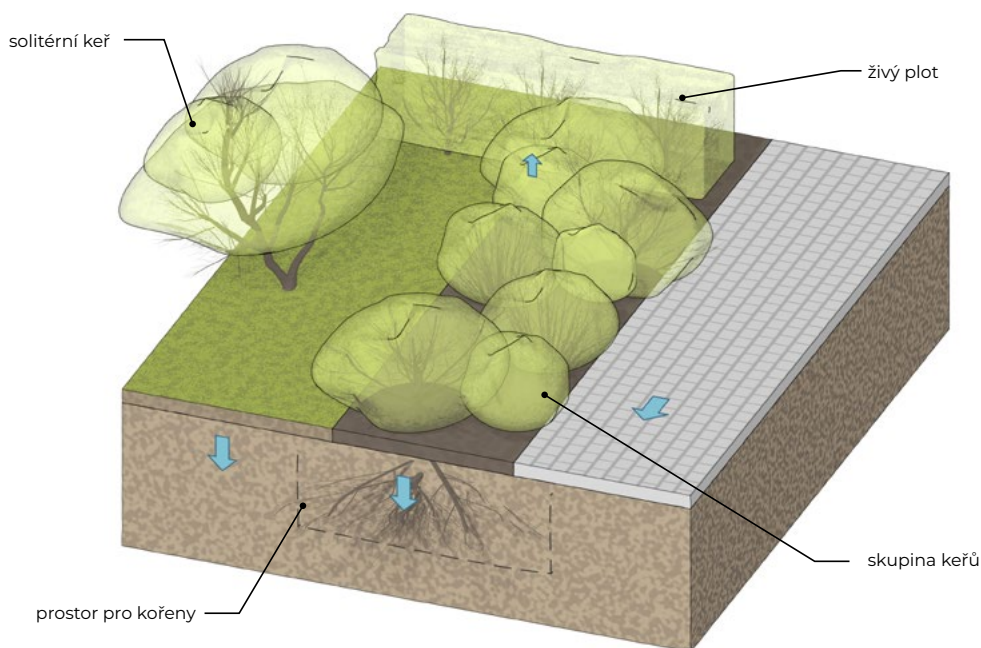
B. Letničkový dvouletkový záhon s cibulovinami

Investiční a provozní náklady

Typ nákladu	Náklady
Zemní práce	2 330 – 3 110 Kč/m ²
Materiál	1 270 – 1 600 Kč/m ²
Celkem	3 600 – 4 710 Kč/m ²

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱



Název

6 Keře

Základní popis

V dnešní době často opomíjenou skupinou dřevin jsou keře. Vyrůstají nižší dřeviny jsou bez kmene, zpravidla se větví od země do stran. Jejich výška se pohybuje obvykle do 3 až 5 metrů, výjimečně dosahují i více. Měřítkově jsou vhodné do malých prostorů, např. do zákoutí, městských zahrad nebo menších ploch na sídlišti, kde mohou převzít roli stromů. Slouží taky k vymezení hranic, oddělení a členění prostorů s různým provozem, třeba hřiště od chodníku na ulici, i pro vytvoření specifického charakteru částí větších ploch zeleně, např. parku. V případě nevhodného použití nebo v důsledku špatné údržby mohou prostor „zacpat“, znepřehlednit a vytvořit nebezpečný, zanedbaný kout. Jejich použití ve veřejných prostorech je silně podmíněno očekávaným provozem a zachováním přehlednosti a pocitu bezpečí.

S ohledem na HDV slouží keře jako prvky (opatření) pro zlepšení mikroklimatu. V širším měřítku jsou součástí větších celků ve veřejných prostranstvích

(parků, sídlišť, hřišť apod.). Za určitých podmínek mohou být vysázeny jako doprovod vsakovacích nebo retenčních objektů (průlehů, vsakovacích retenčních nádrží), kde lze využít jejich schopnost uvolnit do ovzduší nahromaděnou vodu díky fyziologickým procesům nebo mohou posloužit jako součást sadovnické kompozice.

Technický popis

Z hlediska použití ve veřejném prostoru lze rozlišit tyto typy:

- Stříhané, tvarované keře
- Volně rostoucí keře – jsou sázeny jako solitéry nebo ve skupinách
- Půdopokryvné (skupinové) výsadby keřů.

Obdobně jako u stromů je nutné zvolit vhodný druh keře, dodržet správnou technologii výsadby a následně zajistit dostatečnou údržbovou péči. Základní informace lze najít v normě ČSN 83 9021

Technologie vegetační úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba. Je důležité respektovat navržený pěšební tvar (stříhané vs. volně rostoucí).

A. Stříhané / tvarované:

Pro menší prostory, jasnější vymezení, architektonické působení. Především živé ploty, oddělující prostory (např. dětské hřiště nebo pobytovou plochu od chodníku nebo cesty).

B. Volně rostoucí:

V rámci údržbové péče je důležitý především správný řez, který musí dbát na specifické vlastnosti vybraného druhu a podpoří kvetení a přirozený habitus keře. Vzniknou tak malebné solitéry nebo volné skupiny keřů.

C. Půdopokryvné:

Ve veřejném prostoru jsou někdy jako plošný povrch použity skupinové výsadby většinou osvědčených, nižších keřů. Nejčastěji ve svazích nebo hůře přístupných místech, kde slouží jako náhrada trávníku (např. půdopokryvné růže, skalník aj.), mohou zjednodušit údržbu nebo se stát zajímavým sadovnickým detailem.

Přínosy

- + Zadržení srážkové vody a snížení odtoku (voda se zachytává i na povrchu listů)
- + Zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší
- + Estetický přínos (sadovnický detail, kvetení, měnící se působení v průběhu roku, možnost tvarování)
- + Ochrana půdního povrchu, protierozní funkce
- + Ukládání uhlíku
- + Omezení šíření hluku
- + Zásobování (produkce ovoce)
- + Tvorba biotopu a podpora biodiverzity (hnízdění ptáků, potrava a úkryt pro hmyz a další živočichy)
- + Prostředí pro opylovače (význam pro městské sady a hospodaření)

Limity

- ✗ Při nesprávném použití snižují přehlednost prostoru a vytvářejí pocit nebezpečného místa
- ✗ Nelze provádět unifikovaný jeden typ řezu (nutno zohlednit typ keře a provozní cíl)

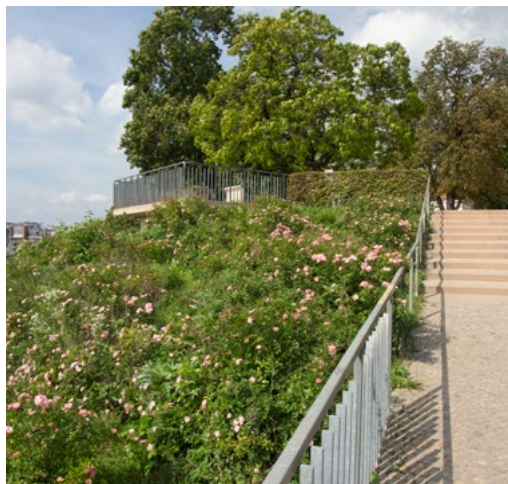
Ukázky veřejného prostranství



↑ Stříhaný živý plot, vnitroblok v Mnichově, Německo, zdroj: foto autor



↑ Volně rostoucí keř, vnitroblok v Mnichově, Německo, zdroj: foto autor



↑ Růže jako půdopokryv, Denisovy sady, Brno, zdroj: foto autor

Především udržovací a speciální řezy, dále zálivka, hnojení a kypření, ochrana proti škůdcům, ochrana proti poškození mrazem a sněhem, odplevelení výsadbové mísy nebo plochy (podrobněji uvádí norma ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy, dále také Arboristické standardy).

Finanční náklady

Líší se dle typů keře (stříhané, tvarované keře, volně rostoucí keře, půdopokryvné keře). Níže uvedené náklady počítají s výsadbou keřů typu brslen, ptáčí zob, dříví, svída apod. Jsou odlišeny náklady na výsadbu prostokořenné sazenice keře nebo keře s balem s výškou rostlin 30 – 40 cm. Náklady se mohou výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky.

Investiční náklady

A. Keř výšky 30–40 cm prostokořenný

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	135 – 180 Kč/ks
Materiál	65 – 85 Kč/ks
Celkem	200 – 265 Kč/ks

B. Keř výšky 30–40 cm s balem

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	150 – 200 Kč/ks
Materiál	80 – 100 Kč/ks
Celkem	230 – 300 Kč/ks

Provozní náklady po dobu prvních třech let keře výšky 30 – 40 cm v balu / prostokořenný

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
vypletí, odvoz odpadu, zálivka, oprava závlahové mísy a mulčování	204 – 255 Kč/ks/ následná péče 3 roky



↑ Půdopokryvná skupina pámelníků ve svahu, Mnichov, Německo, foto: autor



↑ Volně rostoucí keř růže, park v Průhoncích, zdroj: foto autor

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační



Zásobovací

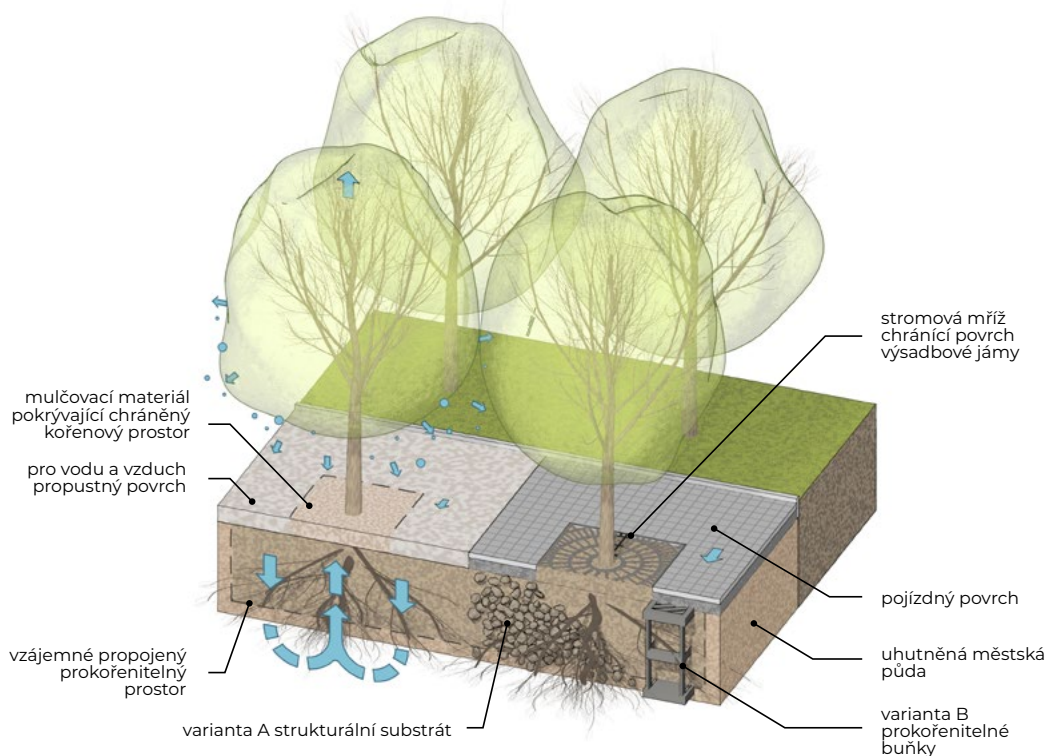


Kulturní



Biodiverzita





Název

7 Stromy

Základní popis

Nejdůležitější a nejvýraznější prvky zeleně ve městě jsou stromy. Jsou obvykle dlouhověké, v čase proměnlivé a významně se uplatňují v utváření vzhledu veřejných prostranství. Různé druhy stromů vtiskují specifický charakter místu a ovlivňují jeho vnímání návštěvníky (např. strom s dominantním habitem na náměstí ho opticky celé zmenší). Stromy jsou vysazovány jako solitérní, ve skupinách nebo lineárně (jako aleje), lze je najít ve všech typech veřejných prostranství.

S ohledem na HDV slouží stromy jako prvky (opatření) pro zlepšení mikroklimatu – mají výborné klimatizační vlastnosti a tím, že jsou schopny zachytávat prach a drobné nečistoty, ovlivňují kvalitu ovzduší. Kromě toho snižují šíření hluku a slouží jako biotop pro živočichy.

Ve městě musí často čelit extrémním životním podmínkám, proto je důležité věnovat dostatečnou pozornost jejich správné výsadbě i následné péči.

Technický popis

Pro městské prostory je důležité zvolit odolné druhy snášející omezení, jakými jsou zpevněné povrchy nad kořenovým systémem, skrovný prostor k růstu, nepůvodní zemina, znečištěné ovzduší nebo třeba posypová sůl. Nesmí být šířeny invazní druhy. Specifický přístup vyžadují místa s vyšším výskytem dětí (např. areály škol a školek nebo dětská hřiště), kde je nutné dbát na to, aby nebyly použity druhy jedovaté nebo trnité.

Při výběru výpěstku a následné údržbě je důležité zajistit vhodnou podchodnou výšku pod korunami stromu, především v místech se zvýšeným pohybem obyvatel (ulice, náměstí), a také volit druhy, jejichž květenství nebo plody nebudou znečišťovat okolí a znehodnocovat majetek obyvatel (např. automobily zaparkované pod stromy).

Výběr druhu by měl být v souladu s charakterem veřejného prostranství. Do historických prostranství

ství (náves, zpevněné náměstí) obvykle vysazujeme tradiční druhy a odrůdy charakteristické pro danou lokalitu, naopak v parcích a parkových náměstích si můžeme dovolit experimentovat a vysazovat zde i exotické stromy.

Stromy není možné sázet do ochranných pásem inženýrských sítí, případně jen za specifických podmínek po dohodě s provozovatelem sítí. Tento fakt je důvodem, proč jsou mnohé městské prostory bez stromů. Řešením je obvykle přeložení sítě nebo použití sdružených tras (kolektory). U nových projektů je důležité plánovat efektivní vedení infrastruktury tak, aby zůstaly dostatečné prostory pro stromy.

Pokud se jedná o výsadbu vícero stromů, je vhodné upřednostňovat vzájemně propojené výsadby před sázením do solitérních pozic. Stromy tak mohou vzájemně sdílet prostory a komunikovat spolu.

Protože stromy jsou investice zhodnocující se několika dalšími desítkami let, je důležité dbát na správnou výsadbu (více informací v Arboristickém standardu SPPK A02 001:2013 Výsadba stromu a v normě ČSN 83 9021 Technologie vegetační úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba) a zabezpečit dostatečnou následnou údržbu.

Nejvíce limitujícími faktory jsou dostatečně velký prokořenitelný prostor a zajištění vláhy (Arboristický standard SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin uvádí jako minimální prokořenitelný prostor pro malokorunní stromy 8 m³, přičemž obvyklá využitelná hloubka prokořenitelného prostoru je u stromů minimálně 0,5 m a maximálně 1,5 m).

K tomuto účelu lze využívat strukturní (nosné) substráty, které jsou schopné po ztuhnutí nést stavební konstrukci, ale zároveň vytváří také podmínky vhodné pro růst kořenů, nebo speciální prokořenitelné buňky (více informací v Arboristickém Standardu SPPK A02 007:2018 Úprava stanovištních poměrů dřevin).

V rámci řešení HDV lze svést vodu z okolních povrchů ke stromu, do prokořenitelného prostoru. Především rostou-li stromy ve zpevněné ploše, mají omezenou možnost přijímat dešťovou vodu. Odtok srážkové vody je tak zpomalen a strom dostane potřebnou vláhu pro svou prosperitu i plnění klimatické funkce.

V případě svedení dešťové vody z okolních povrchů ke stromu je nutno řešit otázku zasolení ze zimní údržby. Některé taxony jsou k posypovým solím

Ukázky opatření



↑ Stromy vtiskující specifický charakter místa, křižení ulic Opletalova a Joštova, Brno, zdroj: foto autor



↑ Strukturální substrát, Švédsko, zdroj: atelier Edge, zdroj: foto Martin Vysoký



↑ Instalace prokořenitelných buněk, Praha 5, zdroj: Zahradní architektura Kurz, zdroj: foto Aleš Kurz



↑ Stromy výrazně ovlivňují prostor i mikroklima ulice, alej v Mnichově, Německo, zdroj: foto autor zdroj: foto autor

tolerantní (např. *Platanus x acerifolia*), většina však jimi trpí nebo je vůbec nesnese, důležitý je proto správný výběr stromu. Obvykle se problém posypových solí řeší těmito způsoby:

- jsou použity speciální vpusti se škrtky klapkou v odtoku, které část vody odvádějí do kanalizace a v případě větších srážek pouští vzdouvající se, již relativně čistou vodu přes snížený okraj vozovky do vegetace
- ke stromům je svedena pouze voda z povrchů, které se nesolí, např. ze střech
- jsou zvoleny speciální substráty pro výsadbu
- jarní intenzivní proplach kořenového prostoru čistou vodou k vyplavení zimních posypových solí
- voda ze zimních měsíců se ke stromům nesvádí (např. pomocí sezónního zakrytí vtokových otvorů v obrubnicích)

Problematické a diskutované je použití stromů a dřevin obecně v dešťových záhonech a vsakovacích objektech (zejména v mělkých průlezech). Část odborné obce se obává, že stromy snižují retenční kapacitu průlehu (co lze zohlednit při návrhu) a svým opadem vytvářejí vrstvu, která zpomaluje infiltraci. V Německu je použití dřevin ve vsakovacích objektech zakázáno, ve Švédsku jsou v průlezech běžně sázené. Stromy mohou také ovlivnit preferenční proudění dešťové vody, která podél hrubších kořenů proudí rychleji a nestačí se dostatečně přefiltrat. Toto přetrvává být problémem, pokud je do záhonu svedena voda z mírně znečištěných ploch (např. střech a teras z inertních materiálů, některých komunikací pro chodce a cyklisty), pak zpravidla není nutno řešit její přefiltraci. Z fyziologického hlediska je možné v objektech HDV využít schopnost dřevin pojmout a vydýchat nebo odpařit (evapotranspirace) část vody z prostoru průlehu, čím ovlivní mikroklima a přispějí k malému koloběhu vody.

Přínosy

- Zadržení srážkové vody a snížení odtoku (voda se zachytává i na povrchu listů)
- Zlepšení místního klimatu a kvality vzduchu (především produkce kyslíku, vyrovnání teplotních extrémů, poskytnutí stínu, zvlhčení vzduchu, zachycení polétavých prachových částic a jiných škodlivin, uvolňování silic hubících choroboplodné zárodky)
- Estetický přínos (důležité městotvorné prvky, architektonické dominanty, např. alej, solitérní strom)
- Ochrana půdního povrchu, protierozní funkce
- Ukládání uhlíku
- Omezení šíření hluku

- Zásobování (produkce ovoce, dřeva)
- Rekreační funkce (zlepšení prostoru pro trávení volného času, rekreaci a relaxaci)
- Tvorba biotopu a podpora biodiverzity (hnízdění ptáků, potrava a úkryt pro hmyz a další živočichy)
- Prostředí pro opylovače (význam pro městské sady a hospodaření)
- Zvýšení hodnoty okolních nemovitostí

Limity

- ✗ Omezený výběr vhodného taxonu pro město, především pro zpevněné plochy
- ✗ Zajištění dostatečného prokořenitelného prostoru vhodných vlastností
- ✗ Problematické použití v průlezech (nedostatečné předčištění kvůli preferenčnímu proudění kolem kořenů)
- ✗ Při svedení vody ke stromům a jejich použití v průlezech nutno dbát taky na zajištění potřebného odtoku vody kvůli možným problémům s dlouhodobým přemokřením kořenového prostoru, v průlezech je z tohoto důvodu nevhodné vysazovat stromy do nejnižších míst
- ✗ Citlivost na posypovou sůl
- ✗ Kolize s ochrannými pásmy IS
- ✗ Potřeba parkovacích míst v uličním prostoru
- ✗ Lidský faktor: předsudky vůči opadanému listí a jehličí, pylové alergie, ničení stromů psí močí

Údržba

Údržba a ujmoutí nově vysazených stromů; zálivka, kontrola a oprava kotvení, výchovné a opravné řezy, údržba závlahové mísy, hnojení, ochrana vůči škůdcům a chorobám.

Údržba stávajících stromů; různé druhy řezů, případná instalace stabilizačního systému (např. vazba v koruně), údržba podrostů, záhonů a propustných ploch v kořenovém prostoru, ochrana vůči škůdcům, úklid spadlého listí a jehličí.

(Podrobněji uvádí norma ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy, dále Arboristické standardy).

Finanční náklady

Náklady na výsadbu a údržbu se liší v závislosti na technologii výsadby (např. prokořenitelný box, volná půda, strukturální substrát), velikosti obvodu stromu a rozsahu zakázky.

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují strom do dané velikosti obvodu kmene, váhy a průměru balu, jeho dopravu, výchovný řez, vytyčení dřeviny, hloubení jamky pro výsadbu, odvoz přebytkové horniny, výsadbu, strukturální substrát na dno jamky, ukotvení třemi kůly, zhotovení závlahové mísy, natření kmene, hnojení, 2 – 4× zálivku, mulčování.

A. Výsadba školkařského výpěstku s obvodem kmenu 12 – 14 cm (50 kg, průměr 40 cm balu) do volné půdy v rovině

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	1 460 – 1 950 Kč/ks
Materiál	2 500 – 3 110 Kč/ks
Celkem	3 960 – 5 060 Kč/ks

B. Výsadba stromu v balu s vysokým kmenem s obvodem kmenu 18 – 20 cm (200 kg, průměr 60 – 70 cm balu) do volné půdy v rovině

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	3 800 – 5 200 Kč/ks
Materiál	11 600 – 14 500 Kč/ks
Celkem	15 400 – 19 700 Kč/ks

C. Výsadba stromu v balu s vysokým kmenem s obvodem kmenu 20 – 25 cm (250 kg, průměr 60 – 70 cm balu) do volné půdy v rovině

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	4 900 – 6 600 Kč/ks
Materiál	13 250 – 16 600 Kč/ks
Celkem	18 150 – 23 200 Kč/ks

D. Výsadba stromu s obvodem 20 – 25 cm (250 kg, průměr 60 – 70 cm balu) do strukturálního substrátu ve zpevněném povrchu, mlat

Typ investič. nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	14 620 – 19 500 Kč/ks
Materiál	38 900 – 48 600 Kč/ks
Celkem	53 520 – 68 100 Kč/ks

E. Výsadba stromu s obvodem 20 – 25 cm (50 kg, průměr 40 cm balu) do strukturálního substrátu ve zpevněném povrchu, mříž

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	33 600 – 44 900 Kč/ks
Materiál	40 200 – 50 300 Kč/ks
Celkem	73 800 – 95 200 Kč/ks

F. Výsadba stromu s obvodem 30 – 35 cm (50 kg, průměr 40 cm balu) do strukturální půdní buňky

Typ investič. nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	21 400 – 28 500 Kč/ks
Materiál	149 400 – 186 800 Kč/ks
Celkem	170 800 – 215 300 Kč/ks

Provozní náklady

A. Provozní náklady po dobu prvních 3 – 5 let školkařský výpěstek obvod kmene 12 – 14 cm ve volné půdě

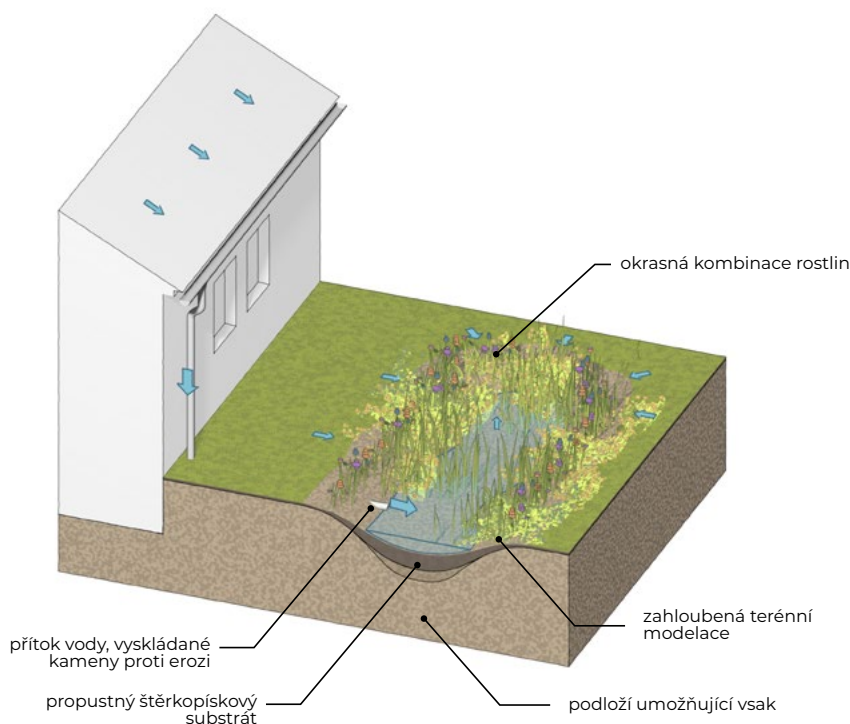
Typ provozního nákladu	Provozní nákl.
vypletí, odvoz odpadu, kontrola kotvení, povolení, odstranění kotvení ve 3. roce, zálivka, chemické ošetření, hnojení a mulčování	930 – 1 240 Kč/ks/rok následné péče

B. Provozní náklady po dobu prvních 3 – 5 let stromu s obvodem kmene 18 – 20 – 25 cm ve volné půdě

Typ provozního nákladu	Provozní nákl.
vypletí, odvoz odpadu, kontrola kotvení, povolení, odstranění kotvení ve 3. roce, zálivka, chemické ošetření, hnojení a mulčování	2 530 – 3 400 Kč/ks/rok následné péče

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
			



Název

8 Dešťový záhon

Základní popis

V posledních letech je možné se stále častěji setkat s pojmy dešťový záhon/dešťová zahrada / bioklimatická zahrada. První koncept se objevil v USA (v originále rain garden) a tento fenomén se dále rozšířil i do Evropy. Dešťový záhon kombinuje estetické vlastnosti okrasných rostlin se vsakováním dešťové vody. Pojem nemá přesně definovaný význam, liší se tak jeho podoba a interpretace.

Většinou se jedná o jednoduché malé objekty. Principiálně jde o kvetoucí záhon, ke kterému je určitým způsobem svedena dešťová voda z okolních zpevněných ploch nebo ze střechy pro její zadržení, filtraci a následné vsakování na místě. Pomáhá regulovat nápor přívalových srážek a redukuje znečištění vody. Zároveň má nezanedbatelnou estetickou a ekologickou hodnotu. V zahraničí jsou dešťové zahrady chápány jako objekty, které si lidé svépomocí mohou zrealizovat na vlastní zahradě. Pro jejich zřízení existuje řada nápomocných manuálů. Kombinace

rostlin bývá různá a lze najít příklady skutečně kreativního tvoření. Podstatným kritériem je vytvořit společenství, které zvládne očekávanou srážku a zamokření po dobu postupného vsaku. Jako výrazný benefit je chápáno přirozené předčištění srážkové vody a zlepšení mikroklimatických podmínek.

Technický popis

Po technické stránce z pohledu HDV (především podle normy TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami) jej lze chápat jako vsakovací průleh, vsakovací rýhu nebo jiné plošné zařízení pro vsakování vody. Dešťový záhon bývá obvykle terénně tvarován jako mělce zahlobená modelace, která je osázena kvetoucím, většinou trvalkovým záhonem, případně doplněna keří. Dešťová voda se zde vsakuje a zároveň slouží jako zálivka pro osázené rostliny. K předčištění vsakující vody výrazně přispívá bohaté druhové složení spolu s půdními mikroorganismy. Při druhovém výběru je třeba si uvědomit, že nesmí

být šířeny invazní druhy. Specifický přístup vyžadují místa s vyšším výskytem dětí (např. areály škol a školek nebo dětská hřiště), kde je nutné dbát na to, aby nebyly použity druhy jedovaté nebo trnité.

V závislosti na schopnosti podloží vsakovat vodu je případně nutné ho pod dešťovým záhonem uzpůsobit, aby byla voda dostatečně rychle zasakována. Zlepšení vsakovacích schopností podloží lze dosáhnout pomocí retenční rýhy. V místě s nepropustným podložím je pak nutné takovýto záhon realizovat s regulovaným odtokem (viz karta "průleh a jeho varianty").

Přínosy

- + Zadržení dešťové vody a regulace odtoku
- + Zmírnění náporu přívalové srážky
- + Zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší
- + Ochrana půdního povrchu
- + Estetická funkce (zajímavé a měnící se působení v průběhu roku, kvetení, pestrý detail, výrazné architektonické působení)
- + Kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody
- + Tvorba biotopu a podpora biodiverzity (vyšší ekologický přínos díky druhové pestrosti)
- + Prostředí pro opylovače (význam pro městské sady a hospodaření)

Limity

- ✖ Vyžaduje dobré vsakovací podmínky podloží
- ✖ Časem se mohou svrchní vrstvy zanést odumřelými zbytky rostlin (kolmatace) – nutno zohlednit v údržbě

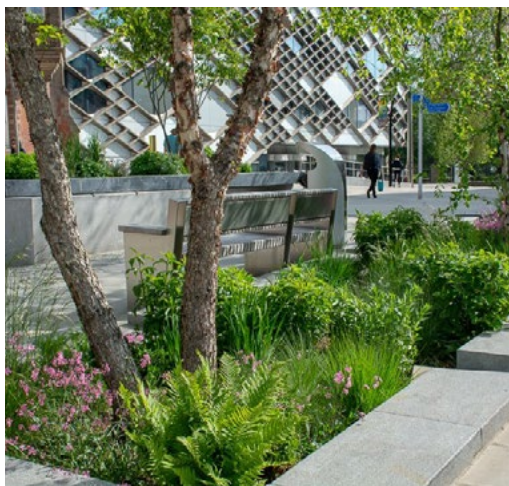
Údržba

Dle typu vegetace, viz karty opatření: č. 5 Kvetoucí záhony, č. 7 Stromy, č. 6 Keře.

Finanční náklady

Liší se dle nutnosti drenáže a dle typu vegetace. Níže uvedené náklady počítají s kvetoucím záhonem osázeným trvalkami. Náklady se mohou výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky. Provozní náklady významně ovlivňuje požadovaná životnost opatření.

Ukázky veřejného prostranství



↑ Projekt Grey to Green, Sheffield, Velká Británie, zdroj: Nigel Dunnett, Zac Tudor, foto: Nigel Dunnett



↑ Projekt Grey to Green, čerstvě založené záhony, Sheffield, Velká Británie, zdroj: Nigel Dunnett, Zac Tudor, foto: Nigel Dunnett



↑ Dešťové záhony v Obytném souboru Oase 22, Vídeň, Rakousko, zdroj: foto Kateřina Knotková

A. Dešťový záhon bez drenáže

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují výkop a odvoz 50 % původní zeminy, vegetační souvrství 40 cm, mulč 7 cm a výsadbu trvalek

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	985 – 1 850 Kč/m ²
Materiál	880 – 1 100 Kč/m ²
Celkem	1865 – 2 950 Kč/m ²

B. Dešťový záhon s drenáží

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují výkop a odvoz původních zemín, drenáž 20 cm, vegetační souvrství 40 cm, mulč 7 cm a výsadbu trvalek

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	1 140 – 1 530 Kč/m ²
Materiál	1 420 – 1 780 Kč/m ²
Celkem	2 560 – 3 310 Kč/m ²

Provozní náklady

A. Provozní náklady pro docílení životnosti 8 – 10 let (péče po dobu 6 let)

Typ provozního nákladu	Provozní nákl.
vypletí, odstranění odkvetlých a odumřelých částí trvalek, odvoz odpadu, 2× záливka včetně dovozu vody, doplnění výsadby, 1× hnojení	85 – 120 Kč/m ²

B. Provozní náklady pro docílení životnosti 10 – 15 let (péče po dobu 10 let)

Typ provozního nákladu	Provozní nákl.
vypletí, odstranění odkvetlých a odumřelých částí trvalek, odvoz odpadu, 2× záливka včetně dovozu vody, doplnění výsadby, 1× hnojení	130 – 180 Kč/m ²



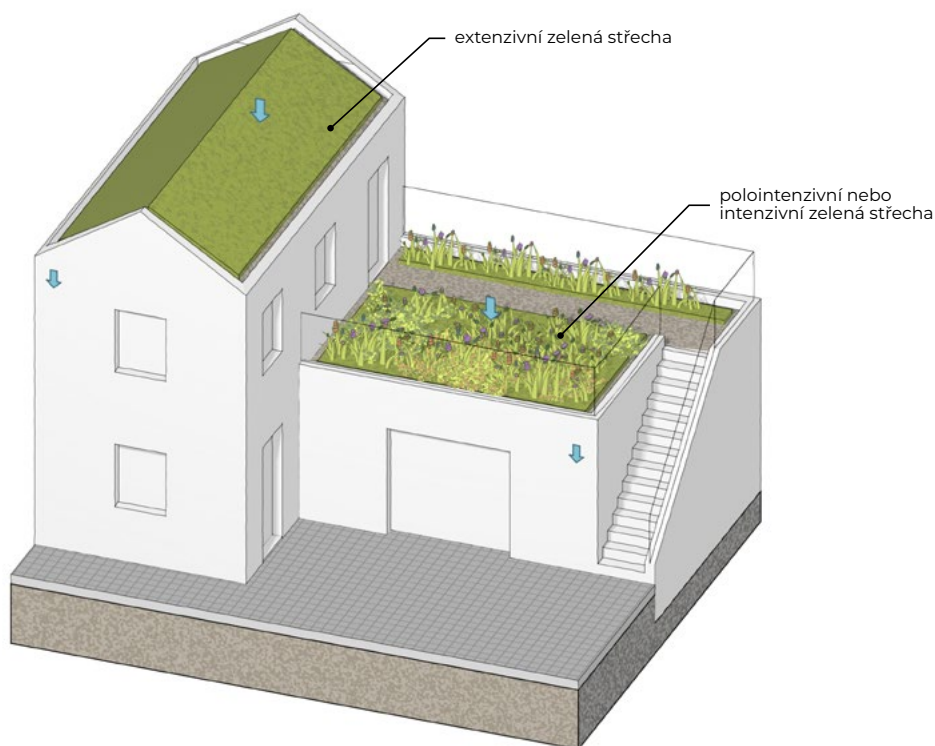
↑ Dešťový záhon, Gerasdorfer Strasse, Vídeň, Rakousko, zdroj: foto Kateřina Knotková



↑ Dešťový záhon těsně po založení, Carlsberg City, Kodaň, Dánsko, zdroj: foto Kateřina Knotková

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
🌿🌿🌿	🌿🌿🌿	🌿🌿🌿	🌿🌿🌿



Název

9 Vegetační (zelené) střechy

Základní popis

*„Zahrada na střeše má inteligentní formou vypo-
vídat o soužití a harmonii mezi lidskou tvořivostí
a přírodními procesy. Na konstrukci střechy ar-
chitektonického díla v maximální možné míře vy-
nahrazuje přírodě rostlou zemi.“* Zdeněk Sendler
o střešní zahradě ve Vítkovicích.

S vědomím rozšiřování zastavěného území jsou ze-
lené střechy možností, jak se vypořádat s úbytkem
volné přírodní plochy. Mají mnohé ekologické a vo-
dohospodářské přínosy, pomáhají snižovat efekt
tepelného ostrova, nabízejí nový pobytový prostor
s nenahraditelnými kvalitami. Jsou benefitem pro
samotnou budovu, ale také pro její okolí. V létě
budovu chladí a v zimě pomáhají snižovat tepelné
ztráty. Mohou být součástí úsporných energetic-
kých opatření. Zelené střechy zvyšují kvalitu pro-
středí i pro okolní nemovitosti – nabízejí příjemnější
pohledovou plochu. Obyvatelé vnímají pozitivněji
výhled na zelenou střechu než na alternativní kry-
tinu typu kačírek.

V historicky cenných lokalitách městské zástavby je
třeba mít na zřeteli ochranu střešní krajiny města.
Hodnota dochovaných střešních krajin tkví právě v in-
taktosti těchto struktur, materiálové a tvarové čistotě.
Jejich narušení třeba i zelenou střechou musí být peč-
livě kontrolováno a důkladně zvažováno vzhledem ke
kontextu okolní zástavby. Schůdnou variantou může
být například umístění zelené střechy na nižší dostavby
vnitrobloků, které jsou skryté a neruší dálkové pohledy.

Naopak v okrajových částech, především v pří-
padě technologických, výrobních, logistických
i obytných areálů, kde rozloha nových střech tvoří
enormní plochy, by měly být uplatňovány zelené
střechy v největší možné míře.

Technický popis

Střešní konstrukce musí být řešeny tak, aby umo-
žňovaly zřízení zelené střechy. Většinou se jedná
o ploché střechy, v případě šikmých a strmých
střech je nutno řešit ukotvení substrátu.

Důležitá je volba vhodné hydroizolace, její ochrana a preciznost provedení. Před realizací vlastní zelené střechy se obvykle provádí zátopová zkouška. Typ vegetace na zelené střeše se odvíjí od tloušťky vrstvy substrátu. Ta je limitována především statikou budovy. Jsou používány speciální substráty splňující potřeby střešní vegetace nebo jejich náhražky (např. hydrofilní minerální vlna).

Vegetační střechy se zakládají jako jednovrstevné v případě jednoduché extenzivní nebo polointenzivní střechy, nebo vícevrstevné, kde je oddělena drenážní vrstva (např. nopová fólie) od pěstebního substrátu. Existují i speciální konstrukce (např. plastové rošty) pod vegetační vrstvu, které, nad rámec schopností střešního substrátu, zvyšují retenci a akumulaci vody a tím dokáží zmírnit dopady přívalové srážky (Podrobněji uvádí Standard Vegetační souvrství zelených střech).

Výběr rostlinných druhů musí odpovídat stanovištním podmínkám, mocnosti substrátu a předpokládané intenzitě údržby.

Zjednodušeně lze vegetační střechy rozdělit do kategorií dle typu vegetace a náročnosti na údržbu:

A. Extenzivní vegetační střecha

Vybrané rostliny musí být schopné přizpůsobit se extrémním podmínkám stanoviště (minimální údržba, bez zálivky): mechy, rozchodníky, netřesky, některé trávy, trvalky, cibuloviny; výška souvrství 50 – 200 mm, plošná hmotnost v nasyceném stavu 75 – 250 kg/m²

B. Polointenzivní vegetační střecha

Kromě vegetace pro extenzivní střechy lze využít suchomilné trvalky, cibuloviny, keře, malé a střední stromy, luční porost; výška souvrství 150 – 400 mm, plošná hmotnost v nasyceném stavu se pohybuje kolem 200 – 500 kg/m², pro větší keře a stromy lze navržit lokální modelaci, min. 600 – 800 mm, plošná hmotnost ve vodou nasyceném stavu 1000 kg/m² a více

C. Intenzivní vegetační střecha

Zpravidla pobytová, architektonicky komponovaná a pravidelně udržovaná: travníky, trvalky, cibuloviny, keře, stromy; výška souvrství 400 mm a více (pro větší stromy a keře min. 600 – 800 mm, plošná hmotnost v nasyceném stavu více než 500 kg/m², v případě větších mocností 1500 – 2500 kg/m²

Ukázky opatření



↑ Polointenzivní zelená střecha, Velký svět techniky, areál Dolní Vítkovice, zdroj: foto autor



↑ Extenzivní zelená střecha, areál Masarykovy univerzity Brno-Bohunice, zdroj: Atelier Zdenka Sendlera, foto: Zdenek Sendler



↑ Intenzivní, pobytová zelená střecha, Office park Vlněna, Brno, zdroj: SZUZ, foto: CTP



↑ Šikmá extenzivní zelená střecha, KRTEK – Krkonošské centrum environmentálního vzdělávání, Vrchlabí, zdroj: foto autor

- + Zásadní snížení povrchového odtoku, zmírnění síly přívalové srážky
- + Zvýšení podílu zeleně v sídlech a urbanizované krajině, zlepšení obytného i pracovního prostředí
- + Zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší
- + Vyrovnávání extrémních teplot, snížení intenzity vyzařování na sousední plochy
- + Protihluková funkce – díky nižší zvukové odrazivosti vegetace
- + Nový prostor pro produkci potravin – zahradičení, farmaření
- + Estetická funkce (zajímavé a měnící se působení v průběhu roku, kvetení, pestrý detail, výrazné architektonické působení)
- + Rekreační funkce – pobytová střecha
- + Kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody
- + Tvorba biotopu a podpora biodiverzity – vytvoření náhradních ploch pro flóru a faunu v lidských sídlech
- + Ochrana hydroizolace před působením UV záření a mechanickým poškozením
- + Úspory energie – zlepšení tepelné ochrany budovy v zimě a klimatizační efekt menšího přehřívání v létě
- + Pozitivní vliv na cenu nemovitosti a cenu okolních nemovitostí

Limity

- ✖ Můžou klást zvýšené nároky na statickou únosnost konstrukce
- ✖ Nutnost kvalitní hydroizolace
- ✖ Výběr typu zelené střechy limitují možnosti údržby, míra závlahy nebo její absence
- ✖ Památková péče (např. v případě rekonstrukce je nutno zohlednit historický kontext)
- ✖ Počáteční vyšší finanční nároky na realizaci než alternativní technické řešení (plech, kačírek)



↑ Intenzivní zelená střecha, polyfunkční dům DRN, Praha, zdroj: foto autor

Údržba

U extenzivní a polointenzivní zelené střechy probíhá údržba 2 – 3 × za rok, u intenzivní 4 – 8 × do roka. Nejběžnější pracovní operace jsou kontrola, případná závlaha, přihnojení, odstraňování nechtěných druhů a náletové vegetace, doplnění vegetace nebo redukce expandujících druhů, případně pokosení, doplnění substrátu v případě eroze, čištění a kontrola souvisejících technických prvků a zařízení (Podrobněji uvádí Standard Vegetační souvrství zelených střech).

Investiční náklady

Investiční náklady na izolační vrstvu, folie, textilie, substrát a vegetaci, dopravu a provedení. Provedení vegetační (zelené) střechy na šikmé střešní ploše je materiálově nákladnější. Náklady na vyšší konstrukční požadavky na statiku budovy nejsou zahrnuty.

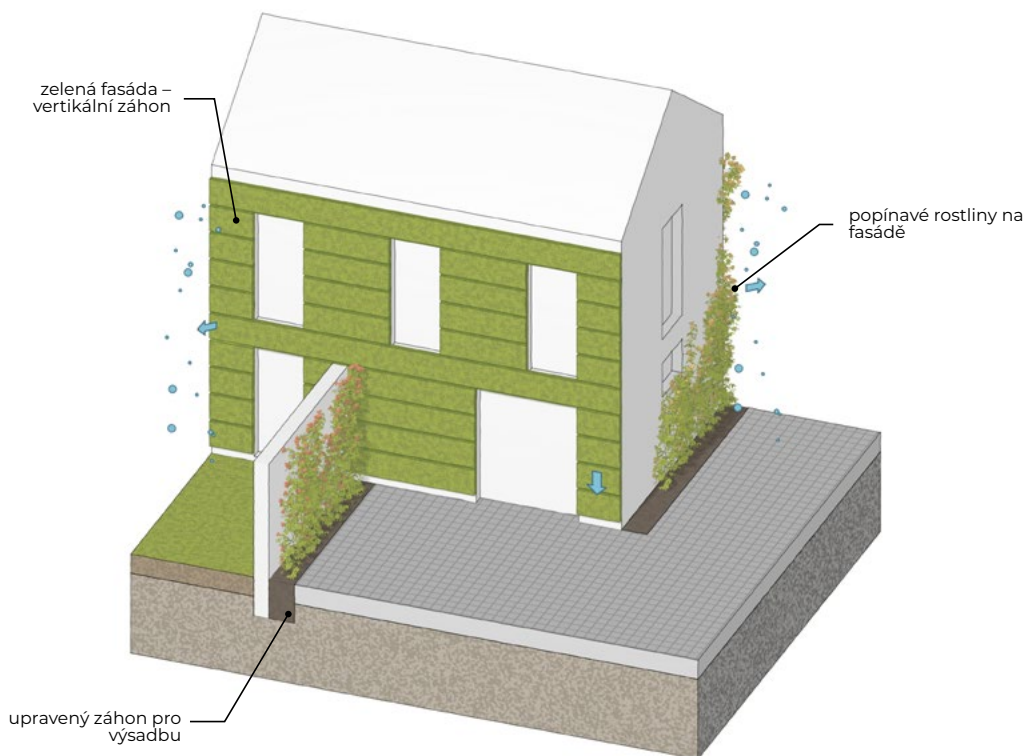
Typ střechy	Investiční náklady
extenzivní – plochá	1 000 – 2 000 Kč/m ²
extenzivní – šikmá > 15°	2 000 – 2 500 Kč/m ²
intenzivní	2 000 – 3 500 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ střechy	Provozní náklady
extenzivní	15 – 60 Kč/m ² /rok
intenzivní	80 – 250 Kč/m ² /rok

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita



Název

10 Vegetační (zelené) fasády

Základní popis

Ve stísněných podmínkách urbanizovaného prostředí, kde je množství technických a provozních limitů, jsou vegetační fasády způsobem, jak nabídnout benefity zeleně. Díky popínavé vegetaci lze zakrýt nevzhledné technické objekty na náměstí nebo na ulici, odclonit odpadková kontejnerová místa na sídlišti nebo třeba rozbít fádní slepou fasádu vymezující zákoutí. Zelené fasády, založené jako vertikální záhon, díky svému specifickému vzhledu a jistému nádechu luxusu a inovátorství mohou sloužit třeba jako zdůraznění sídla firmy s ekologickou firemní kulturou. Rostliny na stěnách zmírňují efekt tepelného ostrova, zlepšují ovzduší a vtiskují veřejnému prostoru specifický charakter.

S ohledem na HDV pomáhají svými zelenými částmi zachycovat a vypařovat dešťovou vodu.

Technický popis

Vertikální vegetace lze dosáhnout dvěma způsoby:

- A. Popínavá rostlina, rostoucí z volné půdy nebo z nádoby**
- B. Vegetační fasáda realizovaná způsobem vertikálního záhonu**

Popínavé rostliny na fasádě jsou levnější a stabilnější variantou. Výběr rostlin závisí na orientaci vůči světovým stranám, na místních podmínkách pro jejich růst a výšce, do které mají dorůst. Dle způsobu vedení na fasádě lze rozdělit na samopnoucí a nesamopnoucí (potřebují oporu, většinou v podobě představených konstrukcí).

Vertikální záhony jsou relativně novou a neustále se vyvíjející technologií. Tím, že jde o vertikální prvek,

nesnižují součinitel odtoku. Pro HDV jsou přínosné, pokud k závlaze využívají dešťovou vodu např. ze střechy budovy. Obvykle se jedná o systém košů či květináčů vyplněných substrátem nebo jsou rostliny umístěné v kapsách ze speciálních textilií. Klíčovým faktorem, na který je vertikální fasáda odkázána, je závlahový systém. Ten po ploše distribuuje vodu a potřebné živiny. V našich zeměpisných šířkách lze očekávat obvyklý průběh vegetační sezony. Množství zapojené vegetace a její vzhled bude záviset na ročním období. S ohledem na komplikovanost řešení jsou vertikální fasády vhodné spíše do reprezentativních a exponovaných míst, případně pro experimentální účely.

Přínosy

- Zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší
- Protihluková funkce
- Estetický přínos (měnící se sadovnický detail, možnost zakrytí stavebních nedostatků apod.) a zvýšení hodnoty okolních nemovitostí
- Úspory energie – zlepšení tepelné ochrany budovy v zimě a klimatizační efekt menšího přehřívání v létě
- Tvorba biotopu a podpora biodiverzity

Limity

A. Popínavky

- ✘ Technické řešení fasády musí umožňovat existenci popínavých rostlin
- ✘ Možné znečištění fasády (např. zbytky kořínků nebo přichytných terčů)
- ✘ Výška popnutí závisí na výběru druhu
- ✘ V některých případech je nutné zohlednit možnosti statiky.
- ✘ Lidský faktor – předsudky týkající se hmyzu nebo jiných živočichů, které se na rostlině můžou objevit

B. Vegetační fasáda

- ✘ Labilita systému vyžadující neustálý přísun zdrojů
- ✘ Vysoké nároky na zdroje (voda, elektrina, živiny apod.)
- ✘ Vysoká náročnost údržby
- ✘ Vysoké pořizovací náklady
- ✘ Lidský faktor – předsudky týkající se hmyzu nebo jiných živočichů, které se na rostlině můžou objevit

Ukázky opatření



↑ Vertikální zahrada, Nová budova sídla ombudsmana, Údolní, Brno, zdroj: SZUZ, foto: Radim Hájek



↑ Popínavky bez opěrné konstrukce, vjezd do podzemních garáží, ulice Rokycanova, Praha, zdroj: foto autor



↑ Popínavky bez opěrné konstrukce, zákoutí v Litomyšli, zdroj: foto autor



↑ Vertikální záhony jako fasáda, budova Butterfly, Karlín, Praha, zdroj: CMCARCHITECTS, foto: Tomáš Malý

Obvyklou náplní údržby popínavek je občasné sestřih dle plochy, která má být porostlá, úklid opadaného listí, případná ochrana proti chorobám a škůdcům, zatímco zálivku obvykle vyžadují pouze v prvním roce. Mezi obvyklé pracovní operace vegetačních fasád patří odplevelení, zálivka, hnojení, odstraňování suchých květenství a nevzhledných částí rostlin, dosadba uhynulých rostlin, ochrana proti chorobám a škůdcům, zimní ochrana, rozdělování přestárých trsů a výsadba mladých rostlin, omezování příliš bujně rostoucích rostlin.

Investiční náklady

V případě extenzivní zelené fasády (např. fasáda porostlá popínavou rostlinou) – investiční náklady na nákup sazenic, zeminy s kompostem, vyhloubení jam, zasazení, ukotvení, zálivku a přihnojování v prvním roce po výsadbě. V případě intenzivní zelené fasády – investiční náklady na nákup rostlin, pěstebních nádob, substrátu, nákup závlahového a hnojícího systému. Náklady na vyšší konstrukční požadavky na statiku budovy nejsou zahrnuty. Náklady na práci zahrnují samotnou instalaci na budovu.

Investiční náklady

Typ fasády	Investiční náklady
extenzivní – fasáda porostlá popínavou rostlinou bez opěrného systému	15 Kč/m ²
intenzivní – vegetační fasáda realizovaná způsobem vertikálního záhonu	17 000 Kč/m ²

Provozní náklady

Provozní náklady se liší dle typu vegetační (zelené) fasády – viz údržba výše.

Typ fasády	Provozní náklady
extenzivní – fasáda porostlá popínavou rostlinou bez opěrného systému	5 – 15 Kč/m ² /rok
intenzivní – vegetační fasáda realizovaná způsobem vertikálního záhonu	200 – 280 Kč/m ² /rok

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační



Zásobovací

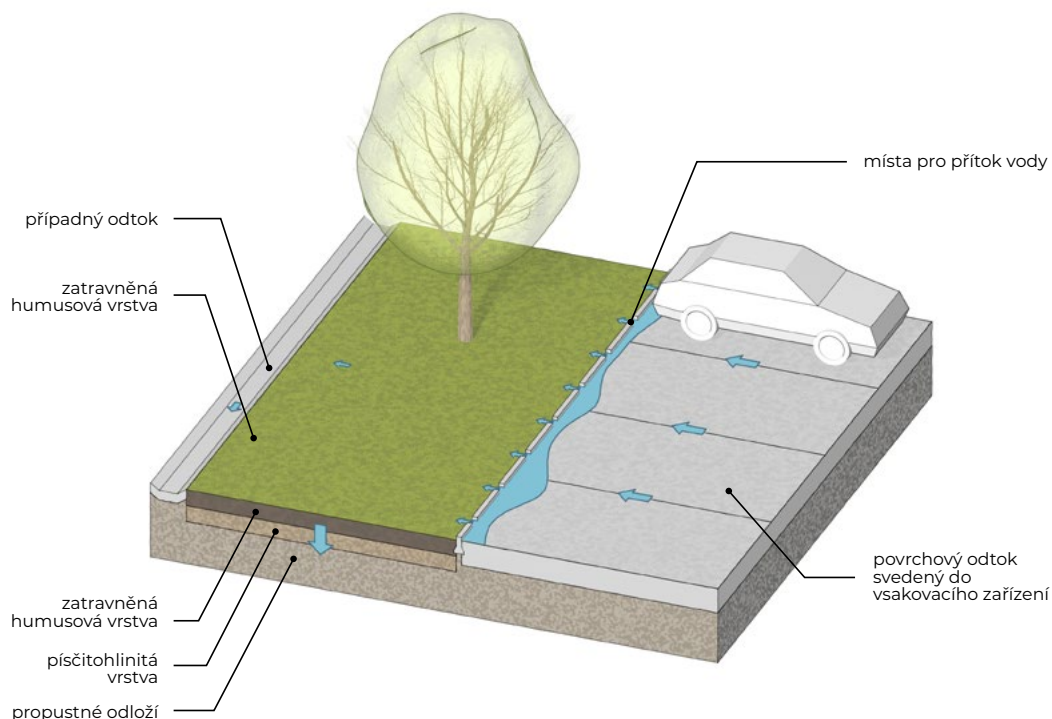


Kulturní



Biodiverzita





Název

11 Plošný vsak bez retence

Základní popis

Plošný vsak je opatření, které využívá zatravněné plochy pro vsakování přitékající srážkové vody. Toto opatření je vhodné pro odvodnění parkovišť nebo komunikací. Jak již název napovídá, jedná se o plošný prvek, jenž vyžaduje významnou část veřejného prostranství. Nejlépe se uplatní ve veřejných prostranstvích, kterým dominuje rozsáhlá travnatá plocha. Jedná se například o sídlištní prostory, náměstí se zatravněnou plochou, všechny typy městských parků a zahrad, návsi, parkoviště či dětské hřiště. Naopak se příliš nehodí na historická či zpevněná náměstí.

V období sucha je opatření případně možné využít jako pobytovou plochu pro obyvatele města a navrhnout zde takové aktivity, které nebudou znesnadňovat hospodaření s dešťovou vodou (zhuštění např. zvýšenou koncentrací osob nebo mobiliář ovlivňující vedení nátoku vody). Při umístění mobiliáře, herních prvků nebo různých objektů drobné architektury je třeba myslet na to, že budou vystaveny zvýšené vlhkosti.

Technický popis

Plošné vsakovací zařízení se umísťuje vedle odvodňované zpevněné plochy. Sklon plošného vsaku by neměl být větší než 5 %. Jeho plochu je nutné přitékající vodou zatěžovat rovnoměrně. Opatření nemá žádný retenční objem a je nutné řešit odvod vody při větších srážkových událostech do jiného opatření (například retenčního objektu), povrchových vod nebo do kanalizace. Plocha plošného vsaku musí být řešena pomocí zatravněné humusové vrstvy (dle předepsaného složení), která předčistí vodu před zasakováním. Vsakovací schopnost půdy musí být dobrá (orientačně $k_p \geq 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$).

Přínosy

- + Vsak a zvýšení vlhkosti půdy
- + Podporuje evapotranspiraci
- + Dobré předčistění vsakované vody pomocí humusové vrstvy
- + Nenáročná údržba
- + Možnost využití rozsáhlých zatravněných ploch v sídlištních prostorech

- ✖ Velké prostorové nároky (20 % a více z velikosti odvodňované plochy)
- ✖ Vyžaduje dobré vsakovací podmínky

Údržba

Především sekání, odstranění listí a jiných předmětů (podrobněji uvádí ČSN 75 9010).

Finanční náklady

Náklady na realizaci a údržbu opatření jsou obdobné s náklady na budování trávníku, navíc je třeba počítat s doplněním humusové a písčitohlinité vrstvy a s náklady na řešení odtoku při větších srážkových událostech (v nákladech níže je počítáno s odvodem vody betonovým žlabem po jedné straně plochy). Náklady se mohou výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky. Do provozních nákladů pak vstupuje významně i vzdálenost vzhledem k přepravě techniky apod.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál vycházející z trávníku doplněný o humusovou a písčitohlinitou vrstvu a o náklady na betonový žlab podél 1 strany plochy pro svod vody.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	240 – 320 Kč/m ²
Materiál	750 – 940 Kč/m ²
Celkem	990 – 1 260 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2–4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listí na podzim, čištění žlabu	30–50 Kč/m ²



↑ Úprava obrubníku pro nátok do plošného vsaku, Mnichov, Německo, zdroj: POVIS, foto: Ivana Kabelková



↑ Úprava obrubníku pro nátok do plošného vsaku, Hloubětín, Praha, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Plošný vsak, Lytomyšl, zdroj: Eliška Pomyjová

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační



Zásobovací

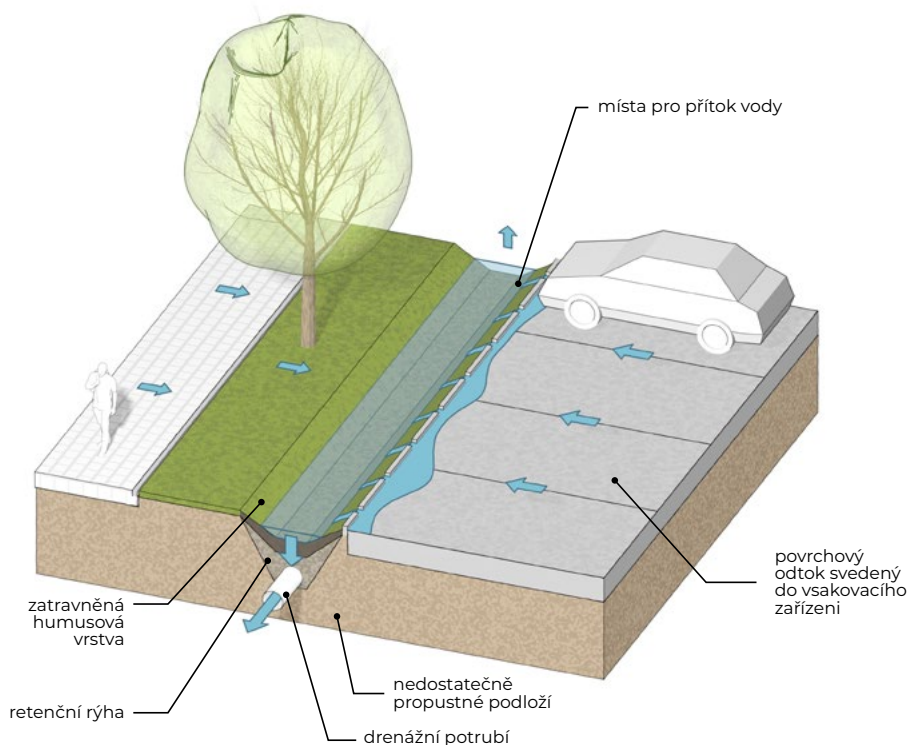


Kulturní



Biodiverzita





Název

12 Vsakovací průleh a jeho varianty

Základní popis

Vsakovací průleh je mělké povrchové opatření, které umožňuje krátkodobé zadržení vody pomocí vytvořeného zahloubení miskovitého tvaru. Voda zadržená v prohlubni se postupně vsakuje do podloží přes zatravněnou humusovou vrstvu (dle předepsaného složení), která zároveň vodu předčistuje. Průlehy je možné řešit jako prostý pás zeleně, květinové záhony, případně i jako terénní zahloubení s kolmými stěnami. Z hlediska sadových úprav by měla být věnována dostatečná pozornost nadzemní části záhonu. Správné technické řešení navádí dešťovou vodu ze zpevněných ploch do mělkého průlehu.

Vsakovací průleh jako liniový prvek se nejlépe uplatní v ulicích, nově vzniklých náměstích nebo jako podpůrný prvek odvodnění velkých zpevněných ploch – parkovišť. Naopak se příliš nehodí na návěs nebo historické náměstí.

Opatření je vhodným řešením pro oddělení dvou provozně odlišných prostorů, například chodníku nebo

cyklostezky od rušné komunikace. Toto řešení je v porovnání s jinými (např. zábradlí, betonové bloky) nenásilné. Lidé ho nevnímají prioritně jako bariéru, ale jako estetický prvek a součást veřejného prostranství.

Technický popis

Dispozice průlehu tvoří svahy ideálně ve sklonu 1:3. Pro zachování stability svahu je jako maximální sklon doporučován 1:2. V případě omezených prostorových možností lze průleh řešit s kolmými, konstrukčně zpevněnými stěnami. Voda by měla být v průlehu zadržena jen krátkodobě, jinak by mohlo docházet k úhynu rostlin a snížení vsakovací schopnosti. Maximální doporučená hloubka průlehu je 30 cm. Přítok vody by neměl být soustředěn do jednoho bodu, ale měl by být rovnoměrně rozložený po délce průlehu a vedený přes zatravněný pruh, který zvyšuje čistící schopnost. Při využití průlehu pro odvodnění liniových staveb ve sklonu (například vozovky) je jeho dno řešeno ve stejném sklonu a průleh je rozdělen pomocí zemních hrázek.

Pomocí různého osázení průlehu lze dosáhnout esteticky hodnotných prvků (různá tvarová a barevná řešení), které podporují biodiverzitu. Povrch průlehu může tvořit trávník, louka nebo trvalkový záhon. Druhový výběr je nutné přizpůsobit požadovanému estetickému záměru, místním podmínkám (světlo / stín, sucho / mokro...), umístění v rámci záhonu v zóně s různou mírou a četností zamokření a možnostem následné údržby. S ohledem na navrženou vegetaci je potřebné správně navrhnout složení vegetační vrstvy. Za určitých podmínek mohou být podle typu odvodňované plochy (úrovně znečištění) použity taky keře nebo stromy. Ty svými kořeny vytvářejí zóny preferenčního proudění a mohou snižovat úroveň předčištění. Tvar průlehu je řešen dle prostorových možností. Od mělkých a širších až po prostorově méně náročný s kolmými stěnami. Případně může průleh díky svému převažujícímu lineárnímu charakteru doprovázet samostatně stojící stromořadí.

V závislosti na vsakovací schopnosti podloží je podzemní část průlehu řešena následujícími variantami:

- Vsakovací průleh
- Vsakovací průleh s retenční rýhou
- Vsakovací průleh s retenční rýhou a regulovaným odtokem

A. Vsakovací průleh

V případě dostatečně vhodných vsakovacích schopností podloží (orientačně $k_v \geq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$) je zásah do podloží relativně malý. Realizace je řešena pouze mělkým výkopem pro vytvoření svahování průlehu a uložením humusové vrstvy nutné pro následující osázení.

B. Vsakovací průleh s retenční rýhou

Toto řešení je navrženo v případě, kdy půda nebo hornina v místě řešení má horší (orientačně $k_v < 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$) nebo komplikované (nejednotné) vsakovací schopnosti. Toto řešení lze také využít v případě, kdy se pod mělce uloženou nepropustnou vrstvou nachází vrstva propustná. Pomocí rýhy vyplněné štěrkem nebo prefabrikovanými bloky (plastový box) se zvýší vsakovací schopnost a umožní prostup vody do spodních propustnějších vrstev. V rýze je uloženo drenážní potrubí, které je zakončeno v revizní šachtě bezpečnostním přelivem. Drenážním potrubím voda tedy odtéká pouze při úplném naplnění retenční rýhy a bezpečnostní přeliv umožní převést vyšší srážku, než na kterou je objekt navržen.

Ukázky opatření



↑ Osázený vsakovací průleh, Vídeň Hauptbahnhof, Rakousko, foto: autor



↑ Zatravněný vsakovací průleh, Vídeň Hauptbahnhof, Rakousko, foto: autor



↑ Osázený vsakovací průleh, FBS Warmbad, Villach, Rakousko, foto: autor

C. Vsakovací průleh s retenční rýhou a regulovaným odtokem

Pro půdní a horninové prostředí s nedostatečnými vsakovacími schopnostmi (orientačně $k_v < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$) je průleh řešen s regulovaným odtokem. Pomocí rýhy se vytvoří podzemní retenční prostor, ze kterého se však voda dále nevsakuje (nebo jenom velmi málo), ale regulovaně odtéká do povrchových vod případně do kanalizace. Rozdíl v konstrukčním řešení od průlehu bez regulovaného odtoku spočívá v osazení regulátorem.

Ten se osazuje na vyústění drenážního potrubí v revizní šachtě a nechává odtékat zvolený průtok (větší množství vody neproteče), přičemž může být řešen jako clona nebo vírový ventil. Tato varianta funguje na principu vsaku a retence s regulovaným odtokem.

Přínosy

- + Vsak a zvýšení vlhkosti půdy (dle podloží)
- + Částečný vsak/retence a regulování povrchového odtoku (dle podloží)
- + Podporuje evapotranspiraci
- + Dobré předčištění vsakované vody pomocí humusové vrstvy
- + V případě osazení vegetací:
 - Může plnit významnou estetickou a architektonickou funkci
 - Zlepšení mikroklimatu, vegetace čistí vzduch, výparem ho ochlazuje a zvlhčuje
 - Podpora biodiverzity

Limity

- ✗ Vyžaduje poměrně velké vsakovací plochy (cca 7–20 % z velikosti odvodňované plochy)
- ✗ Lze realizovat jen do určitého sklonu pozemku jinak nutno řešit pomocí systému hrázek a přelivů
- ✗ Riziko zakolmatování (zanešení) svrchních vrstev – zohledňuje se v návrhu
- ✗ Nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury

Údržba

Především sekání, odstranění listů a jiných předmětů, případně kontrola šachty (podrobněji uvádí ČSN 75 9010).

Finanční náklady

Různé varianty tohoto opatření mají různé nároky na investiční i provozní náklady. Významný rozdíl má především osazení průlehu, přítomnost stromů a dále lokální podmínky spojené s budováním rýhy. Následující varianty počítají se základním zatravněním bez přítomnosti stromů. Náklady na výsadbu stromů nebo trvalek je možné najít u odpovídajících opatřeních (stromy a kvetoucí záhony). Náklady se mohou také výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky.

A. Vsakovací průleh se založením trávniku

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, modelaci a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, trávnik doplněný o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	1 560 – 2 080 Kč/m ²
Materiál	360 – 450 Kč/m ²
Celkem	1 920 – 2 530 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů	30 – 50 Kč/m ²

B. Vsakovací průleh s retenční rýhou z prefabrikovaných bloků a založením trávniku

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, výkopové práce, usazení prefabrikovaných bloků včetně dopravy, drenáž, vybudování bezpečnostního přelivu, zasypání šterkem, modelaci a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, trávnik doplněný o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	1 870 – 3 180 Kč/m ²
Materiál	1 470 – 2 000 Kč/m ²
Celkem	3 340 – 5 180 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů, kontrola šachty	35 – 62 Kč/m ²

C. Vsakovací průleh s retenční rýhou vyplněnou štěrkem a založením trávníku

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, výkopové práce, štěrkovou výplň, drenáž, vybudování bezpečnostního přelivu, zasypání štěrkem, modelaci a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, trávník doplněný o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	2 280 – 3 880 Kč/m ²
Materiál	1 250 – 1 870 Kč/m ²
Celkem	3 530 – 5 750 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů, kontrola šachty	35 – 62 Kč/m ²

D. Vsakovací průleh s retenční rýhou vyplněnou štěrkem a regulovaným odtokem a založením trávníku

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, výkopové práce, štěrkovou výplň, drenáž, vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku, zasypání štěrkem, modelaci a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, trávník doplněný o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky.

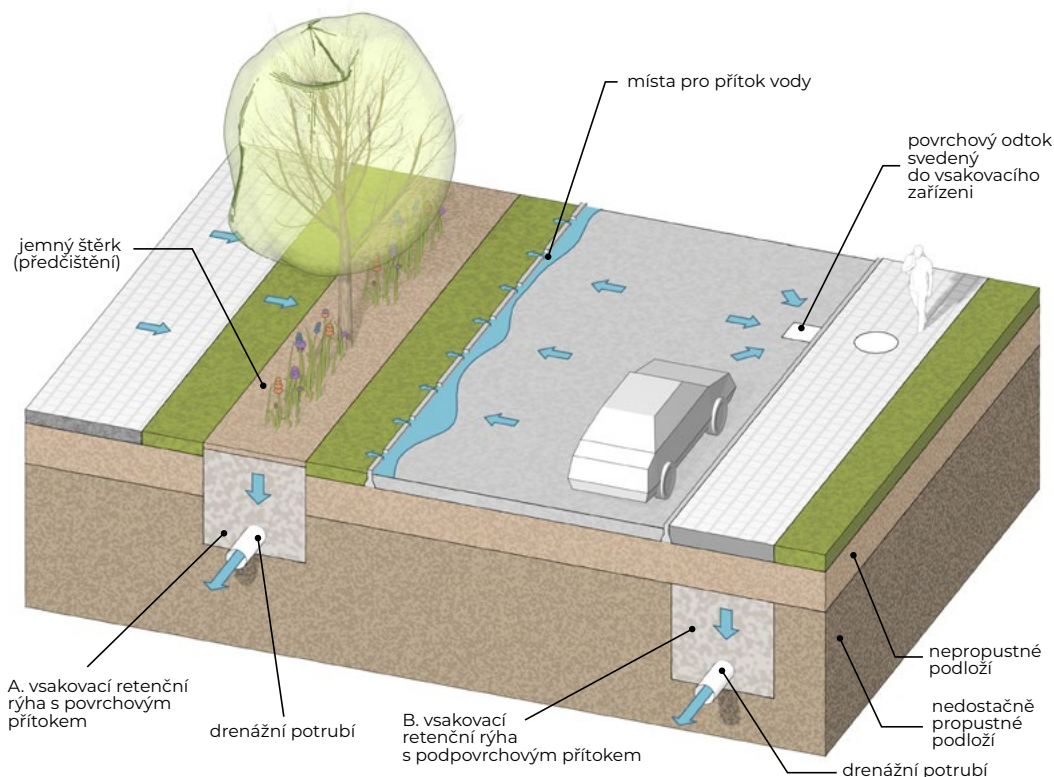
Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	2 280 – 3 880 Kč/m ²
Materiál	2 060 – 5 890 Kč/m ²
Celkem	4 340 – 9 770 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů, kontrola šachty	35 – 62 Kč/m ²

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
			



Název

13 Vsakovací retenční rýha a její varianty

Základní popis

Jedná se o podzemní objekt s převážně liniovým charakterem, do kterého je sváděna dešťová voda ze zpevněných ploch. Rýha je vytvořena ze štěrku, případně z plastových bloků, které tvoří propustnou vrstvu. Tato vrstva umožňuje retenci a následné vsakování vody do propustného podloží. Rýhu je možné řešit jako prostý travní pás, případně s květinovými záhony, nebo ji lze kombinovat se stromy či keři, které využívají vlhkost ze zasakované vody.

Vsakovací retenční rýha se nejlépe uplatní v ulicích, na nově vzniklých náměstích nebo jako podpůrný prvek odvodnění velkých zpevněných ploch – parkovišť. Naopak se příliš nehodí na historická náměstí. Opatření je vhodné pro oddělení dvou provozně odlišných prostorů, například chodníku nebo cyklostezky od rušné komunikace. Toto řešení je v porovnání s jinými (např. zábradlí, betonové

bloky) nenásilné. Lidé ho nevnímají prioritně jako bariéru, ale jako estetický prvek a součást veřejného prostranství.

Technický popis

Vsakovací retenční rýha je opatření podobné vsakovacímu průlehu (opatření 12). Rozdílem mezi nimi je povrchový retenční prostor (vytvořený terénní modelací), který rýhu oproti průlehu nemá a při dešti zde tedy nevzniká dočasné zatopení.

Dle způsobu přítoku rozdělujeme:

- vsakovací retenční rýhu s povrchovým přítokem
- vsakovací retenční rýhu s podpovrchovým přítokem

A. Vsakovací retenční rýha s povrchovým přítokem

Voda je do rýhy v této variantě přiváděna po povrchu. Svrchní část rýhy je řešena filtrační vrstvou (jemný štěrka a geotextilie). Předčištění vody musí být řešeno pomocí zatravněného pásu (mimo rýhy).

B. Vsakovací retenční rýha s podpovrchovým přítokem

Druhý způsob nátoku do rýhy je podpovrchový přítok vody potrubím. Voda je v rýze rozvedena pomocí drenážního potrubí. Předčištění podpovrchového přítoku je nutné řešit kalovou jímkou, případně obdobným zařízením. Řešení rýhy by mělo umožňovat přístup k drenážnímu potrubí pomocí revizní šachty. Tento způsob umožňuje využití povrchu nad rýhou pro jiné účely.

Obě výše uvedené varianty jsou v závislosti na vsakovací schopnosti podloží (orientačně $k_v < 1 \times 10^{-6}$ m/s) případně vybaveny regulovaným odtokem. Regulace odtoku je řešena v revizní šachtě. V ní je umístěn i bezpečnostní přeliv, který je nutnou součástí regulace. Současně tak probíhá vsakování vody do podloží a regulované odvádění vody z rýhy do dalšího vsakovacího opatření nebo kanalizace.

Přínosy

- Vsak a zvýšení vlhkosti půdy (dle podloží)
- Částečný vsak / retence a regulování povrchového odtoku (dle podloží)
- Rýha s povrchovým přítokem podporuje evapotranspiraci
- V případě osazení vegetací:
 - Může plnit významnou estetickou a architektonickou funkci
 - Zlepšení mikroklimatu, vegetace čistí vzduch, výparem ho ochlazuje a zvlhčuje
 - Podpora biodiverzity

Limity

- ✖ V případě povrchového přítoku je nutné řešit předčištění pomocí zatravněného pásu
- ✖ V případě podpovrchového přítoku je nutné řešit předčištění vody pomocí kalové jímky
- ✖ Nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury

Ukázky opatření



↑ Osázená vsakovací retenční rýha s povrchovým přítokem, FBS Warmbad, Villach, Rakousko, foto: autor



↑ Osázená vsakovací retenční rýha s podpovrchovým přítokem, Vellinge, Švédsko, zdroj: Atelier Edge, foto: Martin Vysoký



↑ Osázená vsakovací retenční rýha s podpovrchovým přítokem, Vellinge, Švédsko, zdroj: Atelier Edge, foto: Martin Vysoký



↑ Osázená vsakovací retenční rýha s povrchovým přítokem, Clowes Hall, Indianapolis, USA, zdroj a foto: Rebecca Dolan

Především čištění a kontrola šachty, případně předčišťovacích zařízení (podrobněji uvádí ČSN 75 9010).

Finanční náklady

Různé varianty tohoto opatření mají různé nároky na investiční i provozní náklady. Významný rozdíl má především osázení rýhy, přítomnost stromů a dále lokální podmínky spojené s budováním rýhy. Následující varianty se liší pro (A) povrchový a (B) podpovrchový přítok, pro obě varianty jsou uvedeny náklady na rýhu vyplněnou štěrkem a rýhou z prefabrikovaných bloků. Náklady se mohou také výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky.

A. Vsakovací retenční rýha s povrchovým přítokem

Investiční náklady na vsakovací retenční rýhu z prefabrikovaných bloků s povrchovým přítokem a založením záhonu trvalek

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, výkopové práce, usazení prefabrikovaných bloků včetně dopravy, drenáž, vybudování bezpečnostního přelivu, zasypaní štěrkem, odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, substrát a založení trvalkového záhonu a dále náklady na zatravněný pás.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce rýha se záhonem	1 360 – 1 590 Kč/m ²
Materiál rýha se záhonem	2 220 – 3 510 Kč/m ²
Celkem rýha se záhonem	3 580 – 5 100 Kč/m ²

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce zatravněný pás	100 – 110 Kč/m ²
Materiál zatravněný pás	9 – 10 Kč/m ²
Celkem zatravněný pás	109 – 120 Kč/m ²

Investiční náklady na vsakovací retenční rýhu vyplněnou štěrkem s povrchovým přítokem a založením záhonu trvalek

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, výkopové práce, štěrkovou výplň, drenáž, vybudování bezpečnostního přelivu, odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, substrát a založení trvalkového záhonu a dále náklady na zatravněný pás.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce rýha se záhonem	1 860 – 2 250 Kč/m ²
Materiál rýha se záhonem	1 960 – 3 180 Kč/m ²
Celkem rýha se záhonem	3 820 – 5 430 Kč/m ²

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce zatravn. pás	100 – 110 Kč/m ²
Materiál zatravněný pás	9 – 10 Kč/m ²
Celkem zatravněný pás	109 – 120 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
vsakovací retenční rýhu a záhon trvalek: vypletí, odstranění odkvetlých a odumřelých částí trvalek, odvoz odpadu, 2× zálivka včetně dovozu vody, doplnění výsadby, 1× hnojení, kontrola šachty	95 – 150 Kč/m ²
zatravněný pás: 2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů	30 – 50 Kč/m ²

B. Vsakovací retenční rýha s podpovrchovým přítokem

Investiční náklady na vsakovací retenční rýhu z prefabrikovaných bloků s podpovrchovým přítokem

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, výkopové práce, usazení prefabrikovaných bloků včetně dopravy, drenáž, vybudování bezpečnostního přelivu, zasypaní štěrkem, odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace a kalovou jímku. Náklady nezahrnují náklady na finální povrch nad rýhou.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce rýha	415 – 590 Kč/m ²
Materiál rýha	1 520 – 1 990 Kč/m ²
Celkem rýha	1 935 – 2 580 Kč/m ²

Investiční náklady na vsakovací retenční rýhu vyplněnou štěrkem s podpovrchovým přítokem

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, výkopové práce, štěrkovou výplň, drenáž, vybudování bezpečnostního přelivu, odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace a kalovou jímku. Náklady nezahrnují náklady na finální povrch nad rýhou.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce rýha	915 – 1 250 Kč/m ²
Materiál rýha	1 260 – 1 660 Kč/m ²
Celkem rýha	2 175 – 2 910 Kč/m ²

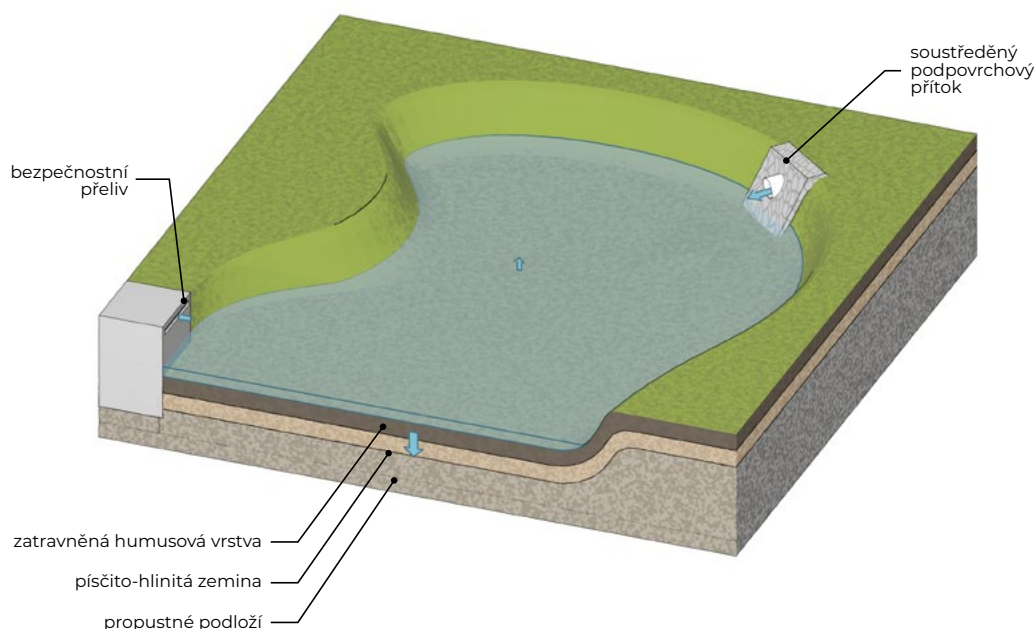
Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
kontrola a čištění šachty včetně odstraňování sedimentu z kalové jímky	8 – 32 Kč/m ² rýhy

Ve Švédsku obdobné opatření slouží jako podkladní vrstva pro chodníky, pěší zóny a dopravně málo zatěžované plochy. Tvoří ho hrubé kamenivo velkých frakcí, do kterého je přes plochy zeleně nebo pomocí vpustí svedena dešťová voda (obdoba vsakovací retenční rýhy). Kamenivo je obohaceno příměsí biouhlu, který spolu s mikrobiálními organismy hraje roli přirozeného filtru pro předčištění přivedené vody. Toto opatření se anglicky nazývá „open subbase“ (podkladní vrstva s otevřenou strukturou). Díky velké rozloze vhodných zpevněných ploch tak může vzniknout nezanedbatelný volný objem pro srážkovou vodu. Metr krychlový takové skladby dokáže pojmout cca 400 l vody, která se vsákne na místě, je využita vegetací nebo je regulovaným odtokem odvedena do kanalizace. Úskalím v českém prostředí může být skutečnost, že tato konstrukce není dostatečně známá, ani odzkoušená a nelze ji najít v doporučených skladbách komunikací. Setkává se tím pádem s jistou mírou nedůvěry. Vzhledem k nabízeným benefitům by však bylo vhodné se jí v praxi více věnovat. Kromě volného objemu pro srážkovou vodu nabízí vrstva hrubého kameniva také vhodný volný prostor pro kořeny stromů, který může být rozšířen i pod zpevněné plochy. (viz strukturní substrát v kartě opatření Stromy). Biouhel lze v tomto případě použít jako nosné médium pro živiny a vodu.

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
			



Název

14 Vsakovací retenční nádrž

Základní popis

Vsakovací retenční nádrž je objekt, který vytváří velký retenční objem, čímž umožňuje napojení většího množství dešťových vod svedených z rozlehlých zpevněných ploch nebo více objektů. Zachycená voda se z nádrže postupně vsakuje. Dno a svahy nádrže jsou zatravněny a umožňují tak dobré předčištění vsakované vody. Při zaplavení nádrže vytváří dočasnou vodní hladinu. Podmínkou vsakovací retenční nádrže jsou dobré vsakovací parametry podloží.

Vsakovací retenční nádrž se jako plošný prvek nejlépe uplatní v takovém veřejném prostranství, kterému dominuje zatravněná plocha (např. sídlištní prostory, městské parky a zahrady, návsí) nebo naopak tam, kde je vegetace vítaným kontrastem ke zpevněným plochám (např. nově vzniklá náměstí). Naopak se příliš nehodí na historická náměstí či pro své rozměry také do uličních profilů. V městském prostředí jsou zelené plochy s vegetací vzácné. Proto by plocha primárně určená pro zadržení a vsak dešťové vody měla být navržena tak, aby obyvatelům města přinášela i další benefity, například pobytovou, ekologickou či estetickou funkci.

Technický popis

Hloubka nádrže je nejčastěji řešena v rozmezí 0,3 až 2 m. Svahy nádrže by měly být ve sklonu mezi 1:4 (vzhledem k bezpečnosti osob) až 1:2 (vzhledem ke stabilitě zatravněné vrstvy). Orientačně je plocha objektu menší než 10 % rozlohy odvodňované plochy. Ideální přítok do nádrže je rovnoměrný, po celém okraji nádrže. V případě soustředěného přítoku je vhodné ho opevnit. Dno nádrže se doporučuje řešit jen v jedné úrovni, v případě spádu ho rozdělit pomocí hrázek. Travní porost musí být odolný vůči opakovanému dočasnému zatopení. Je proto třeba návrh travní směsi konzultovat s odborníkem. Dle prostředí, v němž je nádrž řešena, může být bezpečnostní přeliv řešen odtokem do povrchových vod nebo dešťové kanalizace, případně i přirozeným rozlivem do okolí. Podmínkou pro funkci vsakovací retenční nádrže jsou dobré vsakovací podmínky (orientačně $k_v \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s). V případě méně propustného podloží (orientačně $k_v < 1 \times 10^{-5}$ m/s) je pod zatravněnou vrstvou nádrže uloženo ve vrstvě štěrku drenážní potrubí odvádějící vodu do šachty s regulátorem odtoku. Současně tak probíhá vsakování vody do podloží a regulované odvádění vody z nádrže do kanalizace nebo dalšího vsakovacího opatření.

- + Vsa a zvýšení vlhkosti půdy
- + Podporuje evapotranspiraci
- + Dobré předčištění vsakované vody pomocí humusové vrstvy
- + V případě osazení vegetací:
 - Může plnit významnou estetickou a architektonickou funkci
 - Zlepšení mikroklimatu, vegetace čistí vzduch, výparem ho ochlazuje a zvlhčuje
 - Podpora biodiverzity

Limity

- ✖ Vyšší prostorové nároky oproti podzemním vsakovacím zařízením technického charakteru
- ✖ Riziko zakolmatování (zanesení) svrchních vrstev z důvodu vyššího zatížení (více odvodňovaných ploch) – zohledňuje se v návrhu

Údržba

Především sekání, odstranění listí a jiných předmětů (podrobněji uvádí ČSN 75 9010).

Finanční náklady

Náklady na realizaci a údržbu opatření jsou obdobné s náklady na budování trávníku, navíc je třeba počítat s doplněním humusové a písčitohlinité vrstvy a s náklady na řešení odtoku při větších srážkových událostech (v nákladech níže je počítáno s odvodem vody betonovým žlabem po jedné straně plochy). Náklady se mohou výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky. Do provozních nákladů pak vstupuje významně i vzdálenost vzhledem k přepravě techniky apod.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál vycházející z trávníku doplněný o humusovou a písčitohlinitou vrstvu a o náklady na betonový žlab podél 1 strany plochy pro svod vody.



↑ Vsakovací retenční nádrž, SUOMI Hloubětín, Praha, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



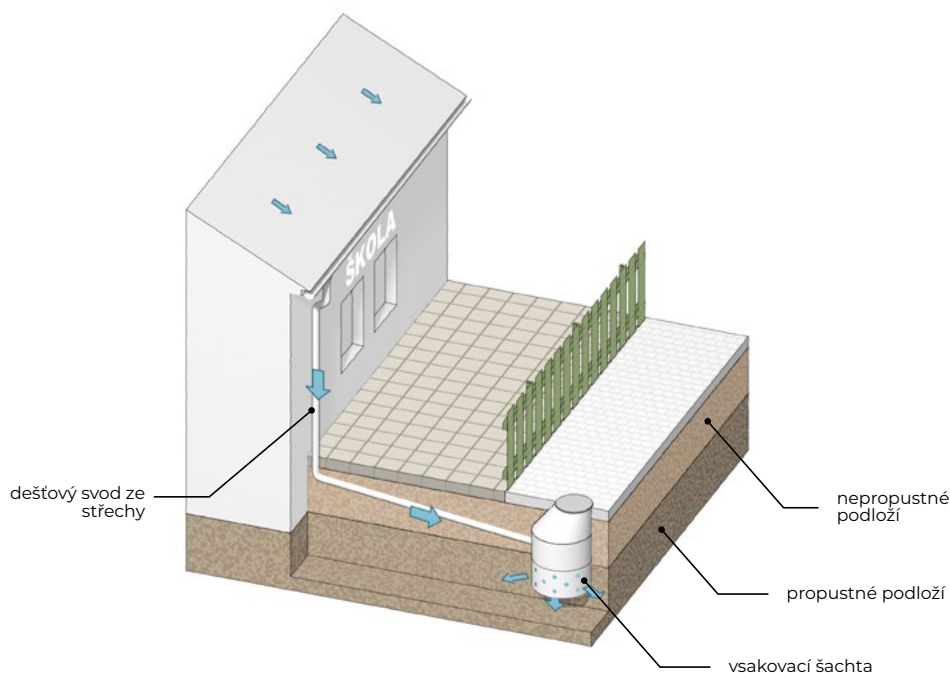
↑ Vsakovací retenční nádrž, Berlín, Německo, foto: autor

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Zemní práce	410 – 540 Kč/m ²
Materiál	1 040 – 1 300 Kč/m ²
Celkem	1 450 – 1 840 Kč/m ²

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listí na podzim, odstranění jiných předmětů, kontrola a čištění bezpečnostního přelivu	35 – 65 Kč/m ²

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita



Název

15 Vsakovací šachta

Základní popis

Vsakovací šachta je bodové opatření s malými prostorovými nároky umožňující vsakování dešťové vody. Skládá se pouze z přírodního potrubí a šachty, jejíž dno je tvořeno propustnou vrstvou štěrku. Ve spodní propustné vrstvě podloží jsou do stěny vyhotoveny otvory. Vsakování vody do podloží je tedy zajištěno jak pomocí propustného štěrkového dna, tak pomocí otvorů ve stěně. Toto opatření neumožňuje žádné architektonické nebo estetické využití, jelikož stejně jako u klasické kanalizační šachty je také u vsakovací šachty viditelný pouze poklop. Vsakovací šachty je možné využít ve všech typech veřejných prostranstvích, pokud to dovolují prostorové parametry. Samotná konstrukce vsakovací šachty nemá žádnou čistící schopnost a dle charakteru odvodňované plochy je nutné řešit předčištění vody. Využití vsakovací šachty bez předčištění je možné pouze z velmi málo znečištěných ploch (střechy).

Technický popis

Šachta je řešena jako klasická kanalizační šachta z betonových skruží nebo jako prefabrikát z plastu, případně může být i zděná. Konstrukce šachty v nepropustném nebo špatně propustném podloží je vodotěsná. Spodní část konstrukce, která zasahuje do propustného podloží, je perforovaná (děrovaná). Vsakovací šachta z betonových prefabrikátů nemá konstrukci dna. Spodní skruž je umístěna přímo na propustné podloží. Dno je zasypáno štěrkopískem o minimální tloušťce 300 mm (filtrační funkce), na které se ukládá geotextilie chráněná další vrstvou štěrkopísku.

V případě plastových prefabrikátů je šachta řešena většinou větším množstvím otvorů ve stěně šachty nad plným, nepropustným dnem. Voda je přiváděna pomocí potrubí až ke dnu šachty. Potrubí musí být odvědušněno pro případ zatopení šachty. Pro účely předčištění je možné využít předsazenou kaňovou jímku nebo filtrační šachtu.

- + Vsak a zvýšení vlhkosti půdy
- + Nízké prostorové nároky

Limity

- ✗ Bez předčištění lze využít pouze pro omezený druh odvodňovaných ploch
- ✗ Omezená kapacita vsaku (dáno velikostí šachty)
- ✗ Opatření mimo vsaku nepřináší jiné benefity
- ✗ Nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury

Údržba

Především kontrola funkčnosti objektu (podrobněji uvádí ČSN 75 9010).

Finanční náklady

Existují tři základní varianty vsakovací šachty: (A) z betonových skruží, (B) prefabrikát z plastu, (C) zděná. Náklady se liší vzhledem k použité variantě. Níže jsou uvedené průměrné náklady na vsakovací šachtu o objemu 2 m³, který odpovídá běžně prodávaným šachtám z plastu. Uložení šachty se uvažuje v nezpevněném povrchu. Náklady se mohou také výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky vlivem úspor za dopravu apod.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, odkopávky a prokopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace a vsakovací šachta (prefabrikát/ betonová skružka).

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační



Zásobovací



Kulturní



Biodiverzita



↑ Vsakovací šachta, zdroj a foto: GRAW.cz

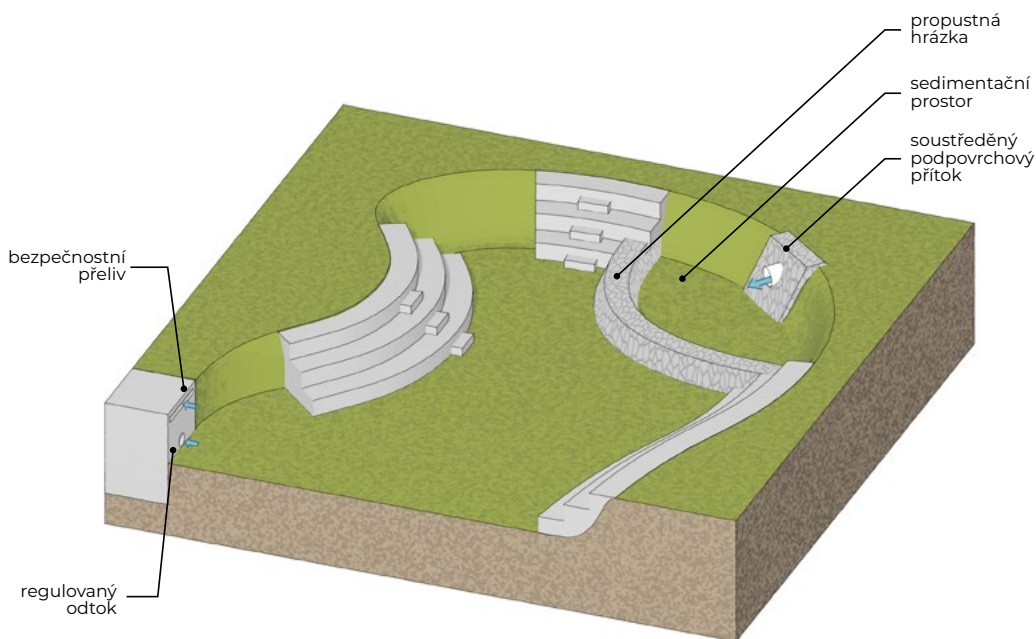


↑ Vsakovací šachta, Svatá Maří, zdroj: Zdeněk Nový

Typ investič. nákladu	Investiční náklady
Celkem	23 000 – 57 500 Kč/ šachta o objemu 2 m ³

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
Kontrola funkčnosti a stavu šachty, případné čištění akumulačního objemu	150 Kč/nádrž/rok



Název

16 Suchá retenční dešťová nádrž

Základní popis

Jedná se o terénní prohlubeň (nádrž), která primárně slouží pro zachycení povrchového odtoku s následným regulovaným odpouštěním (snížení kulminačního průtoku) do povrchových vod nebo kanalizace. Vzhledem k značné variabilitě možných povrchů (zatravněná plocha, polopropustné i nepropustné materiály) je vhodné na nádrž pohlížet nejen jako na funkční opatření technické infrastruktury, ale také jako na prostor s velkým potenciálem realizace nového funkčního veřejného prostranství. Suchou retenční nádrž je možné v bezdeštném období používat například jako amfiteátr, dětské hřiště, rekreační a relaxační plochu. Při umístění mobiliáře, herních prvků nebo různých objektů drobné architektury je třeba myslet na to, že budou opakovaně vystaveny zvýšené vlhkosti. Jejich provedení a umístění nesmí být ani v období s vyšším srážkovým úhrnem překážkou správného fungování nádrže. Suchá retenční dešťová nádrž jako plošný prvek se nejlépe uplatní v takovém veřejném prostranství, kterému dominuje zatravněná plocha (např.

sídlíštní prostory, městské parky a zahrady, návsi), nebo naopak tam, kde je vegetace vítaným kontrastem ke zpevněným plochám (např. nově vzniklá náměstí). Naopak se příliš nehodí na historická náměstí a kvůli svým rozměrům také do uličních profilů.

Technický popis

Primárním účelem nádrže je snížit kulminační průtok, který by jinak z napojených zpevněných ploch neregulovaně odtékal. Přítok do nádrže je vhodné konstrukčně oddělit tak, aby umožnil usazování znečištění. Odtok z nádrže je řešen pomocí regulátoru odtoku. Pokud je dno nádrže řešeno zatravněnou plochou, dochází k částečnému vsakování do podloží. Návrh nádrže musí obsahovat i řešení odtoku a napojení na koncový recipient (vodní tok nebo kanalizaci). Bezpečnost stavby při mimořádných srážkových událostech zajišťuje bezpečnost přeliv, který zajišťuje převedení vody tak, aby nebyla poškozena konstrukce nádrže.

- Retence a regulování povrchového odtoku a ochrana před kulminačními průtoky
- Podporuje evapotranspiraci
- Zvýšení vlhkosti půdy (dle povrchu dna nádrže)
- V závislosti na podobě řešení:
 - Potenciál využití plochy v suchém období také pro další aktivity a funkce
 - Zvýšení atraktivity opatření nebo estetické kvality prostoru díky doprovodné vegetaci
 - Zvýšení biodiverzity

Limity

- ✖ Prostorové nároky zejména při využití opatření pouze jako plochy pro retenci vody
- ✖ Umožňuje pouze částečné předčištění
- ✖ Zamokření prvků mobiliáře

Údržba

Především odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace a případného sedimentu, sekání a údržba okolí, kontrola funkčnosti objektu (podrobněji uvádí TNV 75 9011).

Finanční náklady

Náklady na realizaci tohoto opatření významně ovlivňuje podoba a použitý materiál na toto opatření. Významný vliv na náklady rozdíl má především velikost nádrže a podloží.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, hloubené odkopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečností přeliv, šachtu a založení parkového trávníků včetně zálivky.



↑ Suchá retenční nádrž jako součást veřejného prostranství před základní školou, Manassas Park, Virginia, USA, zdroj: OWSW Architects, VMDO Architects a foto: Prakash Patel



↑ Suchá retenční nádrž jako součást veřejného prostranství, Water Square Benthemplein, Rotterdam, Nizozemí, zdroj: De Urbanisten, foto: palleash + azafran

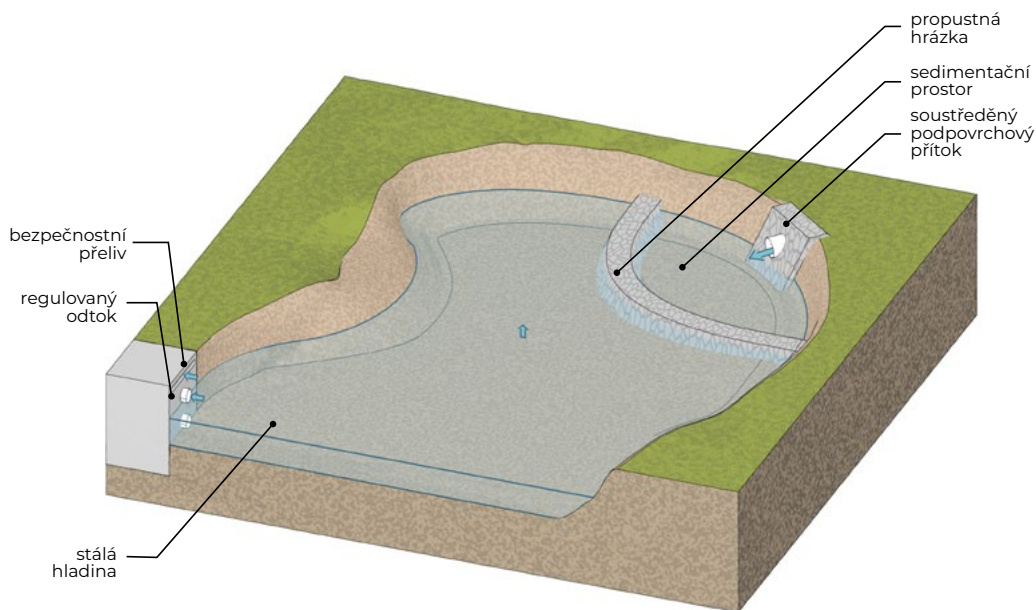
Typ investič. nákladu	Investiční náklady
Celkem	1 400 – 2 600 Kč/m ³

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
2 – 4× posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů, kontrola a čištění bezpečnostního přelivu	35 – 65 Kč/m ²

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita



Název

17 Retenční dešťová nádrž se stálou hladinou vody

Základní popis

Obdobně jako u suché retenční dešťové nádrže (opatření 16) se jedná o terénní prohlubeň (nádrž), která primárně slouží pro zachycení povrchového odtoku s následným regulovaným odpouštěním (snížení kulminačního průtoku) do povrchových vod nebo kanalizace. U tohoto typu nádrže je však vytvořený zatopený prostor se stálou hladinou, který plní hlavně estetickou funkci. Právě z důvodu své atraktivity je tento druh nádrže využíván v blízkosti zástavby nebo v parcích.

Nádrž se stálou hladinou je plošně náročnější opatření hospodaření s dešťovými vodami, proto ji lze aplikovat v rozlehlějších veřejných prostranstvích, například v městských parcích, na dětských hřištích nadstandardních rozměrů nebo v částech větších sídlištních prostorů. Volbou správné doplňkové funkce a mobiliáře získáme další atraktivní prostor, který se stane přirozenou součástí městského parku. Příkladem za všechny může být revitalizace parku Stromovka v Praze, v němž vznikla retenční dešťová nádrž se zásobním prostorem doplněná vorem pro přepravu osob mezi břehem nádrže a ostrůvkem umístěným v jejím středu.

Stálá vodní plocha nabízí zajímavý a často v širším území ojedinělý biotop. Kromě pestré pobřežní vegetace může být osídlen různými živočichy, jako jsou ryby, obojživelníci nebo vodní ptactvo, čímž se zvyšuje atraktivita nádrže. Aby nedošlo k nežádoucím jevům, jakým může být přemnožení některého z osídlujících druhů, je vhodné přizvat ke spolupráci a údržbě potřebné odborníky (např. ichtyolog, zoolog apod.). Příkladem takové spolupráce může být Park pod Plachtami v Brně.

Technický popis

Samotná nádrž se stálou hladinou neodstraňuje silné znečištění vody. Dešťová voda by proto měla být sváděna buď z méně zatížených zpevněných ploch, nebo střech okolních nemovitostí, případně předčištěna. Nádrž se stálou hladinou má dva funkční prostory, a to retenční a stálého nadržení. Prostor stálého nadržení (zatopení) je určen úrovní umístění odtokového potrubí, tj. úrovní stálé hladiny. Až prostor nad touto úrovní zajišťuje retenční funkci nádrže. Horní úroveň retenčního prostoru je určena bezpečnostním přelivem pro převedení průtoků při mimořádných dešťových událostech. Odtokové potrubí je řešeno pomocí

regulátoru odtoku, což umožňuje snížit kulminační průtok, který by jinak z napojených zpevněných ploch neregulovaně odtékal. Přítok do nádrže je vhodné konstrukčně oddělit pomocí hrázky tak, aby umožnil usazování znečištění. Další možnou úpravou umožňující částečné biologické čištění je vysazení vodních a mokřadních rostlin pro vznik biotopu.

Přínosy

- Retence a regulování povrchového odtoku a ochrana před kulminačními průtoky
- Podporuje evapotranspiraci
- Zvýšení vlhkosti půdy
- Atraktivita opatření a rekreační funkce
- Podpora biodiverzity
- Zvýšení hodnoty okolních nemovitostí

Limity

- ✖ Prostorové nároky
- ✖ Umožňuje pouze částečné předčištění
- ✖ Stálá hladina nádrže bez výskytu vodního hmyzu nebo obojživelníků může být líhništěm komárů

Údržba

Především odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace a případného sedimentu, údržba vodní vegetace, sekání a údržba okolí, kontrola funkčnosti objektu (podrobněji uvádí TNV 75 9011).

Finanční náklady

Realizace tohoto opatření má různé nároky na investiční i provozní náklady. Významný rozdíl má především velikost nádrže, původní využití pozemku a podloží, v kterém se buduje. Náklady dále představené vychází z nádrže o objemu 890 m³. Náklady se mohou také výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, hloubené odkopávky, přemístění a odvoz nevyužitě-

Ukázky opatření



↑ Reteční dešťová nádrž se stálou hladinou, Bratčice, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Reteční dešťová nádrž se stálou hladinou, Praha – Čestlice, zdroj: POVIS

ho materiálu včetně jeho likvidace, povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečností přeliv, šachta apod.

Typ investič. nákladu	Investiční náklady
Celkem	1 840 – 3 280 Kč/m ³ maximálního objemu

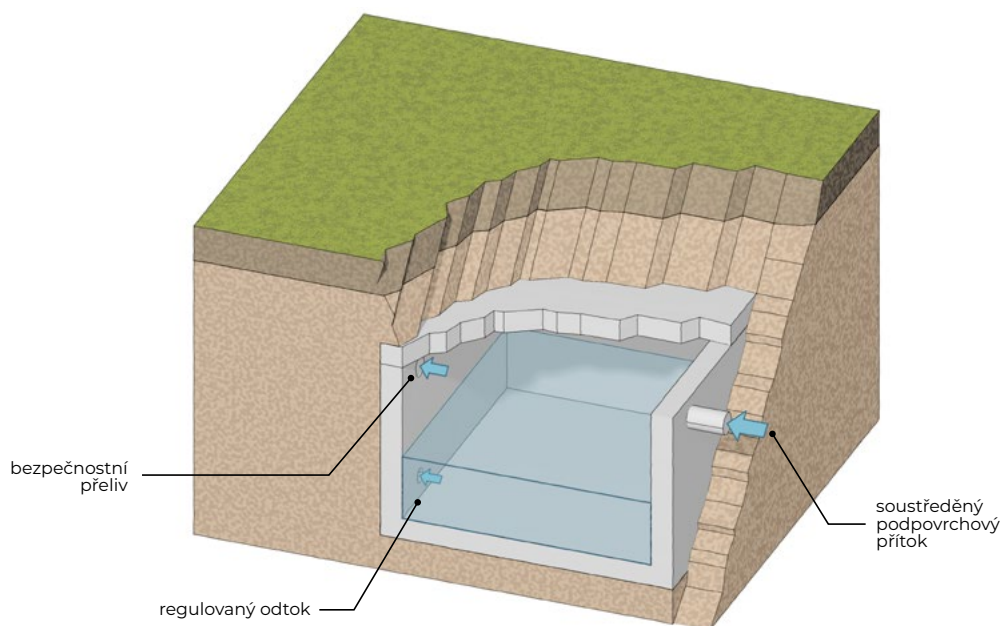
Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
technický dozor, čištění přelivu, odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace, údržba vodní vegetace	1 200 – 3 000 Kč / nádrž / rok

Uvedené náklady nezahrnují údržbu okolí a odstraňování sedimentu, které se neprovádí na roční bázi.

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
🌿🌿🌿	🌿🌿🌿	🌿🌿🌿	🌿🌿🌿



Název

18 Podzemní retenční dešťová nádrž

Základní popis

Jedná se o podzemní technický objekt, který umožňuje dočasně zadržet zachycený povrchový odtok a současně ho regulovaně vypouštět. Podzemní nádrž je čistě technické řešení, které není ve veřejném prostranství viditelné, díky čemuž je minimalizován vliv na jeho estetickou stránku. Cílem je využití podzemního prostoru pro zachycení co největšího množství vody při co nejmenších prostorových nárocích. Nádrž je nejčastěji řešena jako podzemní objekt (betonový nebo plastový) pravidelného tvaru (kvádr, válec), potrubí velké kapacity nebo pomocí plastových bloků izolovaných fólií. Protože se jedná o podzemní zařízení, v zásadě nezasahuje do vzhledu veřejných prostranství. Jediná na povrchu viditelná část podzemního objektu je poklop. Jeho materiálové a konstrukční řešení by mělo být zvoleno tak, aby splnil provozní nároky (viditelný, přístupný) a zároveň nerušil architektonický ráz místa. Podzemní dešťové retenční nádrže je možné využít do všech typů veřejných prostranství, pokud to umožní prostorové parametry (např. koordinace s podzemními sítěmi technické infrastruktury nebo s pojižděnou částí veřejného prostranství, naplnění podmínek a požadavků na ochranu památkově chráněných území).

Technický popis

Do podzemní nádrže lze v zásadě odvádět vody ze všech druhů povrchů. Povrchový odtok z ploch s nízkým znečištěním (střechy nebo chodníky) lze z nádrže odvádět přímo do povrchových vod. V případě napojení znečištěných ploch (například frekventované komunikace) je nutné řešit buď předčištění, nebo odtok z nádrže napojit například do vsakovací nádrže. Větší znečištění přitékajících vod také znamená větší nároky na čištění a údržbu nádrže.

Primárním účelem nádrže je snížit kulminační průtok, který by jinak z napojených zpevněných ploch neregulovaně odtékal. Rozdílem oproti ostatním retenčním opatřením s regulovaným odtokem je zadržování vody v podzemí. Nádrž je v zásadě jakýkoli vodotěsný podzemní prostor, který vytváří retenční objem. Přítok do nádrže je vhodné konstrukčně oddělit tak, aby umožnil usazování znečištění. Odtok z nádrže je řešen pomocí regulátoru odtoku. U podzemní nádrže je nutné dále řešit přístup pro údržbu, odvězdu a bezpečnostní přeliv. Nádrž lze upravit tak, aby v ní vznikl i bezodtoký (akumulační) prostor, odkud lze odebírat vodu například pro čištění nebo kropení.

- ✚ Prostorová nenáročnost (nebrání využití plochy na povrchu)
- ✚ Retence a regulování povrchového odtoku a ochrana před kulminačními průtoky
- ✚ Využití dešťové vody v případě akumulčního prostoru

Limity

- ✖ Technické řešení bez přírodního prvku
- ✖ Údržba podzemního objektu (horší přístupnost a vyšší nároky na druh technologie než u nadzemních objektů)
- ✖ Nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury

Údržba

Především odstranění případného sedimentu a kontrola funkčnosti objektu (podrobněji uvádí TNV 75 9011).

Finanční náklady

Náklady závisí na použití typu podzemní nádrže (nejčastěji plastové nebo betonové), podloží a objemu nádrže. Níže jsou uvedené průměrné náklady na betonovou podzemní nádrž o objemu 5 – 25 m³. Uložení nádrže se uvažuje v nezpevněném povrchu. Náklady se mohou také výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky vlivem úspor za dopravu apod.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, odkopávky a prokopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, retenční nádrž, podsyp, obsyp, potrubí, regulovaný odtok a bezpečnostní přeliv.

Typ investič. nákladu	Investiční náklady
Celkem	20 000 – 38 000 Kč/m ³ objemu



↑ Podzemní retenční dešťová nádrž – betonová nádrž, Praha 4, zdroj: Praha 4



↑ Podzemní retenční dešťová nádrž – plastové bloky, zdroj: wavin.com



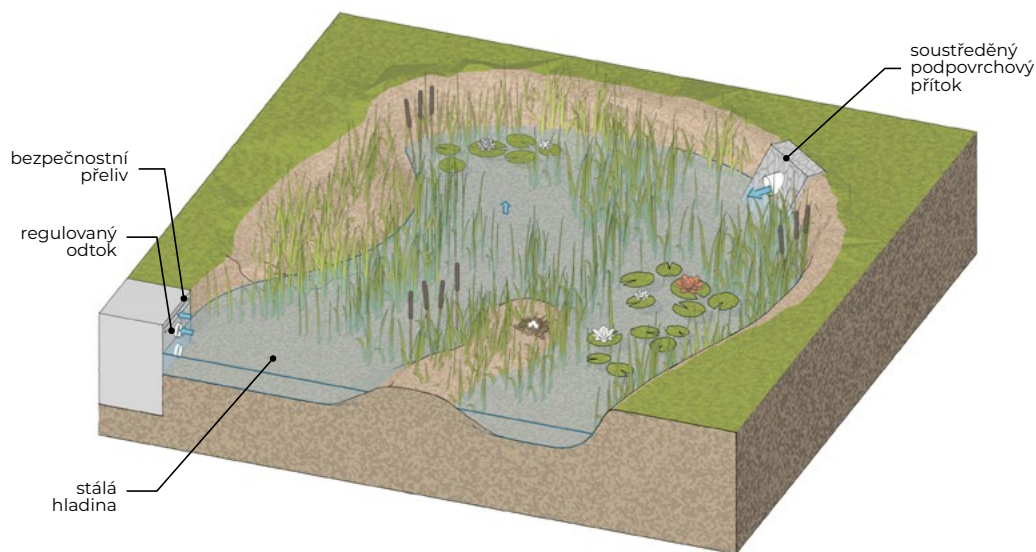
↑ Podzemní retenční dešťová nádrž – trubní retence, Kralovice, zdroj: www.babc.cz

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
Kontrola funkčnosti a stavu nádrže	250 – 700 Kč/nádrž

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita
🌿🌿🌿	🌿🌿🌿	🌿🌿🌿	🌿🌿🌿



Název

19 Umělý mokřad

Základní popis

Umělý mokřad je terénní prohlubeň (nádrž), u které se pomocí modelace terénu vytvářejí místa s různou hloubkou vody. Mělká místa v nádrži osázená mokřadními rostlinami představují vhodné podmínky pro proces biologického čištění vody, zejména rozkládáním bakteriální oživení v kořenovém prostoru rostlin. Kromě toho kombinují mokřady také okrasnou i rekreační funkci ve veřejném prostoru. Mokřad má i retenční úlohu, ale není primárně určen pro zachycení velkého přítoku srážkových vod (transformaci povodňové vlny) jako třeba suchá nádrž nebo dešťová nádrž se zásobním prostorem. Jedná se o opatření, které vytváří zajímavý přírodní biotop, čímž umožňuje výskyt pestré škály druhů rostlin a živočichů. Svoji určitou divokostí a živelností je předurčeno spíše do větších krajinářských parků a do okrajových částí rekreačních zón. Díky své pestrosti se může stát prvkem například pro naučnou stezku. Najdou se však i moderní městské prostory, které těží z vlastností umělého mokřadu a dokáží jej citlivě integrovat do ryze městského prostoru. Příkladem může být americký Tanner Springs Park.

Technický popis

Mokřad je tvořen nepropustným podložím pokrytým vrstvou bahna (vodná směs minerálních a organických látek). Úroveň dna, respektive hloubka vody u mokřadu je poměrně členitá. V závislosti na úrovni odtokového potrubí vytváří zatopené zóny vhodné pro plovoucí nebo ponořenou vegetaci a zóny vhodné pro emerzní (bahenní) vegetaci. Stejně jako retenční nádrž se stálou hladinou (opatření 17) má i umělý mokřad prostor stálého nadržení (zatopení), který je určen úrovni umístění odtokového potrubí.

Rozdíl mezi opatřeními je právě v biologickém čištění, které v mokřadu zajišťuje velké množství vysazených rostlin. Odtokové potrubí je řešeno pomocí regulátoru odtoku. Nádrž má bezpečnostní přeliv pro případ mimořádných dešťových událostí. Přítok do nádrže je vhodné konstrukčně oddělit pomocí hrázky tak, aby umožnil usazování znečištění převážně ve vyhrazené části nádrže.

- + Retence a regulace odtoku
- + Zlepšení jakosti přitékající vody (biologické procesy)
- + Podporuje evapotranspiraci
- + Zvýšení vlhkosti půdy
- + Atraktivita opatření a rekreační funkce
- + Podpora biodiverzity
- + Edukační funkce

Limity

- ✗ Prostorové nároky
- ✗ Omezená vhodnost použití do ryze městských veřejných prostor
- ✗ Stálá hladina nádrže bez výskytu vodního hmyzu nebo obojživelníků může být líhništěm komárů

Údržba

Především odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace, případného sedimentu, sekán, údržba vodní vegetace a okolí, kontrola funkčnosti objektu (podrobněji uvádí TNV 75 9011).

Finanční náklady

Realizace tohoto opatření má různé nároky na investiční i provozní náklady. Významný rozdíl má především velikost mokřadu, původní využití pozemku a podloží, v kterém se buduje.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečnost přeliv, výsadbu rostlin.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Celkem	1 150 – 3 750 Kč/m ²



↑ Umělý mokřad, Bratčice, zdroj: Adapterra Awards, foto: Vojta Herout



↑ Umělý mokřad, zdroj: Adapterra Awards, foto: LIKO-S

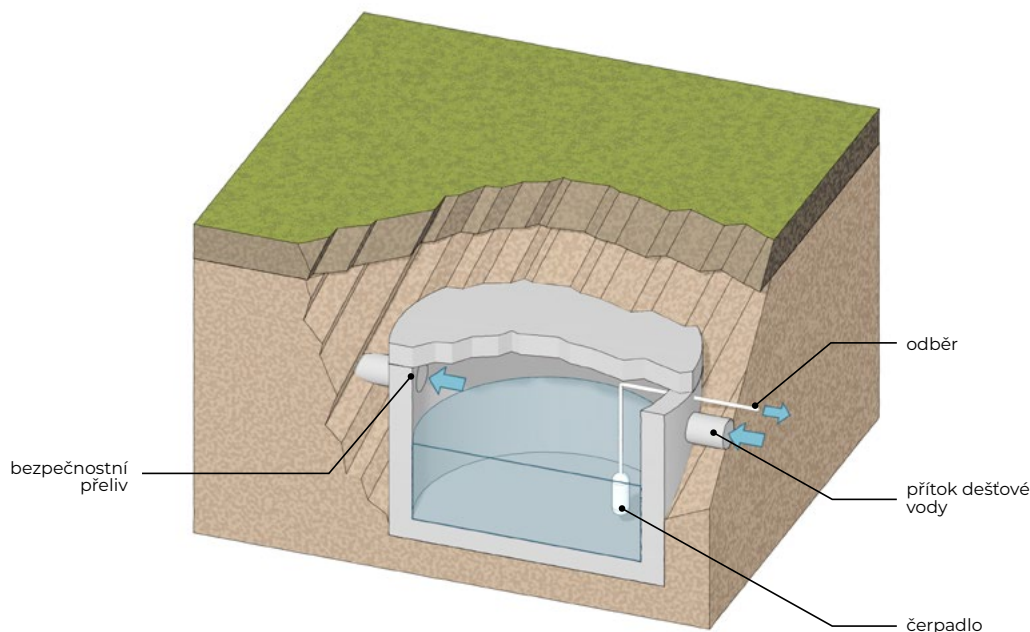
Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
čištění přelivu, odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace, údržba vodní vegetace	10 – 21 Kč/m ²

Uvedené náklady nezahrnují údržbu okolí a odstraňování sedimentu, které se neprovádí na roční bázi.

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační	Zásobovací	Kulturní	Biodiverzita



Název

20 Akumulace dešťové vody

Základní popis

Akumulace vody může být řešena individuálně u jednotlivých budov a objektů pomocí akumulačních nádrží nebo jako vymezený bezodtoký prostor, který je součástí retenčních objektů. Zachycenou vodu lze využít pro závlivu vegetace, čištění povrchů, kropení ulic v teplých obdobích nebo i pro splachování či úklid. Dle způsobu využívání akumulované vody se liší i požadavky na jakost vody. Protože se jedná o podzemní zařízení, v zásadě nedochází k zásahu do vzhledu veřejných prostranství. Jediná na povrchu viditelná část podzemního objektu je poklop. Jeho materiálové a konstrukční řešení by mělo být zvoleno tak, aby splnil provozní nároky (viditelný, přístupný) a zároveň nerušil architektonický ráz místa. Podzemní akumulační nádrže je možné využít ve všech typech veřejných prostranství, pokud to umožňují prostorové parametry (např. koordinace s podzemními sítěmi technické infrastruktury nebo projížděnou částí veřejného prostranství, naplnění podmínek a požadavků na ochranu památkově chráněných území).

Technický popis

Akumulace vody může být řešena v podstatě pomocí jakéhokoli nepropustného materiálu. Od plastových nebo betonových až po dřevěné, od podzemních nádrží po nadzemní. Nejčastěji se však jedná o plastovou nebo betonovou podzemní nádrž. Primárním účelem akumulace je dešťovou vodu využívat, a to nejlépe v místě dopadu. Objekt je nutné upravit podle daného účelu využití a požadované kvality zachycené vody. Pro závlivu vegetace nebudou nároky na jakost vody tak vysoké jako při jejím využití pro splachování, mytí vnitřních prostor nebo dokonce praní prádla. Z pohledu znečištění obecně platí, že je vhodnější zachytávat dešťové vody ze střech než například z pozemních ploch (více znečištěných). Nejvíce znečištěnou částí objemu akumulované vody je takzvaný první splach. Tato počáteční část deště spadá na daný povrch z něj odnáší i prach, listí, zvířecí exkrementy a může obsahovat i vyšší koncentrace prvků dle materiálu střech (měď, pozink atd.). Proto je nutné řešit využití akumulované vody v návaznosti na typ odváděné plochy, případně řešit předčišťovací zařízení (filtrační šachtu) nebo první splach vůbec nezachytávat (odbočka a plovák).

- + Snížení povrchového odtoku
- + Využití dešťové místo pitné vody (závlahy, splachování atd.)

Limity

- ✖ Nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury
- ✖ Akumulovaná voda často nepokryje celou roční potřebu vody pro daný účel a je nutné doplnit ji náhradním zdrojem (studna, pitnou vodou)
- ✖ Vzhledem k současné ceně pitné vody je návratnost investice nízká (i přes relativně nízké investiční náklady)
- ✖ Většinou je pro využití akumulované vody nutné řešit čerpání vody a dodávku elektrické energie

Údržba

Především údržba technologie, kontrola objektu a kvality vody.

Finanční náklady

Náklady závisí na použití typu podzemní nádrže (nejčastěji plastové nebo betonové), podloží a objemu nádrže. Níže jsou uvedené průměrné náklady na plastovou podzemní nádrž o objemu 3 – 5 m³. Uložení nádrže se uvažuje v nezpevněném povrchu. Náklady se mohou také výrazně lišit vlivem rozsahu zakázky vlivem úspor za dopravu apod.

Investiční náklady

Investiční náklady na zemní práce a materiál v sobě zahrnují sejmutí ornice, odkopávky a prokopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, akumulační nádrž podzemní, podsyp, obsyp, potrubí a technologii na čerpání vody, bezpečnostní přeliv.

Typ investičního nákladu	Investiční náklady
Celkem	16 680 – 28 350 Kč/m ³ objemu



↑ Plastová akumulační nádrž, zdroj: robicont.cz



↑ Systém plastových nádrží, zdroj: robicont.cz



↑ Individuální akumulace, Praha, foto: autor

Provozní náklady

Typ provozního nákladu	Provozní náklady
kontrola funkčnosti a stavu nádrže, spotřeba energie čerpadla, čištění filtru	150 – 350 Kč/m ³

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační



Zásobovací

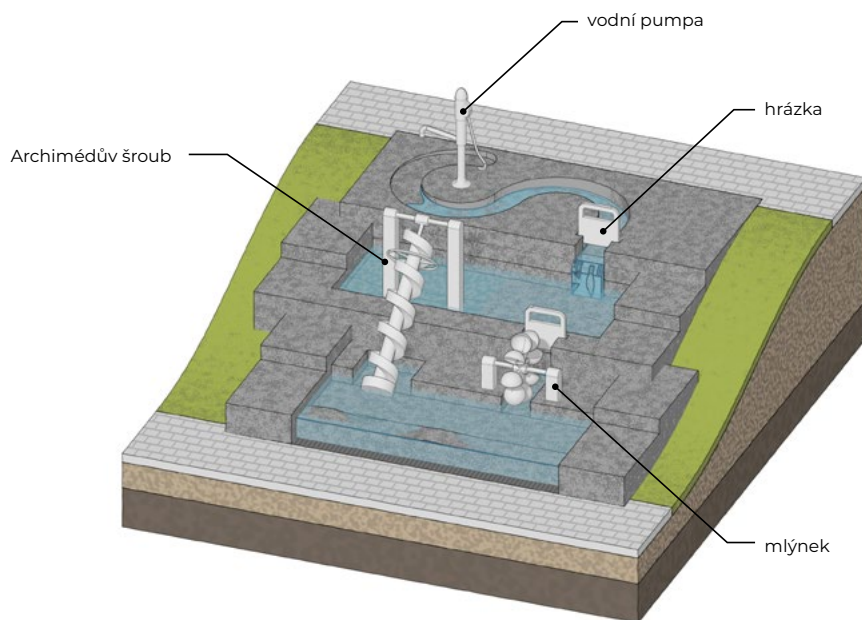


Kulturní



Biodiverzita





Název

21 Vodní prvky

Základní popis

Samostatnou kategorií opatření spojenou podstatou svého fungování s vodou ve městě představují vodní prvky. Tato karta nepopisuje prvky, které obecně mají stálou hladinu jako třeba rybník. Vodními prvky jsou zde myšleny technické vodní prvky, jako je třeba kašna, fontána nebo vodní tryska. Jejich hlavním účelem je okrasná a případně i rekreační funkce. Jejich návrh sice není primárně řešen pro účely hospodaření s dešťovou vodou, ale není to ani úplně vyloučeno.

Více než využívání dešťové vody pro vlastní chod prvků je možné zužitkovat z nich odtékající vodu pro zalévání nebo kropení. Vodní prvky také zlepšují mikroklima ochlazením vzduchu. Může se jednat o fontánku, umělý vodní potok nebo část parku řešenou ve stylu vodních hrátek.

Voda se za pomoci vodního prvku proměňuje v element, který umocňuje charakter veřejného prostranství a vtiskává mu určitou dynamiku a živost. Historické i moderní kašny nebo fontány zvyšují reprezentativnost prostoru a jsou vhodné pro všechny typy náměstí (zpevněné, parkové i lokální), dále se mohou objevit také v městských parcích či zahradách.

Naopak vodní trysky, mlhoviště a brouzdaliště zajišťují prostoru hravost. Tyto prvky je vhodné umístit na zpevněné plochy veřejných prostranství a zajistit tak v letních měsících jejich ochlazení včetně případných zájemců z řad obyvatel (zejména oblíbené jsou u dětí). Vodní trysky, mlhoviště a brouzdaliště jsou vhodné zejména pro lokální náměstí, sídlištní prostory či na dětská hřiště a velmi dobře se uplatní i v dalších prostorech.

Voda se může stát součástí také dětských herních prvků (tzv. vodní hrátky). Děti se díky nim mohou seznámit s významem vody pro život i jejím využitím jako zdroje síly a pohonu pro různé stroje (mlýnky, šroubovice, atd.).

Posledním důležitým vodním prvkem ve veřejném prostranství jsou pítka. Ta jsou ve veřejném prostranství často opomíjena, ale významně přispívají ke kvalitě života obyvatel – každý má možnost se na veřejném prostranství napít a setrvat zde déle. Pítka jsou vhodná pro všechna veřejná prostranství, obzvláště přínosná budou tam, kde se vyskytuje větší počet osob, např. všechny typy náměstí (zpevněné, parkové i lokální), městské zahrady a parky, dětská a sportovní hřiště, nábřeží, zákoutí atd.

Pro zajištění samovolného chodu některých typů prvků může být nutné použití technologických zařízení, například čerpadla s automatickým režimem pro chod fontánky. Využití dešťové vody jako hlavního zdroje vody pro chod těchto prvků je problematické. Limitem může být balance množství zachytávané dešťové vody na straně jedné a její množství potřebné pro funkci vodního prvku nebo systému na straně druhé. Vodní prvky dotované pouze dešťovou vodou by v suchých obdobích bez dešťů, tedy v době, kdy jsou nejčastěji vyhledávány, neměly dostatek vody pro svůj každodenní chod. Proto je nutné řešit další zdroj vody, a to z vodovodní sítě nebo vodního toku.

Druhým limitem může být požadavek na kvalitu vody, protože vodní prvky jsou nejčastěji lákadlem pro děti a hygienicky nezávadná voda pochází pouze z vodovodní sítě. Vzhledem k možným komplikacím při řešení chodu prvku se dvěma zdroji vody a požadavků na její jakost pak ve výsledku může dojít k opuštění záměru využívání dešťové vody a využívání pouze pitné. Přesto má realizace těchto prvků díky svým přínosům ve veřejném prostoru nezpochybnitelné místo.

Přínosy

- Atraktivita opatření
- Estetická a společenská funkce
- Variabilita v prostorových nárocích
- Zlepšení mikroklimatu, snížení následků efektu tepelného ostrova
- Zvýšení hodnoty okolních nemovitostí

Limity

- ✖ Nutnost využívání technologie (čerpadel) a řešení dodávky elektrické energie (dle charakteru prvku)
- ✖ Nutnost i jiných zdrojů vody než vody dešťové
- ✖ Hygienické normy pro používání dešťové vody

Údržba

Především údržba technologie a kontrola funkčnosti prvku.

Přínosy opatření – základní dělení

Regulační

Zásobovací

Kulturní

Biodiverzita



↑ Vodní prvek Silence od Tadao Ando, Londýn, Velká Británie, zdroj a foto: peterberthound.co.uk



↑ Vodní prvek, Malešický park, Praha, foto: autor

Investiční náklady

Vodní prvky představují široké spektrum opatření lišící se velikostí i uměleckou stránkou. Část z nich se vyrábí sériově, jejich cena je tak nižší. U některých se ale jedná o dílo na míru, kde prvek současně plní primárně okrasnou funkci. Náklady na pořízení a vybudování u drobných prvků typu vodní tryska, mlhoviště, pítka a jednotlivé herní prvky se pohybují ve výši jednotek až nižších desítek tisíc Kč v závislosti na velikosti a nutnosti rozšiřování rozvodů vody. Naopak v případě fontán a kašen se investiční náklady pohybují ve vyšších desítkách tisíc až jednotkách milionů Kč.

Provozní náklady

Provozní náklady jsou spojeny především se spotřebou vody, energie v případě využití čerpadel, čištění a údržbou prvků. Provozní náklady závisí na konkrétní realizaci a lokálních podmínkách.

Přehled a hodnocení ekosystémových služeb a dalších přínosů pro jednotlivá opatření HDV

Míra poskytování ekosystémových služeb a dalších přínosů se pro jednotlivá opatření HDV liší v závislosti na jejich velikosti, kvalitě provedení, údržbě a dalších faktorech včetně např. návaznosti na ostatní infrastrukturu ve městě. Pro účely metodiky byla jednotlivá opatření HDV řešitelským týmem hodnocena s ohledem na jejich potenciál jednotlivé dílčí ekosystémové služby a přínosy společnosti poskytovat. Výsledkem je

	Regulační									
	Zadržení vody	Regulace odtoku	Ochrana před přívalovými dešti a záplavami	Zvyšování kvality vody	Regulace eroze	Regulace místního klimatu	Regulace kvality ovzduší	Ukládání uhlíku	Protihluková funkce	Opylení
1 Štěrkové a mlatové plochy	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2 Propustné dlažby a lité povrchy	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3 Zatravnňovací dlažba a štěrkový trávník	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4 Trávníky	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5 Kvetoucí / květinové záhony	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6 Keře	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7 Stromy	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8 Dešťový záhon	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9 Vegetační (zelené) střechy	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10 Vegetační (zelené) fasády	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11 Plošný vsak bez retence	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12 Vsakovací průleh a jeho varianty	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13 Vsakovací retečnická rýha a její varianty	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14 Vsakovací retenční nádrž	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15 Vsakovací šachta	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16 Suchá retenční dešťová nádrž	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17 Retenční dešťová nádrž se stálou hladinou vody	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18 Retenční dešťová nádrž podzemní	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19 Umělý mokřad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20 Akumulace dešťové vody	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21 Vodní prvky	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

škálové hodnocení, které demonstruje, do jaké míry je pro dané opatření poskytování dílčí ekosystémové služby a konkrétního přínosu relevantní. Hodnocení je provedeno na škále:

🌱🌱🌱 (není relevantní), 🌱🌱🌱 (velmi omezeně), 🌱🌱🌱 (středně) a 🌱🌱🌱 (významně).

Níže hodnocená míra poskytování dílčích ekosystémových služeb a dalších přínosů je v kapitole 4 uvedena pro jednotlivé kategorie (regulační, zásobovací, kulturní a biodiverzita) také agregovaně. Opět na škále od 🌱🌱🌱 (není relevantní) do 🌱🌱🌱 (významně) dle relevantní míry poskytování v rámci dané kategorie.

	Zásobovací			Kulturní			Biodiverzita	Ostatní	
	Produkce plodin / ryb (potravin)	Produkce dřeva	Produkce ostatní biomasy	Nárůst estetické hodnoty	Rekreační funkce	Socializační funkce	Tvorba biotopu a podpora biodiverzity	Hodnota okolních nemovitostí	"Úspora energií na vytápění / chlazení"
1 Štěrkové a mlatové plochy	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
2 Propustné dlažby a lité povrchy	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
3 Zatravňovací dlažba a štěrkový trávník	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
4 Trávníky	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
5 Kvetoucí / květinové záhony	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
6 Keře	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
7 Stromy	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
8 Dešťový záhon	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
9 Vegetační (zelené) střechy	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
10 Vegetační (zelené) fasády	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
11 Plošný vsak bez retence	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
12 Vsakovací průleh a jeho varianty	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
13 Vsakovací reteční rýha a její varianty	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
14 Vsakovací retenční nádrž	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
15 Vsakovací šachta	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
16 Suchá retenční dešťová nádrž	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
17 Retenční dešťová nádrž se stálou hladinou vody	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
18 Retenční dešťová nádrž podzemní	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
19 Umělý mokřad	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
20 Akumulace dešťové vody	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱
21 Vodní prvky	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱	🌱🌱🌱

Závěrečné shrnutí metodiky a hlavních zásad pro HDV

Metodika má pomoci najít městům a obcím cestu k HDV, dodat odvalu řešit problémy související s klimatickou změnou a zlepšit kvalitu života v zastavěném území. Ve svých kapitolách vás provedla celým procesem vedoucím k realizaci a údržbě opatření, představila důležité podklady a dokumenty, přinesla možná řešení pro veřejná prostranství a ukázala dílčí opatření včetně informací o jejich nákladech a přínosech. To všechno v doufáme co možná nejvíce srozumitelné a graficky atraktivní podobě pro čtenáře.

Závěrem metodiky si zdůrazníme desatero zásad pro HDV, které shrnuje hlavní poselství celé metodiky i pozitivního přístupu k HDV:

1. Příroda a město se nevyklučují

Neoddělujeme přírodu a město, hledíme funkční propojení mezi technickými i přírodními prvky ve veřejných prostranstvích. Opatření HDV k tomu mohou přispět. Ocení to nejen lidé samotní, ale také biodiverzita kolem nás.

2. Voda nemusí mizet v kanále

Kde to lze, upřednostňujeme vsakování, retenci nebo akumulaci a využití dešťové vody. Máme na to řadu vhodných opatření. Na dešťovou vodu není třeba pohlížet jako na problém, který je třeba co nejrychleji vyřešit, například jejím odvedením do kanálu.

3. Realizací to nezačíná ani nekončí

Vše zabere dost času, neunáhleme se. Komplexní přístup k HDV začíná plánováním na úrovni celého města. Jen tak lze vytvořit dlouhodobě funkční síť opatření HDV. Věnujme jim také dostatečnou péči, která ale něco stojí.

4. Zapojení širšího okruhu odborníků se nám vrátí

Nespoléhejme se na jeden pohled, spolupracujme s ostatními odborníky a dalšími městy. Jsou ochotní s námi sdílet jejich zkušenosti. Nejzdařilejší projekty jsou obvykle výsledkem takového spolupráce.

5. Vnímejme občany jako partnery

Budme odvážní a ptejme se těch, kteří do značné míry rozhodují o úspěchu naší práce. Sbírejte podněty od různých skupin obyvatel a hledejte kompromis, který je vítězstvím pro všechny.

6. Dobré příklady táhnou, nechme se inspirovat

Navažme na zkušenosti ostatních. Inspirujme se soutěžemi a projekty úspěšných realizací. Jejich počet u nás roste. Kromě úspěšných řešení nám pomohou ukázat i odborníky, se kterými můžeme v budoucnu spolupracovat na našich projektech.

7. Podklady pro plánování HDV možná již máme

Spojme řešení HDV s našimi současnými aktivitami. Obvykle si totiž rozumí s existujícími adaptačními strategiemi či koncepcemi vzhledu. Pokud to není jasné, pojmenujme v nich, že řešíme i HDV.

8. Opatření HDV jako odpověď na řadu problémů ve městě

Neizolujme jednotlivé problémy města, funguje jako celek. Opatření HDV mohou být součástí řešení většiny problémů ve městě. Dokonce nemusí být ani v rozporu s požadavky dopravy, některá mohou dokonce zvyšovat bezpečnost silničního provozu.

9. HDV funkčně obohacují veřejná prostranství

Nebojme se využít potenciál opatření HDV v zásadních místech města, jako jsou veřejná prostranství. Různorodost opatření HDV nabízí možnosti, jak hospodařit s vodou na různých veřejných prostranstvích. Jejich podoba má zásadní vliv na kvalitu života obyvatel a vzhled celého města.

10. Přínosy u vody nekončí

U dešťové vody a vodohospodářských funkcí to nekončí. Opatření mají mnohem více dalších přínosů a naplňují širší škálu potřeb obyvatel i životního prostředí. Mluvme o těchto přínosech a zohledňujme je v našem rozhodování.

Seznam zdrojů

Arboristická akademie. 2017. Seznam arboristických standardů. *Arboristické standardy*. [Online] Arboristická akademie, 2017. <https://www.arboristickestandardy.cz/standardy>.

AQUATIS. 2019. *Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření na území města Olomouce*. Olomouc: Statutární město Olomouc, 2019.

Bank, The International Bank for Reconstruction and Development / The World. 2010. *Eco2 Cities: Ecological Cities as Economic Cities*. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2010. ISBN 978-0-8213-8046-8.

Barrico, Maria de Lurdes Chorro Simões. 2015. *Ecological processes related to urban development and land use change in the municipality of Coimbra*. [Disertační práce] Coimbra: Universidade de Coimbra, 2015.

Bavorský zemský vodohospodářský úřad. 2006. *Přírodě blízké odvodnění dopravních ploch v sídlech: Odvodnění v Bavorsku nepodléhající povolení*. Praha: Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., pro Ministerstvo zemědělství, 2006. ISBN: 80-903244-8-7.

Bieno. 2021. *Bieno*. [Online] 2021. <https://www.vnitrobloky.cz/>.

Bízek, Vladislav, a další. 2015. *Situační zpráva: východiska a možnosti adaptace na změnu klimatu pro Rakovník*. Praha: TIMUR, 2015.

Brlík, Milan, a další. 2016. *Manuál participace: Jak zapojit veřejnost do plánování města*. Praha: IPR Praha, 2016.

Bufferblock BV. 2020. Home. *Bufferblock*. [Online] 2020. <https://www.bufferblock.nl/en/home/>.

CI2. 2017. *Adaptační strategie na změnu klimatu Hlučín*. Hlučín: Město Hlučín, 2017.

Civitas per Populi. 2016. *Adaptace sídel na změnu klimatu*. [Online] Civitas per Populi, 2016. <http://www.adaptacesidel.cz>.

Česká geologická služba. 2021. *Česká geologická služba*. [Online] Česká geologická služba, 2021. <http://www.geology.cz/>.

Česko. Zákon č. 114/1992 Sb., České národní rady o ochraně přírody a krajiny. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>

—. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

—. Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-274>

—. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

—. Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-501>

Český hydrometeorologický ústav. 2021. *Povodňový informační systém*. [Online] Český hydrometeorologický ústav, 2021. <http://www.povis.cz/>.

Český úřad zeměměřický a katastrální. 2021. *Český úřad zeměměřický a katastrální*. [Online] Státní správa zeměměřictví a katastru, 2021. www.cuzk.cz.

ČSN 73 6005. *Prostorové uspořádání vedení technického vybavení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020, 36 s. Třídící znak 736005.

ČSN 75 6101. *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012, 44 s. Třídící znak 756101.

ČSN 75 9010. *Vsakovací zařízení srážkových vod*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012, 44 s. Třídící znak 759010.

ČSN 83 9011. *Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou*. Praha: Český normalizační institut, 2006, 20 s. Třídící znak 839011.

ČSN 83 9021. *Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba*. Praha: Český normalizační institut, 2006, 12 s. Třídící znak 839051.

ČSN 83 9031. *Technologie vegetačních úprav v krajině – Travníky a jejich zakládání*. Praha: Český normalizační institut, 2006, 12 s. Třídící znak 839031.

ČSN 83 9051. *Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy*. Praha: Český normalizační institut, 2006, 12 s. Třídící znak 839051.

DO PARKU – PORTÁL KRAJINÁŘSKÉ ARCHITEKTURY. 2021. *Do parku*. [Online] 2021. www.doparku.cz.

Dunnett, Nigel. 2021. *Grey to Green*. Nigel Dunnett. [Online] Nigel Dunnett, 2021. <https://www.nigeldunnett.com/grey-to-green-2/>.

edge. 2020. *Livable Streets – A Handbook of Bluegreengrey Systems*. edge, 2020.

—. 2021. *#Blue Green Grey: Systems for livable streets*. [Online] edge, 2021. <https://bluegreengrey.edges.se/>.

EDIP. 2008. *Navrhování obytných a pěších zón, Technické podmínky*. Mariánské lázně: Koura publishing, 2008. ISBN 978-80-902527-8-3.

EKOTOXA, Ostravská univerzita, RADDIT consulting. 2017. *Adaptační strategie statutárního města Ostravy na dopady a rizika vyplývající ze změny klimatu*. Ostrava: Statutární město Ostrava, 2017.

Global Designing Cities Initiative. 2016. *Global Street Design Guide*. New York: National Association of CityTransportation Officials, 2016. ISBN: 978-1-61091-494-9.

Haken, Roman, a další. 2016. *Metodika participace aneb jak zapojit občany do rozhodování*. Praha: Agora CE, 2016. ISBN 978-80-906397-1-3.

Chabada, Tomáš, Kosíková, Simona a Charvát, Hugo. 2021. *Adaptace na změnu klimatu*. [Online] 2021. <http://www.regio-adaptace.cz>.

Involve. 2005. *People & Participation: How to put citizens at the heart of decision-making*. London : Involve, 2005.

IPR Praha. 2017. *Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu*. Praha: IPR Praha, 2017.

Ježková, Lenka, a další. 2017. *Správná radnice: Manuál transparentní samosprávy 2017*. místo neznámé: Oživení, 2017.

JV PROJEKT VH. 2018. *Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře: Olomoucké stavební standardy k integraci modrozelené infrastruktury*. Olomouc: Statutární město Olomouc, 2018.

Kameník, Martin. 2016. *Informační kampaně krajů a měst*. Oživení, 2016. ISBN: 978-80-88100-07-2.

KOKOZA. 2021. *KOKOZA*. [Online] 2021. <https://kokoza.cz/>.

—. 2021. *Mapa komunitních zahrad a kompostérů*. [Online] 2021. <https://www.mapko.cz/>.

Lee, Roxanne a Wohlers, James. *Porous Public Space*. Green Futures LAB. [Online]. <http://greenfutures.washington.edu/index.php/projects/detail-education/porous-public-space>.

Macháč, Jan a Louda, Jiří. 2019. *Urban Wetlands Restoration in Floodplains: A Case of the City of Pilsen, Czech Republic*. *Nature-Based Flood Risk Management on Private Land*. Springer International Publishing, 2019.

Macháč, Jan, a další. 2018. *Ekonomické hodnocení přírodě blízkých adaptačních opatření ve městech*. Ústí nad Labem: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku, 2018.

Macháč, Jan, a další. 2019. *Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech*. Ústí nad Labem: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku, 2019.

Macháč, Jan, a další. 2020. *Cultural ecosystem services and public preferences: How to integrate them effectively into Smart City planning?* Praha: IEEE, 2020. ISBN 978-1-7281-6822-7.

Mašálka, Martin a Cihlářová, Tereza. 2016. *Cestovní mapa (Road map) k adaptaci na dopady změny klimatu pro město Hradec Králové*. Brno : Civitas per Populi, 2016.

Ministerstvo pro místní rozvoj. 2020. *Politika územního rozvoje České republiky (Úplné znění závazné od 11. 9. 2020)*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2020.

Ministerstvo životního prostředí. 2015. *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2015.

—. 2017. *Národní akční plán adaptace na změnu klimatu*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2017.

Mudroch, Lukáš. 2008. Rozdíly v hospodaření s dešťovou vodou u malých a velkých objektů. *TZB-info*. [Online] Topinfo, 2008. <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/4900-rozdily-v-hospodareni-s-destovou-vodou-u-malych-a-velkych-objektu>.

Nadace Partnerství. 2021. *Adaptterra Awards*. [Online] 2021. <https://www.adaptterraawards.cz/Soutez>.

Nadace Proměny Karla Komárka. 2021. *Nadace Proměny Karla Komárka*. [Online] 2021. www.nadace-promeny.cz.

National Association of City Transportation Officials. 2013. *Urban Street Design Guide*. New York: National Association of City Transportation Officials. ISBN: 978-1-61091-494-9.

Odbor ochrany prostředí MHMP. 2013. *Pražská příroda*. [Online] 2013. www.praha-priroda.cz.

Počítáme s vodou. 2021. *Počítáme s vodou*. [Online] 2021. <https://www.pocitamesvodou.cz/>.

Pötz, Hiltrud. 2016. *Measures. Urban green-blue grids*. [Online] 2016. <https://www.urbangreenbluegrids.com/measures/>.

Richter Spielgeräte GmbH. 2012. *Water and Play*. Frasdorf: Richter Spielgeräte GmbH, 2012.

Rozmanová, Naděžda a Gajdíková, Zuzana. 2016. *Principy a zásady urbanistické kompozice v příkladech*. Praha : Ministerstvo pro místní rozvoj, 2016. ISBN 978-80-7538-057-9.

SPPK 02 001. *Výsadba stromů*. Praha, Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Mendelova univerzita v Brně, 2013, 48 s. Třídící znak: 02001. Dostupné z: <https://standards.nature.cz/res/archive/414/068333.pdf>

SPPK 02 003. *Výsadba a řez keřů*. Praha, Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Mendelova univerzita v Brně, 2014, 37 s. Třídící znak: 02003. Dostupné z: <https://standards.nature.cz/res/archive/414/068335.pdf>

SPPK 02 007. *Úprava stanovištních poměrů dřevin*. Praha, Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Mendelova univerzita v Brně, 2020, 35 s. Třídící znak: 02007. Dostupné z: <https://standards.nature.cz/res/archive/277/070901.pdf?seek=1581925900>

Svaz zakládání a údržby zeleně. 2014. *Svaz zakládání a údržby zeleně*. [Online] 2014. www.szuz.cz.

—. 2015. *Park roku*. [Online] 2015. <https://www.parkroku.cz/cs/>.

—. 2019. *Vegetační souvrství zelených střech: Standardy pro navrhování, provádění a údržbu*. 2019.

—. 2021. *Zelená střecha*. [Online] 2021. <http://www.zelenastrecharoku.cz/>.

SvR Design. 2021. *STREETS & MOBILITY*. SvR Design. [Online] 2021. <http://www.svrdesign.com/streets-mobility>.

Sweden Green Building Council. 2018. *City Action Guide*. Sweden Green Building Council, 2018.

The Conway School of Landscape Design. 2014. *Green Streets Guidebook: for the City of Holyoke, Massachusetts*. Northampton : The Conway School of Landscape Design, 2014.

TNV 75 9011. *Hospodaření se srážkovými vodami*. Praha: Sweco Hydroprojekt a.s., Centrum technické normalizace, 2013, 65 s. Třídící znak 759011.

TP 103. *Navrhování obytných a pěších zón*. Praha: Ministerstvo dopravy, 2008, 104 s. Třídící znak 103.

TP 153. *Zpevněná travnatá parkoviště*. Praha: Ministerstvo dopravy a spojů, 2001, 34 s. Třídící znak 153.

United Nations. 2011. *Are we building competitive and liveable cities? Guidelines for developing eco-efficient and socially inclusive infrastructure.* United Nations, 2011.

University of Tennessee. 2013. *Low Impact Development: Opportunities for the Planet Region.* Knoxville: University of Tennessee, 2013.

Úřad vlády České republiky. 2017. *Strategický rámec Česká republika 2030.* Praha: Úřad vlády České republiky, 2017. ISBN: 978-80-7440-181-7.

Ústav výzkumu globální změny AV ČR. 2015. *UrbanAdapt: Adaptace měst na změnu klimatu.* [Online] Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2015. <http://urbanadapt.cz>.

—, 2017. *Přírodě blízká adaptační opatření ve městech.* [Online] Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2017. www.opatreni-adaptace.cz/.

—, 2021. *Klimatická změna.* [Online] Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2021. <http://www.klimatickazmena.cz>.

Ústav výzkumu globální změny AV ČR, CI2, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Nadace Partnerství. 2016. *Zásady pro rozvoj adaptací na změnu klimatu ve městě Brně: s využitím ekosystémově založených přístupů.* Brno: Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2016.

Útvar koncepce a rozvoje Plzeň. 2018. *Požadavky na řešení dešťových vod Plzeň.* Plzeň: Útvar koncepce a rozvoje Plzeň, 2018.

Vadúrová, Jana. 2010. *Veřejné prostory jako indikátory kvality života města.* Brno, 2010.

Vítek, Jiří, a další. 2015. *Hospodaření s dešťovou vodou v ČR.* Praha: ČSOP Koniklec, 2015. ISBN 978-80-260-7815-9.

VRV, Sweco. 2018. *Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí Vodního toku Jiher.* Písek: Město Písek, 2018.

Zeměměřický úřad. 2010. *Geoportál ČÚZK: přístup k mapovým produktům a službám resortu.* [Online] Zeměměřický úřad, 2010. geoportal.cuzk.cz.