



**Adaptační strategie statutárního  
města Ostravy na dopady a rizika  
vyplyvající ze změny klimatu**

**Návrhová část**

**září 2017**

**ZADAVATEL: STATUTÁRNÍ MĚSTO OSTRAVA**  
**HLAVNÍ ZPRACOVATEL: EKOTOXA s.r.o.**



© **EKOTOXA s.r.o.**

Fišova 403/7, 602 00 Brno, Černá Pole

tel. 558 900 010, fax 558 900 011, e-mail: [emc@ekotoxa.cz](mailto:emc@ekotoxa.cz)



## ŘEŠITELSKÝ TÝM

### **EKOTOXA s.r.o. - odpovědný řešitel projektu**

Mgr. Petr Birklen  
Mgr. Zdeněk Frélich  
Mgr. Pavla Škarková, DiS.  
Doc. Ing. Miloš Zapletal, Dr.  
Bc. Tomáš Mühr  
Mgr. Miroslava Baranová  
Mgr. Přemysl Pavka

### **Ostravská univerzita**

Mgr. Tereza Aubrechtová  
Mgr. Luděk Krtička  
Mgr. Stanislav Ruman  
PhDr. Přemysl Mácha, Ph.D.  
RNDr. Václav Škarpich, Ph.D.  
RNDr. Tomáš Galia, Ph.D.  
Mgr. Ondřej Slach, Ph.D.  
doc. RNDr. Jan Hradecký, Ph.D.

### **RADDIT consulting s.r.o.**

RNDr. Radim Misaček  
Mgr. Lenka Trojáčková

## Obsah

1	Úvodní slovo.....	5
2	Východiska pro návrhovou část.....	6
3	Adaptační strategie města Ostravy.....	7
3.1	Vize, strategické cíle a opatření.....	7
3.1.1	Vize.....	7
3.1.2	Strategické cíle.....	7
3.1.3	Základní typy adaptačních opatření obecně.....	8
3.1.4	Opatření.....	11
3.2	Karty adaptačních opatření.....	12
1.1	Využití a retence vod ve městě.....	12
1.2	Využití a retence dešťové vody v krajině.....	15
1.3	Zajištění dostatečného množství kvalitní pitné vody.....	17
1.4	Postupné zlepšování čištění odpadních vod.....	19
2.1	Zakládání nových ploch kvalitní veřejné zeleně a její vhodná údržba.....	21
2.2	Začlenění vodních prvků do systému zeleně ve městě.....	24
3.1	Zvyšování ekologické stability a prostupnosti krajiny.....	26
3.2	Zlepšení protipovodňové a protierozní ochrany v krajině před účinky přívalových srážek.....	29
3.3	Zajištění protipovodňové ochrany na vodních tocích.....	31
3.4	Podpora přirozených funkcí lesa a adaptační opatření v lesních porostech.....	34
4.1	Snižování spotřeby energie a vhodné využívání obnovitelných zdrojů energie.....	36
4.2	Podpora realizace adaptačních opatření na budovách.....	38
4.3	Podpora ekologicky šetrnějších forem dopravy a zavádění klimatizace v prostředcích MHD.....	40
5.1	Zlepšování podmínek zejména pro citlivé skupiny obyvatel.....	42
5.2	Rozvoj varovných a informačních systémů a Integrovaného záchranného systému.....	44
5.3	Osvěta v oblasti změny klimatu.....	45
3.3	Opatření pro podporu implementace adaptačních opatření.....	47
3.3.1	Příprava investičních projektů města.....	47
3.3.2	Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.....	47
3.3.3	Územní plánování.....	48
3.3.4	Další možné podpůrné nástroje.....	50
	Příloha č. 1 Katalog typových opatření.....	52

# 1 ÚVODNÍ SLOVO

---

Ostrava má zpracován Strategický plán rozvoje statutárního města Ostravy 2017-2023, který byl dokončen v roce 2017. Jedná se o základní dokument určující budoucí rozvoj města. Jednou z důležitých řešených oblastí bylo také životní prostředí a problematika změny klimatu. Ze Strategického plánu vyplynul konkrétní požadavek na zpracování Adaptační strategie města Ostravy na změny klimatu (zkráceně Adaptační strategie).

Tento dokument tedy uvedený požadavek naplňuje. Úkolem Adaptační strategie města Ostravy je tedy především:

- Provést predikci vývoje jednotlivých klimatických charakteristik ve městě.
- Určit hlavní rizika a problémy vyplývající ze změn klimatu.
- Určit nejproblématičtější lokality a skupiny obyvatel.
- Navrhnout soustavu adaptačních opatření, která budou řešit hlavní rizika.
- Vytvořit katalog typových projektů.
- Zásobník pilotních projektů k realizaci.

Adaptační strategie se pro lepší využití skládá z těchto částí:

- **Návrhová část** – hlavní část adaptační strategie obsahující vizi, cíle a opatření. Její přílohou je Katalog typových opatření, který představuje inspirativní typové projekty uplatnitelné i v Ostravě.
- **Analytická část** – podrobná zpráva popisující predikci vývoje klimatu ve městě, hodnotící hlavní rizika a problémy vyplývající ze změn klimatu a určující nejvíce problémové lokality a skupiny obyvatel. Tato část obsahuje také tyto přílohy:
  - **Pocitová mapa horka** – hlavní výstupy
  - **Analýzu celkové zranitelnosti města**
- **Prezentační verze** – přehledné shrnutí hlavních závěrů v zjednodušené a populárnější podobě
- **Zásobník pilotních projektů**

Adaptační strategie směřuje k naplňování jedné z priorit strategického plánu, kterou je **ZDRAVÉ MĚSTO**. Cílem této priority je výrazně zlepšit prostředí pro život ve městě a vytvořit přitažlivější a funkční veřejný prostor na území celého města, ozdravit životní prostředí ve městě a nabídnout více kvalitního bydlení.

## 2 VÝCHODISKA PRO NÁVRHOVOU ČÁST

Návrhová část **Adaptační strategie statutárního města Ostravy na dopady a rizika vyplývající ze změny klimatu** je hlavní částí dokumentu. Vychází z Analytické části, ve které byly podrobně hodnoceny charakteristiky vývoje klimatu na území města Ostravy a s nimi spojená rizika a problémy pro život ve městě. Součástí bylo také dotazníkové šetření mezi starosty městských obvodů a zástupců magistrátu města Ostravy.

Návrhová část rovněž zohledňuje názory veřejnosti, která měla možnost zapojit se do tzv. Pocitové mapy horka. Zde měli občané možnost uvést lokality, ve kterých je pro ně příjemné a nepříjemné trávit čas v době letních veder a současně přinést podněty pro zlepšení kvality života v Ostravě v době horka.

Z Analytické části vyplynuly hlavní problémy a rizika souvisejícími se změnami klimatu.

Č.	Hlavní problémy a rizika
1	Četnější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství
2	Doprava jako zdroj skleníkových plynů
3	Vytápění jako zdroj skleníkových plynů
4	Četnější výskyt přívalových srážek a povodní
5	Budovy jako součást městského prostředí - zdroj tepla, zpevněné povrchy, nevyužívání dešťových vod - sucho
6	Snížená dostupnost zeleně v některých lokalitách
7	Zhoršení kvality ovzduší v létě - prašnost a ozón
8	Eroze a degradace zemědělské půdy vlivem přívalových srážek
9	Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel
10	Narušení ekologické stability krajiny
11	Ohrožení smrkových porostů - zhoršování zdravotního stavu, poškození škůdci a meteorologickými jevy
12	Přehřívání dopravních prostředků

Návrhová část Adaptační strategie na tyto problémy reaguje a navrhuje budoucí vizi města v oblasti změn klimatu a soustavu cílů a opatření, která jsou dále podrobněji rozepsána.

## 3 ADAPTAČNÍ STRATEGIE MĚSTA OSTRAVY

---

### 3.1 VIZE, STRATEGICKÉ CÍLE A OPATŘENÍ

---

#### 3.1.1 Vize

Ostrava je adaptována na očekávané změny klimatu. Ve městě a okolní krajině je dostatečné množství udržované a vzájemně propojené veřejné zeleně, která je doplňována vodními prvky. Při rekonstrukcích a nové výstavbě budov jsou uplatňována vhodná adaptační opatření, která zároveň zvyšují kvalitu bydlení. Město odpovědně nakládá se svými zdroji – je zvyšována energetická účinnost, jsou využívány šetrné a obnovitelné zdroje energie, jsou chráněny a efektivně využívány vodní zdroje a je posilována stabilita krajiny. Tímto je zlepšována kvalita života obyvatel města a jeho přitažlivost.

#### 3.1.2 Strategické cíle

Strategické cíle vycházejí z výše uvedené vize a mají směřovat k jejímu naplňování. Dále vycházejí z hlavních identifikovaných problémů/rizik, k jejichž řešení mají přispět. Strategické cíle budou naplňovány soustavou opatření, která jsou podrobně rozepsána v dalších částech strategické (návrhové) části v rámci karet opatření.

Strategické cíle jsou tedy následující:

- 1) **DOSTATEK VODY** - dostatek kvalitní vody, ochrana před suchem, zlepšování nakládání s vodou
- 2) **PŘÍJEMNÉ MĚSTO** - zlepšování stavu veřejné zeleně a veřejného prostoru v intravilánu
- 3) **ZDRAVÁ KRAJINA** - zlepšování stavu krajiny
- 4) **OCHRANA KLIMATU** - snižování produkce skleníkových plynů, zvyšování energetické účinnosti a podpora adaptací budov na změny klimatu
- 5) **LIDÉ** - ochrana zdraví, vzdělávání, prevence, péče o citlivé skupiny obyvatel

### **3.1.3 Základní typy adaptačních opatření obecně**

Adaptační opatření rozdělujeme do čtyř skupin: **zelená** a **modrá** opatření (tzv. ekosystémově založená opatření), **šedá** (stavebně-technologická opatření) a **měkká** opatření (týkající se změn ve správě, politických přístupech, chování společnosti apod.). Využití jednotlivých typů adaptačních opatření by mělo směřovat ke komplexnímu řešení problémů a rizik spojených se změnou klimatu s cílem naplnění strategické vize města v oblasti adaptací na změnu klimatu.

**Zelená opatření** zahrnují přírodní a přírodě blízké prvky a oblasti ve městě, které mají další environmentální funkce. Poskytují ekosystémové služby „zdarma“, napomáhají mírnit projevy změny klimatu a jsou přínosné pro obyvatele města. Z hlediska adaptačních opatření zahrnuje využití zelené infrastruktury například tyto prvky a opatření:

- zelené střechy a zelené fasády,
- zeleň ve veřejných prostorech.

**Modrá opatření** využívají vodu nebo směřují k nakládání s ní. Voda slouží jednak k ochlazení, jednak je cílem její efektivnější využití. Mezi možnosti využití modré infrastruktury lze řadit:

- zlepšení zadržování vody vč. efektu zpomalení odtoku,
- zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody ve městech,
- využití stojatých a tekoucích vod ve městě.

V případě **šedých opatření** se jedná o člověkem vytvořené struktury, jako jsou budovy a infrastruktura ve městě budované s cílem lépe snášet extrémní projevy počasí. Patří sem např.:

- zateplování,
- stínění, ventilace,
- vodě odolné konstrukce atp.

Měkká opatření organizačního, administrativního a podobného charakteru jsou průřezová a slouží především k podpoře realizace ostatních opatření.

Zelená, modrá a šedá opatření mohou být samostatná, často však dochází k jejich vzájemnému propojení – tj. jsou realizována jako celek. Příkladem propojení zelených a modrých opatření může být vytváření drobných vodních ploch včetně doprovodné zeleně nebo podpora zasakování vody pomocí zatravněných pásů. U adaptačních opatření na budovách se může jednat o propojení všech tří typů opatření – např. stínících prvků (šedá), zelených (zelená střecha nebo fasáda) a modrých (nádrže na dešťovou vodu).

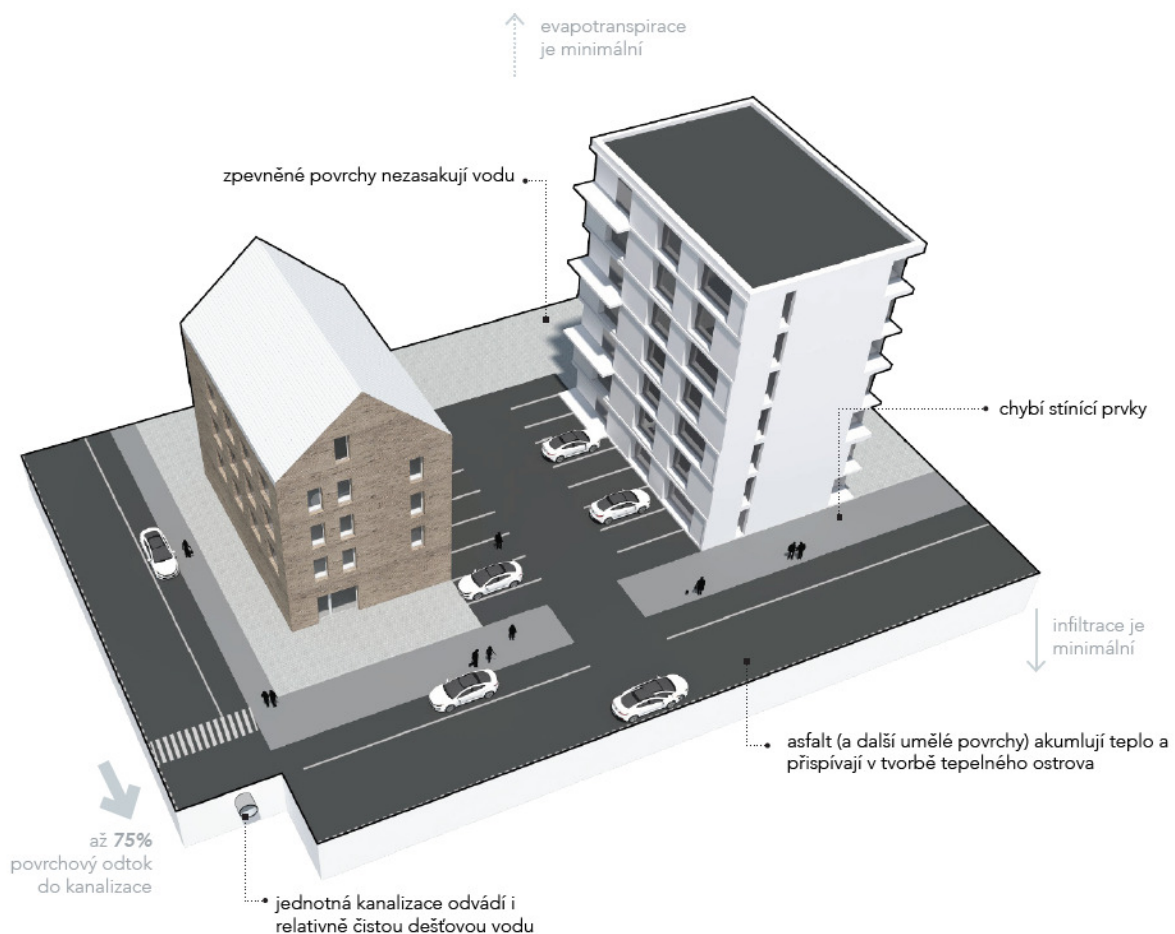
V rámci adaptační strategie byla řešena také hlavní **mitigační opatření** (tj. opatření ke snížení vypouštění množství skleníkových plynů), která nelze opomíjet ani je nelze od adaptačních opatření jednoznačně oddělit. Patří mezi ně zejména energetická opatření na budovách, která je žádoucí propojovat s adaptačními opatřeními. Mitigačním opatřením je i údržba, popřípadě rozšiřování zelených ploch, např. příměstských lesů.

Základní principy fungování adaptačních opatření jsou znázorněny na následujících schématech, kde je vidět rozdíl ploch bez adaptačních opatření a s nimi.



## **Absence adaptačních opatření**

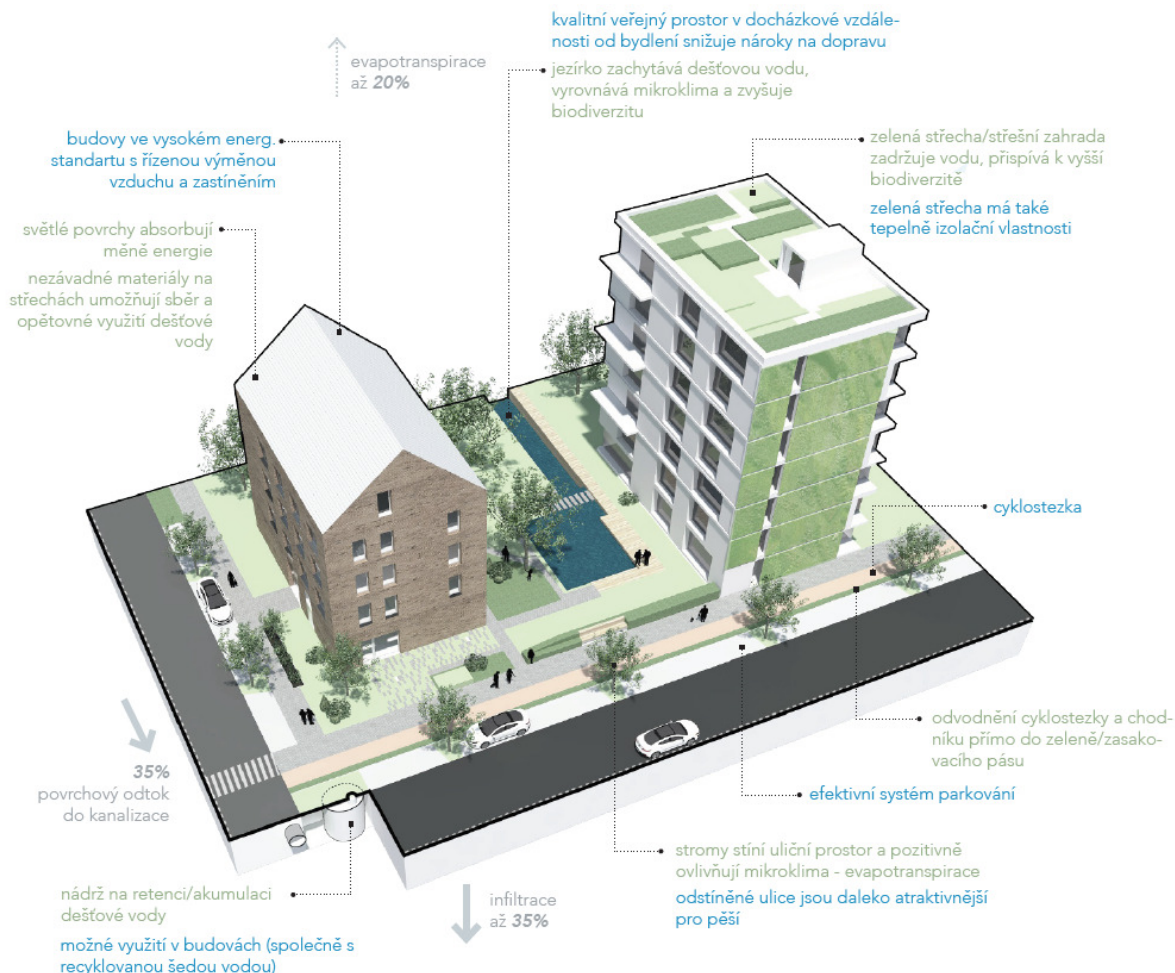
- tmavé umělé povrchy (asfalt...) mohou mít při vlně veder povrchovou teplotu až 50 °C a ovlivňují negativně kvalitu života obyvatel a jejich zdraví
- pokud se dešťová voda nevsakuje, nedoplňuje zásoby podzemní vody a chybí pak např. při extrémním suchu
- zpevněné povrchy nezasakují vodu a hrozí tak vznik lokálních povodní při přívalových deštích,
- budovy nejsou chráněny před přehříváním



Autor: Vojtech Lekeš / [www.vojtech-lekes.cz](http://www.vojtech-lekes.cz)

## Přítomnost adaptačních opatření

- zeleň funguje jako přírodní klimatizace
- vodní plocha vyrovnává teploty a pozitivně ovlivňuje mikroklima
- dešťová voda se využívá na zalévání
- voda z komunikací se filtruje a nechává zasakovat
- zelené střechy jsou na většině plochých střech
- zeleň redukuje smog a přízemní ozon
- městská zeleň doplňuje okolní biosystémy



Autor: Vojtech Lekes / [www.vojtech-lekes.cz](http://www.vojtech-lekes.cz)

### **3.1.4 Opatření**

Níže je uveden přehled opatření podporujících adaptaci města na změny klimatu. Naplňují výše uvedené strategické cíle.

<b>Strategický cíl</b>	<b>Opatření</b>
<b>1) DOSTATEK VODY</b> - dostatek kvalitní vody, ochrana před suchem, zlepšování nakládání s vodou	1.1 Využití a retence vod ve městě
	1.2 Využití a retence dešťové vody v krajině
	1.3 Zajištění dostatečného množství kvalitní pitné vody
	1.4 Postupné zlepšování čištění odpadních vod
<b>2) PŘÍJEMNÉ MĚSTO</b> - zlepšování stavu veřejné zeleně a veřejného prostoru v intravilánu	2.1 Zakládání nových ploch kvalitní veřejné zeleně a její vhodná údržba
	2.2 Začlenění vodních prvků do systému zeleně ve městě
<b>3) ZDRAVÁ KRAJINA</b> - zlepšování stavu krajiny	3.1 Zvyšování ekologické stability a prostupnosti krajiny
	3.2 Zlepšení protipovodňové a protierozní ochrany v krajině před účinky přívalových srážek
	3.3 Zajištění protipovodňové ochrany na vodních tocích
	3.4 Podpora přirozených funkcí lesa a adaptační opatření v lesních porostech
<b>4) OCHRANA KLIMATU</b> - snižování produkce skleníkových plynů, zvyšování energetické účinnosti a podpora adaptací budov na změny klimatu	4.1 Snižování spotřeby energie a vhodné využívání obnovitelných zdrojů energie
	4.2 Podpora realizace adaptačních opatření na budovách
	4.3 Podpora ekologicky šetrnějších forem dopravy a zavádění klimatizace v prostředcích MHD
<b>5) LIDÉ</b> - ochrana zdraví, vzdělávání, prevence, péče o citlivé skupiny obyvatel	5.1 Zlepšování podmínek zejména pro citlivé skupiny obyvatel
	5.2 Rozvoj varovných a informačních systémů a Integrovaného záchranného systému
	5.3 Osvěta v oblasti změny klimatu

Jednotlivá opatření jsou rozepsána do karet opatření. Ty jsou popsány v následující části.

## 3.2 KARTY ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ

<b>1.1 Využití a retence vod ve městě</b>	
<b>Strategický cíl</b>	1) DOSTATEK VODY - dostatek kvalitní vody, ochrana před suchem, zlepšování nakládání s vodou
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) čtenější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 4) čtenější výskyt přivalových srážek a povodní 5) budovy jako součást městského prostředí - zdroj tepla, zpevněné povrchy, nevyužívání dešťových vod - sucho 7) zhoršení kvality ovzduší v létě - prašnost a ozón 9) zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel 10) narušení ekologické stability krajiny
<b>Popis opatření</b>	
<p>Projevem klimatické změny jsou častější výskyty sucha a prodloužení délky období bez deště (zejména v teplé části roku). Udržitelné hospodaření s vodou (pitnou i povrchovou, resp. srážkovou) je třeba zaměřit na zvýšení retence srážkové vody a zpomalení jejího odtoku ze zpevněných ploch. Zpětné využití těchto vod je možné doplnit recyklací odpadních (šedých) vod z domácností a snížit tak spotřebu a čerpání zásob pitné vody.</p> <p><i>Pozn.: Šedou vodou rozumíme dle normy EN 12056 ty splaškové odpadní vody, které neobsahující fekálie a moč (odpady z umyvadel, van, dřezů apod.), a je tak možné je po úpravě použít jako vodu provozní například za účelem závlahy zahrad nebo splachování toalety. Úpravou šedých vod je myšleno např. vyčištění pomocí malé čistírny šedých vod, aby nedocházelo k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a nebyla ohrožena jejich jakost a zdraví obyvatel,</i></p> <p>V Ostravě je praktikován nejčastěji jednotný systém odvádění srážkových vod, tj. smísení odpadních vod z domácností a jejich rychlé odvedení kanalizací mimo urbanizované území, nejčastěji na čistírny odpadních vod. To ovlivňuje lokální hydrologický cyklus, který se projevuje např. poklesy podzemních vod. Negativně se projevuje i způsob svádění mírně znečištěných vod společně se silně znečištěnými splaškovými vodami, které následně zhoršují chemický a ekologický stav vodních toků, zhoršený navíc v důsledku výskytu sucha. Zrychlení odvodu dešťových vod z prostoru města dále zhoršuje místní mikroklima a zvyšuje intenzitu projevu efektu tzv. tepelného ostrova měst. Vlivem uvedených skutečností je tedy žádoucí maximálně <b>zefektivnit využívání dešťových a šedých vod</b> a změnit zavedený způsob hospodaření s těmito vodami.</p> <p><i>(Pozn.: Odstoupení od jednotného systému a změnou na oddílný systém by v podmínkách Ostravy a konkrétně městských obvodů s hustou urbanizovanou zástavbou by bylo spojeno s vysokými finančními náklady. Proto je přechod na oddílný systém přijatelný jen v některých lokalitách, nikoliv celoplošně).</i></p> <p>Problematické se jeví <b>zasakování srážkových vod</b> v urbanizované krajině města Ostrava, kdy nejvyšší podíl nepropustných ploch je např. v obvodech Vítkovice, Moravská Ostrava a Přívoz, Mariánské Hory a Hulváky, Třebovice a Ostrava-Jih. I v obvodech, které se nevyznačují velkým procentem nepropustných ploch, se však lokálně vyskytují oblasti s větší koncentrací nepropustných povrchů (např. v jižní části obvodu Slezské Ostravy nebo jižní části obvodu Plesné a západní části obvodu Hrabůvky).</p> <p>K eliminaci důsledků sucha a efektu tepelného ostrova města je vhodné se zaměřit na tyto oblasti s cílem <b>podpory vsakování srážkových vod</b> např. formou zvětšení zatravněných ploch, snížení ploch nepropustných povrchů (např. výstavbou ploch se šterkovými trávniky, dešťovými zahradami, zatravněvací dlažbou, využitím propustných či polopropustných materiálů při výstavbě a rekonstrukci parkovišť, příjezdových cest, pěších zón, vnitrobloků apod.), podporou výstavby retenčních (vsakovacích) nádrží zachytávajících vodu z větších území (např. parkovacích ploch) a obecně rekonstrukcí a obnovou veřejných prostranství a komunikací podporujících infiltraci srážkových vod na daném místě. Tyto formy jímání vod by měly být upřednostňovány před jejich odváděním dešťovou kanalizací urychlující odtok vody z krajiny). Tyto principy je také žádoucí <b>promítnout do územního plánu města Ostravy</b> a dané regulativy kontrolovat v navazujících rozhodovacích procesech. Nakládání se srážkovými a šedými vodami je možné zefektivnit v rámci nových rozvojových ploch využitím</p>	

územních studií, případně regulačních plánů, které budou integrovat metodické pokyny pro odvodňování stavebních pozemků. Z tohoto důvodu je vhodné podpořit zpracování jednotné a obecně odsouhlasené **koncepce hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích**.

Dále je možné vodu účinně jímat prostřednictvím např. květnatých záhonů, dešťových zahrádek, vsakovacích zahradních průlehů, vegetačních příkopů nebo vegetačních pasů podél vozovky. Tato opatření pak přispívají ke snížení zatížení kanalizačního systému, zlepšení mikroklimatických podmínek v dané lokalitě a neposledně také ke zvýšení estetického vjemu místa. Výhodami jsou vysoká retenční a odpařovací kapacita, vysoký biologický čistící výkon a nízké náklady pořízení a nároky na údržbu (v případě vhodného ekostabilizačního provedení).

Problematické u srážkových vod je však jejich **znečištění**. Např. srážkové vody zachytávané z parkovacích ploch obsahujících významnější množství posypových solí nebo různých olejů a zbytků ropných látek. Takové vody musejí být dodatečně předčištěny. Na velkých plochách určených k parkování (např. parkoviště u hypermarketů) se již dnes osazují odlučovače lehkých kapalin před zaústěním vod do kanalizace. Je potřeba upozornit, že zasakování je nevhodné řešení v případě jeho realizace na území ochranných pásem vodních zdrojů. Žádoucí je detailní vyhodnocení potenciálu území města Ostravy pro infiltraci vod i s ohledem na existující ekologické zátěže. (Problematika řešení znečištění srážkových vod je velmi komplexní a v rámci tohoto koncepčního dokumentu je možno poukázat pouze na část všech aspektů).

Problematickým a velmi těžce řešitelným problémem nejen na území Ostravy je snížení **spotřeby kvalitní pitné vody** pro účely, k nimž není tak vysoká kvalita nezbytná (např. splachování toalet, praní, zavlažování zahrad apod.). Cílem by měla být eliminace použití pitné vody, např. formou vytváření vhodných **retenčních nádrží** na srážkové vody (jezírka, podzemní nádrže) s podporou využití k účelům výše uvedeným, avšak za podmínky dodržení pravidel pro využití předčištěných odpadních vod k závlahám a znovupoužití v domácnostech a provozech. Musí být dodrženo pravidlo striktního oddělení rozvodů pitné vody od vod dešťových nebo šedých, tak aby byla vyloučena kontaminace vodovodu pro veřejnou potřebu. Tyto nádrže je vhodné konstruovat jako víceúčelové – pro akumulaci srážek, zásobárna vody pro splachování, závlahu vegetace, zelených střech a fasád. Mohou mít podobu venkovních bazénků (tzv. městský rybník), které mohou plnit rovněž estetickou funkci. Za retence lze považovat rovněž vnitřní objem kanalizace o větší dimenzi s koncovým škrcením. Důležitým aspektem je tyto prostory v přiměřené době po přívalem dešti vyprázdnit, aby byly připraveny na další srážkovou epizodu.


Výše uvedené možnosti je třeba zohledňovat a prověřovat při přípravě rozvojových záměrů, typicky při řešení parkovišť, revitalizací proluk anebo obnovách veřejných prostranství.

Pro Ostravu se v blízké budoucnosti může stát atraktivní téma likvidace a rekultivace **důlních děl a poklesových oblastí z důlní činnosti**. Ty nabízí značné příležitosti k zadržování vody v krajině a vytváření zdrojů vod pro účely nebo využití v obdobích sucha a zvýšit rekreační potenciál daných lokalit. Podmínkou využití těchto děl jsou však příznivé geologické poměry lokalit umožňující zaplavení těchto území vodami v potřebné kvalitě. Při uzavírání a rekultivaci důlních děl je vhodné prověřit hydrický potenciál těchto ploch a využít je k akumulaci vod. Současně je třeba brát v potaz, že sanace důlních děl patří mezi ekologicky citlivá témata (zejména riziko infiltrace toxických látek popř. důlních salinních vod), finančně nákladná a časově dlouhodobá opatření.

<b>Územní zaměření</b>	Území celého města Ostravy – objekty v majetku města, městských obvodů a městských organizací. Primární oblasti – Vítkovice, Moravská Ostrava a Přívoz, Mariánské Hory a Hulváky, Třebovice a Ostrava-Jih
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastníci a správci pozemků a budov</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omezit odtok srážkových vod jednotnou kanalizací, postupný převod jednotné kanalizace na oddělenou ve vhodných lokalitách</li> <li>• Opatření směřující ke snižování množství nepropustných ploch a podpora zasakování vod.</li> <li>• Zavádění systémů přírodě blízkého odvodnění i na dopravních plochách (zatravněné pásy, propustné povrchy, systémy povrchového odvádění srážkových vod do retenčních a vsakovacích objektů).</li> <li>• Podpora zřizování vsakovacích technologií na dešťové kanalizaci.</li> <li>• Zavádění a podpora systémů pro opětovné užití vod (tzv. „re-use“) jako vody užitkové a systémů pro recyklaci vod.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualizace Generelu odvodnění města Ostravy směrem k udržitelnějšímu nakládání s dešťovou a šedou vodou.</li> <li>• Definování obecně platných standardů pro vodohospodářské, pozemní a dopravní stavby stanovující zásady nakládání se srážkovými vodami</li> <li>• Osvěta a motivace obyvatel (včetně finanční) města Ostrava k efektivnímu jímání a zpětnému využívání srážkových a šedých vod</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studie zaměřená na podporu vsakování srážkových vod na území města</li> <li>• Koncepce nakládání se srážkovou a šedou vodou na území MMO</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statutární město Ostrava, Ostravské vodárny a kanalizace, Povodí Odry, s.p., Diamo, s.p., Soukromí vlastníci pozemků o relativně velké rozloze</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Správci budov</li> <li>• Vlastníci pozemků</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomická náročnost některých opatření (např. budování oddělené kanalizace a další infrastruktury pro svod a účelné hospodaření s dešťovými vodami)</li> <li>• Legislativní překážky – povinnost majitelů napojení na kanalizaci /přepojení na jiný typ kanalizace</li> <li>• Složitější čištění zbytkových odpadních vod (menší celkový objem znamená vyšší zatížení znečištěním), druhotné zhoršení situace popsané v části 1.4</li> <li>• Omezení vyplývající z charakteru srážkových vod. Nutno akceptovat TNV 75 9011.</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plán dílčího povodí Horní Odry 2016-2021</li> <li>• Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území Moravskoslezského kraje</li> <li>• Územní plán města Ostravy</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 1</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 1 (zahrnuje program Dešťovka - <a href="https://www.dotacedestovka.cz/">https://www.dotacedestovka.cz/</a> )</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podíl dešťové vody odvedené jednotnou kanalizací na celkovém objemu odvedených odpadních vod</li> <li>• Rozloha ploch, z nichž jsou srážkové vody odváděny do vsaku, případně jinak využívány</li> <li>• Počet a rozloha nepropustných ploch napojených na kanalizační systém</li> <li>• Počet nových přírodně blízkých opatření k odvodnění na dopravních plochách</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Ukázky možných způsobů zasakování dešťových vod ve městě</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Zasakovací průleh u parkoviště</b> (zdroj: <a href="http://www.tzb-info.cz">www.tzb-info.cz</a>)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Povrchové vsakování dešťové vody z komunikací do zasakovacích průlehů</b> (zdroj: <a href="http://www.tzb-info.cz">www.tzb-info.cz</a>)</p> </div> </div>

<b>1.2 Využití a retence dešťové vody v krajině</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>1) DOSTATEK VODY</b> - dostatek kvalitní vody, ochrana před suchem, zlepšování nakládání s vodou
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) čtenější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 7) zhoršení kvality ovzduší v létě - prašnost a ozón 9) zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel 10) narušení ekologické stability krajiny
<b>Popis opatření</b>	
<p>Snížená retenční schopnost krajiny je vyjádřena deficitem vody v půdě, která vede k útlumu evapotranspirace, jež se projevuje v městském prostředí rovněž zintenzivněním efektu tzv. tepelného ostrova. V důsledku snížené vlhkosti vzduchu jsou města vystavena většímu riziku výskytu horkých vln, výskytu sucha, bleskových povodní a nebezpečí vzniku požárů.</p> <p>Vzhledem k očekávanému častějšímu výskytu období sucha a prodloužení délky těchto období je nutné podporovat taková opatření, která přispějí k <b>přirozenému zadržení vody v krajině</b> (v povodí). S tím souvisí minimalizace negativního vlivu těchto prvků, které přispívají ke zrychlenému odtoku z krajiny (zemědělská meliorační opatření, zkapacitněná potoční a říční koryta) a udržování či zvyšování schopnosti půdy vázat vodu. Cílem adaptačních opatření v ploše povodí je v maximální možné míře <b>snížit a zpomalit povrchový odtok</b> vody, zvýšit retenci vody v krajině a zajistit doplňování zásob podzemních vod.</p> <p>Pro zemědělské a lesní pozemky je vhodné při obnově stávajících melioračních opatření využívat odvodňovací systémy s řízeným režimem odtoku se současnou kompenzací vodního režimu. Tuto kompenzaci lze provést <b>obnovou mokřadů</b> nebo <b>výstavbou malých vodních nádrží</b> nebo jejich revitalizací (např. retenčních vsakovacích nádrží) či poldrů, které mají rovněž pozitivní efekt na zvýšení biodiverzity. Důležité je však provádět tato opatření komplexně v rámci větších územních celků. V případě, že pominula nutnost udržovat funkční meliorační odvodňovací zařízení v dané lokalitě, je vhodné přistoupit k jejich celkovému zrušení.</p> <p>Z pohledu vodních toků je žádoucí obnovit jejich retenční schopnost a ekologické funkce vhodně provedenými <b>revitalizačními opatřeními</b> a podporou renaturalizačních procesů, nakolik to umožňuje nastavený lokální limit ochrany pro bezpečné převedení povodňových průtoků.</p> <p>V nezastavěném území města Ostrava mohou být adaptační opatření na extrémnější srážkové události a výskytu sucha řešena v rámci <b>plánu společných zařízení komplexních pozemkových úprav</b>, a to formou reorganizace zemědělského půdního fondu (zavedení principu správné zemědělské praxe, prostorové a funkční uspořádání pozemků).</p> <p>Důležitým prvkem pro retenci dešťové vody a eliminace důsledků sucha mohou být také malé <b>vodní nádrže</b>. U malých vodních nádrží je nutné kromě funkce hydrologické a klimatické zmínit výskyt vyvinutých a stabilních mokřadních biotopů, které podporují zachování biodiverzity a ekologické stability krajiny. Očekávaná vyšší frekvence výskytu přívalových srážek však může způsobit zvýšené riziko ohrožení stability hrází malých vodních nádrží. Opatřením je identifikace malých vodních nádrží, které nesplňují požadavky na stabilitu hráze dle platných norem, a podpora jejich rekonstrukce. (Na malých vodních nádržích se provádí pravidelný technicko-bezpečnostní dohled, při kterém se kontroluje stav hráze a funkčních objektů. Manipulace je prováděna v souladu s manipulačním řádem. Těmito kroky se výrazně eliminuje riziko případné havárie na nádržích.). Důležité je také pravidelné odtěžování nádrží.</p> <p>Zároveň je vhodné podpořit nové funkční využití stávajících nádrží s ohledem na posílení biodiverzity, ekologické stability krajiny a retenční schopnosti nádrží vzhledem ke změnám hydrologického režimu a z toho plynoucích změn odtokových poměrů v krajině</p>	
<b>Územní zaměření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Území celého města Ostravy – objekty v majetku města, městských obvodů a městských organizací, soukromé pozemky.</li> <li>• Oblasti říčních niv a přilehlého okolí, objekty a pozemky v majetku města, městských</li> </ul>

	obvodů, soukromých subjektů – zemědělské, lesní pozemky
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Správci vodních toků (Povodí Odry, s.p., Lesy ČR), Moravskoslezský kraj, Statutární město Ostrava, zemědělci a majitelé lesních pozemků, Ostravské vodárny a kanalizace</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikace komplexních, zejména přírodních a přírodě blízkých opatření vedoucích ke zpomalení odtoku z krajiny</li> <li>• Revitalizace koryt a niv vodních toků</li> <li>• Revitalizace malých vodních nádrží a vhodná změna jejich funkčního využití</li> <li>• Zlepšení hospodaření na zemědělských pozemcích a komplexní pozemkové úpravy (aplikace moderních melioračních prvků, změna rostlinného pokryvu, využití pozemků a jejich obhospodařování, zlepšení retenční schopnosti půdy, zrušení melioračních odvodňovacích prvků v případě, že pozbyly účelu)</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studie retenčních kapacit na území města Ostravy</li> <li>• Realizace komplexních pozemkových úprav v jednotlivých katastrálních územích</li> <li>• Revitalizace koryta Ludgeřovického potoka v Petřkovicích</li> <li>• Revitalizace vodních ploch v lese Palesek ve Staré Bělé (při současném zajištění podmínek ochrany v OPVZ Stará Bělá Pešatek a Palesek</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statutární město Ostrava, Povodí Odry, s.p., Lesy ČR, s.p., Agentura ochrany přírody a krajiny, zemědělci nebo vlastníci pozemků</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastníci pozemků v bezprostředním okolí vodních toků</li> <li>• Ostravské vodárny a kanalizace</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevhodné nastavení dotačních titulů</li> <li>• Majetkoprávní vztahy</li> <li>• Nízká motivace a osvěta vlastníků pozemků a stavebních úřadů</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Územní plán Ostravy, Plán dílčího povodí Horní Odry 2016-2021, Plán pro zvládnání povodňových rizik v povodí Odry</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 1</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 1 (zahrnuje program Dešťovka - <a href="https://www.dotacedestovka.cz/">https://www.dotacedestovka.cz/</a> )</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet opatření podporujících retenci dešťové vody (jezírka, nádrže na srážkovou vodu, zasakovací parkoviště, dešťové zahrady, infiltrační pásy, průlehy aj.)</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opatření doplňuje opatření zabývající se retencí vody v intravilánu</li> <li>• Vodní režim krajiny je z hlediska klimatické změny oblastí překrývající se s ostatními socio-ekonomickými sektory (zemědělství, lesnictví, zdravotnictví, průmysl, cestovní ruch aj.)</li> </ul> <p>Ukázka dešťové zahrady</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Dešťová zahrada v terénní depresi</b> (zdroj:www.topstone.cz)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Schéma dešťové zahrady</b> (zdroj:Pinterest)</p> </div> </div>



### 1.3 Zajištění dostatečného množství kvalitní pitné vody

<b>Strategický cíl</b>	<b>1) DOSTATEK VODY</b> - dostatek kvalitní vody, ochrana před suchem, zlepšování nakládání s vodou
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) čtenější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 4) čtenější výskyt přívalových srážek a povodní 10) narušení ekologické stability krajiny
<b>Popis opatření</b>	
<p>V případě dlouhotrvajícího sucha lze v obecné rovině předpokládat pokles spolehlivosti stávajících vodních zdrojů, kdy bude potřeba zajistit a udržovat dostatečné záložní zdroje vody za účelem zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Vodní zdroje je nutné využívat udržitelným způsobem, tudíž že množství odebírané vody nesmí překročit množství přirozeně doplňované. Obecně je také nutné počítat s rozšiřováním zásobovací sítě do lokalit závislých na málo spolehlivých vodních zdrojích (vlastní studny založené v mělkých zvodních, povrchové zdroje s malou akumulací atd.). Tyto se však na území města Ostrava vyskytují jen ojediněle (jednotky obyvatel). S nedostatkem a zvýšenou poptávkou po pitné vodě však souvisí i zvýšení <b>spolehlivosti funkce vodárenských systémů</b> a možnost jejich <b>vzájemného propojení</b> do odolnějších vodárenských soustav, aby bylo možné během mimořádné události dočasně vzájemně kompenzovat nedostatečné vodní zdroje.</p> <p>Obecně je žádoucí zavádět metody řízení rizika v rámci procesu výroby a distribuce pitné vody. To zahrnuje <b>zajištění bezpečnosti distribuované vody</b> pomocí preventivních opatření – např. opatření proti znečištění zdroje vody pomocí průběžné kontroly procesů úpravy vody a opatření na prevenci sekundární kontaminace během akumulace a distribuce aj. Dle vyjádření<sup>1</sup> OVaK a.s., která k 31. 12. 2016 zásobovala 300 738 obyvatel pitnou vodou s průměrnou spotřebou vody 97 l/os/den, v tuto chvíli nejsou zpracovány plány a postupy pro případ krizového zásobování v důsledku dlouhodobého sucha. Nicméně společnost má zpracován dokument „Nouzové zásobování vodou při krizových situacích (PL 52/02)“, který řeší specifické scénáře (např. totální výpadek elektrické energie &gt; 5 h nebo delší výpadky přivaděčů vody &gt; 24 h). Dále je detailně zpracován Havarijný plán při ohrožení jakosti podzemních vod (PL 51/02) a Havarijný plán při ohrožení jakosti pitné vody v distribuční síti (PL 52/01) stejně tak jako vlastní Povodňový plán OVaK a.s. (SM/060) a Plán krizové připravenosti OVaK a.s. v souladu se zákonem č. 240/2000 sb.</p> <p>Plán dílčího povodí Horní Odry zmiňuje, že v části povodí pokryté Vodohospodářskou soustavou povodí Odry (tj. údolní nádrže ve správě Povodí Odry, s.p. s navazující infrastrukturou) existuje dostatečná kapacitní rezerva pro pokrytí případného nárůstu potřeby pitné vody v území zásobovaném Ostravským oblastním vodovodem z těchto zdrojů. Nicméně v případě předpokládaných klimatických změn tento dokument důrazně upozorňuje na možný deficit těchto zdrojů a poruchy v zásobování pitnou a užitkovou vodou.</p> <p>Dle OVaK a.s. byl zaznamenán významný pokles vydatnosti zdrojů podzemních vod jako důsledek srážkově podprůměrných let 2011 - 2016 (nejvíce ÚV Nová Ves – pokles o 20 l/s), přičemž se podzemní zdroje podílejí 35 % na celkovém objemu zásobování obyvatelstva Ostravy pitnou vodou (tj. 65 % je zásobováno oblastním vodovodem SmVaK z povrchových zdrojů – údolních nádrží ve správě Povodí Odry, s.p.). OVaK a.s. dále uvádí<sup>1, 2</sup>, že v případě extrémního sucha by mohly být <b>obnoveny některé v minulosti využívané či ověřované zdroje pitné podzemní vody</b> (Zábřežské subglaciální koryto poblíž Proskovic, vodní zdroje Sýkorův Důl (Stará Bělá), Nová Plesná, Proskovice, Přemyšov, Hranečník (Svinov), Deml (Svinov), Svinov, Michálkovice, Korunka (Hrušov), Korýtko (Zábřeh), Lipina (Radvanice), Nová Datyně (k.ú. Horní Datyně), Vratimov (Kunčice) a Petřkovice). To by však předpokládalo detailní hydrogeologický průzkum, odpovídající úpravy vody, napojení na stávající síť a vyhlášení ochranných pásem vodních zdrojů. Je nutné podotknout, že velkým úskalím obnovení územní ochrany zdrojů vod by byly náhrady vlastníkům pozemků a staveb za prokazatelné omezení užívání v ochranných pásmech vodních zdrojů (§30 vodního zákona), avšak v rámci budoucího plánování v oblasti hledání zdrojů vod jsou tyto i tato opatření možná.</p> <p>Dále je vhodné podporovat <b>účelné infiltrace povrchových vod</b> (umělá a přirozená břehová infiltrace vyvolaná jímáním podzemní vody v blízkosti vodního toku), případně podporovat <b>převádění povrchových vod do vod podzemních</b> (zakládání mokřadů v infiltračních zónách), která v období nedostatku může doplňovat deficitní zásoby vod podzemních. Tímto způsobem může být významněji navýšena kapacita vodního zdroje Dubí vzhledem k jeho ideální poloze vzhledem k řece Odře. Již dnes je vodní zdroj Dubí považován za strategický pro</p>	

město Ostravu.	
S ohledem na udržitelné využívání vodních zdrojů je také žádoucí <b>snížovat spotřebu pitné vody</b> jak domácností, tak také <b>omezením ztrát na vodovodní síti</b> .	
<b>Územní zaměření</b>	Území celého města Ostravy, území Moravskoslezského kraje
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odběratelé pitné vody</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajištění náhradní dodávky pitné vody obyvatelům ohroženým nedostatkem pitné vody v době krizových situací</li> <li>Eliminace ztrát vody ve vodovodní síti</li> <li>Průzkum možností dalšího rozvoje jímání podzemní vody (vhodnost dostupných zdrojů pitné vody)</li> <li>Zdokonalování systémů zabezpečení vodohospodářských služeb za mimořádných a krizových situací</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zavádění úsporných technologií snižujících spotřebu pitné vody</li> <li>Rekonstrukce vodovodních sítí za účelem snížení ztrát</li> </ul>
<b>Odpovědní garanté a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statutární město Ostrava, Ostravské vodárny a kanalizace, Povodí Odry s.p.</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odběratelé pitné vody s vlastními zdroji – studnami</li> <li>Odběratelé pitné vody – napojení na městský vodovod</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staré ekologické zátěže</li> <li>Možnosti dalšího rozvoje jímání podzemní vody (vhodnost dostupných zdrojů pitné vody)</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území Moravskoslezského kraje</li> <li>Plán Dílčího povodí Horní Odry</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operační program Životní prostředí – prioritní osa 1</li> <li>Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 1 (zahrnuje program Dešťovka - <a href="https://www.dotacedestovka.cz/">https://www.dotacedestovka.cz/</a>)</li> <li>Ministerstvo zemědělství - Dotační program 129 290 „Podpora opatření na drobných vodních tocích a malých vodních nádržích“.</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statistiky spotřeby pitné vody</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Opatření realizovaná na podporu dostatečného zásobení obyvatel pitnou vodou jsou z velké části realizovatelná mimo území města Ostrava a spadají mimo gesci MMO.</p> <p>S ohledem na aplikaci přírodě blízkých opatření podporujících dostupnost pitné vody jsou platná opatření podporující efektivní využívání dešťových a šedých vod, opatření pro zpomalení odtoku vody z krajiny a zvyšující retenci vody v krajině, doplňování zásob podzemních vod, správné hospodaření na zemědělské a lesní půdě, zakládání malých vodních nádrží a mokřadů, podpora plošných rozlivů v nivách vodních toků s potenciálem infiltrace do vod podzemních, optimalizace řízení vodních nádrží a vodohospodářských soustav a komplexní pozemkové úpravy, která jsou popsána v rámci ostatních karet.</p>

## 1.4 Postupné zlepšování čištění odpadních vod

<b>Strategický cíl</b>	<b>1) DOSTATEK VODY</b> - dostatek kvalitní vody, ochrana před suchem, zlepšování nakládání s vodou
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) Četnější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 10) Narušení ekologické stability krajiny

### Popis opatření

Mezi rizika vyplývající z predikcí klimatických změn patří také snížení vodnosti malých vodních toků, které se mohou kriticky projevit především na přechodu léta a podzimu. Změny v rozložení srážek mohou vést také ke zvýšeným nárokům na odběry vody především pro zemědělskou závlahu. Rostoucí požadavky na vodní zdroje se již dnes projevují střety zájmů mezi odběrateli, ale také mezi zájmy ochrany vodních ekosystémů a ekosystémů vázaných na vodní prostředí.

Dlouhodobé trvání nízkých průtoků se sníženou rychlostí proudění vody v korytech vodních toků během období sucha může způsobit, že voda bude mít ve vodních tocích delší dobu zdržení, bude se více prohřívat a bude tak posílen potenciál pro růst sinic a řas a tím se sníží obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě. Tyto nižší průtoky také znamenají menší objem dostupné vody pro ředění, a tím i vyšší koncentrace znečištění po proudu od místa vypouštění přečištěných i nepřečištěných odpadních vod. Snížení ředící kapacity toků bude mít nepříznivý vliv především na koncentrace fosforu, které způsobují eutrofizaci vod. Rostoucí výskyt srážkových extrémů povede k intenzivnějšímu smyvu a splavení ornice spolu s rezidui hnojiv a pesticidů, ale také odtoku vod z průmyslových areálů (těžké kovy) či komunální sféry (mikrobiální znečištění). Vyšší nárazová dotace odpadních vod povede k jejich častějšímu přetoku přes odlehčovací objekty jednotných kanalizačních sítí, a tím i ke zvýšení zátěže recipientu znečištěním. Znečištění povrchových vod samozřejmě povede k narušení jejich ekologické stability a existuje zde riziko hromadného úhynu ryb a ostatních vodních živočichů. Zvláště pak drobné toky tak mohou být výrazně ohroženy z hlediska kvality vody (kyslíkový režim, přehřívání, nízké ředění odpadních látek, rozvoj sinic a řas) a mohou vést k ekologické degradaci až úplnému vyschnutí toků. Očekávané dopady změny klimatu mohou vést k celkovému zhoršení hydromorfologického stavu vodních toků, který se jednoznačně projeví na ekologickém stavu všech útvarů povrchových vod (změny migrací, reprodukce, výskyt druhů aj.).

Vodními toky nejvíce ohroženými malou vodností (a tím také nízkým naředěním škodlivin) jsou v rámci města Ostravy, dle metodiky diskutované v analytické části, Mlýnský náhon, Podleský a Michálkovičský potok. Ohrožena je však celá řada dalších menších toků. Vhodným nástrojem pro zavádění adaptačních opatření v oblasti postupného zlepšování čištění odpadních vod je v Ostravě **Plán rozvoje vodovodů a kanalizační území Moravskoslezského kraje**, který by měl integrovat přírodě blízká adaptační opatření stanovená touto strategií.

Pro minimalizaci negativních efektů během nízkých vodností spojených s vypouštěním vod do vodních toků je proto žádoucí nepřipojené objekty **napojovat na oddělenou kanalizační síť**, respektive připojit na ČOV. U ČOV je vhodná aplikace **nejmodernějších postupů čištění (BAT)**, naopak ke snížení zatížení ČOV by vedlo **vybudování oddělených kanalizací** pro odvod dešťových vod, kombinované s **decentrálními systémy** a hlavně **efektivnější hospodaření s dešťovými a šedými vodami**, které by snížilo objem vody přitékající do ČOV. Čistírny odpadních vod a jiné odvodňovací systémy je však nutné **zabezpečit proti negativním dopadům přívalových srážek a povodní**. Snížit nebezpečí přetížení stokové sítě a zamezit tak přepadům znečištěných vod je možné především **plánovaným odvodněním urbanizovaného území města Ostravy** s důrazem na **vsakování a retenci srážkových vod** na území města.

Další možností je podpora chybějících retenčních nádrží, které by pomohly při hospodaření s dešťovými vodami a umožňovaly by eliminovat rychlý odtok dešťových vod z území. **Zpracovaný generel kanalizační sítě** navrhuje vybudování retenčních nádrží před ČOV. Pro ně je žádoucí nalézt finanční prostředky pro realizaci. V současnosti již OVAK provozuje dvě dešťové retenční nádrže, které již nyní slouží k ochraně infrastruktury SMO před následky přívalových dešťů a přispívají k zasakování dešťových vod do vod podzemních.

Dalším opatřením je bezesporu **redukce znečištění povrchového odtoku**, a to zamezením kontaktu odtékajících vod s potenciálním zdrojem znečištění (tj. správná manipulace a uskladnění znečišťujících látek). Přečištění povrchových vod napomohou **základní opatření na zemědělském půdním fondu**, která podpoří zasakování potenciálně znečištěných vod a eliminují vodní erozi na těchto pozemcích. Dalším doporučením je

<b>minimalizace zimního solení komunikací či minimalizace používání herbicidů a pesticidů, umělých hnojiv</b> jak v zahradách, tak v parcích, <b>čištění ulic</b> a ploch veřejné zeleně atp.	
<b>Územní zaměření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Území celého města Ostravy</li> <li>• Vodní toky na území města s důrazem na ochranu drobných vodních toků, které jsou obecně zranitelnější. (např. Mlýnský náhon, Podleský a Michálkovický potok)</li> </ul>
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Správci vodních toků</li> <li>• odběratelé pitné i provozní vody</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Napojení objektů dosud nepřipojených na kanalizaci</li> <li>• Výstavba oddělených kanalizací pro odvod dešťových vod</li> <li>• Efektivnější využívání dešťových a šedých vod vedoucích ke snížení zatížení ČOV (vč. využití zasakovacích ploch)</li> <li>• Koncepce odvodnění urbanizovaného území města Ostrava podporující zasakování dešťových vod</li> <li>• Aplikace nejnovějších technologií čištění vod u stávajících ČOV</li> <li>• Minimalizace kontaktu povrchového odtoku s potenciálním zdrojem znečištění</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekonstrukce a prodloužení sběrače B do Radvanic - Vybudování kanalizačního sběrače</li> <li>• Plesná - výstavba kanalizace - II. etapa</li> <li>• Dostavba kanalizací v dalších městských částech (např. Heřmanice, Hrušov, Stará Bělá) a výstavba nových (např. Koblov, Antošovice, Nová Bělá)</li> </ul>
<b>Odpovědní garant a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostravské vodárny a kanalizace, Statutární město Ostrava, správci objektů v majetku města, Povodí Odry, s.p.</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Správci budov</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nákladnost opatření (výstavba a zefektivnění ČOV, kanalizace)</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plán dílčího povodí Horní Odry 2016-2021</li> <li>• Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území Moravskoslezského kraje</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 1</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 1 (zahrnuje program Dešťovka - <a href="https://www.dotacedestovka.cz/">https://www.dotacedestovka.cz/</a> )</li> <li>• Program rozvoje venkova - M10 Agroenvironmentálně-klimatické opatření (AEKO)</li> <li>• Ministerstvo zemědělství – Program 129 310 „Podpora konkurenceschopnosti agropotravinářského komplexu – závlahy – II. etapa“</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vývoj znečištění povrchových toků dle standardních ukazatelů</li> <li>• Porovnání počtu domácností připojených na kanalizaci a ČOV</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	

## **2.1 Zakládání nových ploch kvalitní veřejné zeleně a její vhodná údržba**

<b>Strategický cíl</b>	2) PŘÍJEMNÉ MĚSTO - zlepšování stavu veřejné zeleně a veřejného prostoru v intravilánu
<b>Řešený problém/riziko</b>	6) Snížená dostupnost zeleně v některých lokalitách 7) Zhoršení kvality ovzduší v létě - prašnost a ozón 9) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel 10) Narušení ekologické stability krajiny

### **Popis opatření**

Městská zeleň, neboli zelená infrastruktura, má ohromnou klimatizační schopnost. Běžně jsou stromy schopné odrazit 10 % dopadající sluneční energie, 5 – 10 % emitují do okolí a 5 – 10 % do půdy. Největší podíl však spadá na transpiraci (buněčné dýchání), při němž stromy přeměnou vody v páru spotřebují nejvíce energie. Vzrostlý strom je tak schopen během dne odpařit více jak 100 litrů vody. Klimatizační funkce stromu je tak 3,5krát výkonnější než technické klimatizační zařízení domácností. Vodní pára následně kondenzuje na chladnějších místech, která otepluje. Dochází tak k rovnoměrnému rozptýlu sluneční energie v rámci měst. Kromě toho mají v létě listnaté stromy schopnost účinně zastíňovat obydlí. Stromy se rovněž podílejí na přečišťování vody, a to jak v kořenovém systému, tak také skrze průduchy listů. Zelená infrastruktura napomáhá vyrovnání hydrologického režimu a podporuje tak zpomalení povrchového odtoku. Obdobně napomáhá zachytávání prašného aerosolu, tlumení hluku a náporu větru. Zeleň také poskytuje stanoviště řadě živočišných druhů a je nedílnou součástí rekreační funkce města, stejně tak socio-ekonomické atraktivity místa. Přítomnost a dostupnost zeleně hraje zásadní roli na trhu s nemovitostmi.

Schopnost zeleně poskytovat všechny výše zmíněné ekosystémové služby je podmíněna jejím dobrým ekologickým a zdravotním stavem. Jedním z hlavních aspektů je možnost **kvalitní prokořenitelnosti biotopu**, která bývá v městském prostředí problematická a **dostatečné zásobování živinami, vzduchem a vodou**.

Jak z hlediska klimatického efektu zeleně, tak z hlediska rekreačních funkcí (relaxace, zdravý pohyb, uvolnění psychické zátěže) je důležité, aby občané města měli v blízkosti svého bydliště **snadno a rychle dostupnou kvalitní veřejnou zeleň**. Nejproblematičtější dostupnost k zeleni mají obyvatelé především městských obvodů Ostrava – jih a Moravská Ostrava a Přívoz, ale také v částech Poruby, Slezské Ostravy a Vítkovic. Současně se jedná o prostranství, které nejvíce trpí přehříváním městského prostoru. V těchto oblastech je na prvním místě **zavádět nové prvky a výrazně zvyšovat kvalitu městské zeleně** ve veřejných prostranstvích tak, aby zeleň byla schopna naplňovat veškeré výše jmenované ekosystémové služby a tím zlepšovat kvalitu života ve městě. Do zelené infrastruktury města lze zařadit městské parky, stezky pro pěší, zelené střechy a fasády, zelené ulice a uliční zeleň (včetně květinových záhonů, alejí), zeleň ve vnitroblocích, izolační zeleň podél cest, břehové porosty aj. Tyto bývají často doplněny o tzv. modrou infrastrukturu, tedy drobné vodní prvky jako jsou potůčky, nádrže, rybníčky, slepá ramena řek, tůně, ale také fontány, kašny atp.

*(Pozn.: V řadě případů u veřejných prostranství v Ostravě naopak platí, že je zde zeleně dostatek, avšak lokalita není pro obyvatele okolních domů z více důvodů atraktivní – příliš velké zastínění přerostlou zelení, nedostatečný mobiliář, neudržované hrací prvky. Celkově je proto u veřejných prostranství žádoucí nejen zvyšovat množství a kvalitu zeleně, ale zlepšovat jejich celkový stav a zvyšovat tak atraktivitu města.)*

Zeleň v městském prostředí trpí nejčastěji přehříváním, suchem, nedostatkem živin, zasolováním, zhutňováním povrchu či mechanickým poškozováním. Proto základním opatřením při rekonstrukci infrastruktury či veřejných prostranství je myslet na tyto parametry a umisťovat **sítě technické infrastruktury oddělené a v dostatečné vzdálenosti** od prostoru určeného pro vzrostlou zeleň. A to i v případě, že výsadba zeleně v dané chvíli není plánována. Přívod vody je možné řešit **zasakováním vody z přílehlých komunikací**, která je **samovolně pročištěna** přes nárazníkové zelené pásy doplněné štěrkem či textilním materiálem. Ochranu proti utužení půdy je možné zabezpečit **pevnými modulovými konstrukcemi**, které ochrání strom a umožní maximální využití prostoru (např. pro parkování). Existuje celá řada technických opatření pro zvýšení prosperity dřevin v městském prostředí, nicméně zcela nenahraditelná je **kvalitní a soustavná následná péče**. Její nedostatek stojí z velké části za rozpadem veřejné zeleně a následně se podílí na nefunkčnosti veřejných prostranství a tedy zhoršené kvalitě života dotčených obyvatel.

Mezi koncepční opatření lze zařadit zpracování **koncepce zelené infrastruktury města Ostrava**, která by s ohledem na prioritní oblasti (zhoršenou dostupnost a kvalitu zeleně a přehřívání zpevněných povrchů) navrhla nové plochy pro rozšíření a zkvalitnění městské zeleně. Dále je vhodné aktualizovat současný **Generel územního systému ekologické stability města Ostravy** a integrovat do něj základní adaptační opatření uvedená v této strategii. V rámci **Strategického plánu rozvoje systému zeleně na území města Ostravy** je nutné provést revizi současného stavu a především kvality veřejných prostranství, a navrhnout opatření na podporu ekosystémových funkcí zeleně. Dále doporučujeme vytvoření **jednotného manuálu pro integrovanou správu a péči o prvky zelené infrastruktury**, včetně managementu zelených ploch. Zavedení **jednotného managementu** městské zeleně je zcela klíčovým opatřením pro dosažení kvalitní a prosperující, koncepčně rozvíjené zelené infrastruktury. Nutností je ujednotit kompetence jednotlivých správ dle **jednotné metodiky**, pro různé typy veřejných prostranství, včetně návrhů vhodných typů dřevin.

**Záměry správců inženýrských sítí a dopravní infrastruktury je nutné koordinovat** již v rámci projektových dokumentací tak, aby se prvky městské zeleně staly nedílnou součástí úprav ve veřejném prostoru, a v rámci realizací záměrů zajistit **koordinaci městských investic** (tvorba sběrných kolektorů při rekonstrukci vozovek a chodníků a vytvoření dostatečného odděleného prostoru pro potenciálně budoucí městskou zeleň, zakládání vegetačních pásů a dešťových zahrad podél vozovek aj.). Při výběru druhů pro výsadbu je nutné zohlednit lokální specifické podmínky v širších vztazích a vazbách na okolní prostor (parkoviště, obytné domy, hřiště aj.) a cílový habitus dřevin. S ohledem na ekologickou stabilitu porostů je vhodné začleňovat do systému zeleně **původní druhy rostlin**. Ideální je v tomto případě **centralizovaná jednotná správa** o městskou zeleň na území města Ostrava.


Plochy, klíčové pro rozvoj uceleného a propojeného systému zeleně, je vhodné **vykupovat do vlastnictví města** a podpořit tak rozvoj a zakládání vzájemně propojené a funkční modré a zelené infrastruktury města. Tyto prvky následně postupně **propojovat s prvky ve volné či příměstské krajině**. Propojené prvky navíc snižují fragmentaci městské krajiny, zvyšují její ekologickou stabilitu, podporují rozvoj biodiverzity města a zvyšují její estetickou a ekonomickou hodnotu. Žádoucí je dále rozvíjet městské a příměstské parky a lesy tak, aby plnily funkce všech klíčových uživatelů a to jak obyvatel, tak také rostlin a živočichů (migrační prostupnost, habitaty, potravní základna aj.). K tomuto opatření se váže **zakládání biotopů** pro různé druhy organismů (hmyzí hotely, motýlí louky, mokřadní porosty, jezírka a tůňky), ale také **management travnatých ploch** (ponechávání nesečených pásů jakožto útočiště pro hmyz a ptáky před vysečením, stejně tak jako možnosti dozrávání semen přirozené rostlinné skladby).

Vhodné je **propojení zelené a modré infrastruktury**, a to formou obnovy běhové vegetace a zpřístupnění těchto vodotečí, včetně jejich přítoků, široké veřejnosti.

Výše uvedené možnosti je třeba zohledňovat a prověřovat při přípravě rozvojových záměrů, typicky při obnovách veřejných prostranství a parků, řešení parkovišť, revitalizací proluk apod.


V současnosti se stává velmi moderním tzv. **příměstské a městské zemědělství**. To poskytuje možnosti využití běžně nevyužívaných veřejných prostranství (např. komunitní zahrádka na Černé louce). Tyto aktivity mohou být vítaným zpestřením řady vnitrobloků a modernistických sídlišť, kde se nedostává veřejných financí na jejich zvelebování. Podporou rozvoje těchto drobných forem zemědělství se zvyšuje zájem obyvatel a jejich sounáležitost s veřejným prostorem. To se týká také drobných zahradních kolonií na území města Ostravy, které je možné zahrnout do systému zelené infrastruktury města.

<b>Územní zaměření</b>	veřejná, poloveřejná i polosoukromá prostranství města Ostravy
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obyvatelé/uživatelé města</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koncepční zkvalitňování a rozšiřování zelené infrastruktury města</li> <li>Realizace sítě TI na veřejných prostranstvích při současném zachování prostoru pro veřejnou zeleň</li> <li>Nové výsadby zeleně v místech vyšší koncentrace pohybu lidí – liniová zeleň podél chodníků, autobusové zastávky, vnitrobloky ...</li> <li>Podpora alternativních forem městského zemědělství</li> <li>Podpora udržitelného managementu trvalých travních porostů</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizace vybraných prvků ÚSES a izolační zeleně</li> <li>Motýlí louka v Komenského sadech</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zpracovat jednotnou Koncepti veřejné zeleně s centralizovanou správou a metodikou péče o veřejnou zeleň</li> <li>• Aktualizovat Generel územního systému ekologické stability města Ostravy a Strategický plán rozvoje systému zeleně na území města Ostravy s ohledem na implementaci základních adaptačních opatření a analýzu stavu a kvality současných veřejných prostranství</li> <li>• Zpracovat manuál jednotné péče o prvky městské zeleně</li> <li>• Komplexní revitalizace vnitrobloků včetně zeleně</li> <li>• Rekonstrukce a estetizace Hl. nádraží a okolí – tj. včetně doplnění prvků zeleně</li> <li>• Pokračování grantového programu „Revitalizace veřejného prostoru“</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stavební úřady</li> <li>• OŽP MMO a OŽP MOB</li> <li>• technické služby</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• správci inženýrských sítí, správci dopravních komunikací</li> <li>• správci veřejných objektů v majetku města</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konkurence parkování</li> <li>• problematický opad listů, větví, plodů</li> <li>• nežádoucí zastínění nemovitostí</li> <li>• nebezpečí pádu stromů v případě jejich špatného zdravotního stavu</li> <li>• vandalismus</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generel územního systému ekologické stability města Ostravy</li> <li>• Strategický plán rozvoje systému zeleně na území města Ostravy</li> <li>• Strategický plán rozvoje města Ostravy na období 2017-2023</li> <li>• Územní plán města Ostravy</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 4</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 5</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podíl zelených veřejných prostranství na výměře města</li> <li>• nově založené výsadby vyjádřené počtem kusů stromů, plochou na jednotlivé MOB</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Nutná součinnost se stavebními úřady v rámci města Ostrava při sběru dat.</p> <p>V Ostravě je řada ploch s velkým, avšak doposud nevyužitým adaptačním potenciálem. (Zde jeden z vnitrobloků v Porubě s vysokým podílem zeleně, avšak nepřizpůsobený potřebám obyvatel.)</p> 

<b>2.2 Začlenění vodních prvků do systému zeleně ve městě</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>2) PŘÍJEMNÉ MĚSTO</b> - zlepšování stavu veřejné zeleně a veřejného prostoru v intravilánu
<b>Řešený problém/riziko</b>	6) Snížená dostupnost zeleně v některých lokalitách 7) Zhoršení kvality ovzduší v létě - prašnost a ozón 8) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel 10) Narušení ekologické stability krajiny
<b>Popis opatření</b>	
<p>Modrá infrastruktura (vodní prvky), kombinovaná se zelenou infrastrukturou (systém městské zeleně) poskytuje řadu služeb definovaných v ostatních kartách opatření. Vhodným propojením vodních prvků s prvky zeleně dojde ke zvýšení retence vody, zpomalení jejího odtoku a dočasné akumulaci, eliminaci tepelného ostrova a předcházení negativním dopadů sucha. Vodní prvky s prvky zeleně se také díky své propojenosti a poskytování řady stanovišť stávají hlavními zdrojnicemi biodiverzity v městském prostředí. Současné zpříjemňují prostředí pro obyvatele města.</p> <p>Město Ostrava je městem na soutoku tří významných řek – Odry, Opavy a Ostravice. Kromě výše zmíněných toků se na jeho území vyskytují významné vodní toky Lučina a Porubka a také řada drobnějších vodoteč, které jsou v současné době minimálně využívány k rekreačním účelům, a jejichž hydromorfologický stav není optimální. Podél těchto vodotečí bývá vymezen územní systém ekologické stability, který je ovšem v důsledku řady aspektů z velké části nefunkční. Cílem každého města by však mělo být podpořit ekosystémové funkce řek a vodních toků a společně se systémem zeleně z nich vytvořit funkční a vzájemně propojený systém tzv. zeleně a modré infrastruktury.</p> <p>Cílem města je <b>zvýšit podíl a funkční kvalitu dostupných vodních ploch</b> doprovázených městskou rekreační zelení. Tyto systémy by měly být <b>snadno dostupné</b> široké veřejnosti. Základním opatřením je tedy <b>revitalizovat stávající a zakládat nová propojení</b> vodních ploch a ploch zeleně a napomoci jejich zpřístupnění a rekreačnímu využití. Takovým příkladem může být např. cyklotrasa vedoucí podél toku Lučina. Nezbytnou součástí revitalizace takových vodotečí je především <b>obnova břehových porostů</b>, které zajišťují základní ekosystémové funkce (čištění vod, ochrana před splachem, úkryty a hnízdiště řady živočichů, zajištění tepelné a vodní bilance aj.). V rámci revitalizace břehových porostů a vodotečí je vhodné podpořit také <b>tvorbu tůní, jezírek, slepých ramen, mokřadů</b>, které zvýší estetický a biologický potenciál místa.</p> <p>Tyto prvky je pak vhodné doplnit o vhodnou návštěvnickou infrastrukturu (informační cedule, mapky, pěší stezky, značení, mobiliář, stínící prvky, plochy k opalování v odpovídající dostupnosti od toku atp.) a zlepšit přístup do vody. Zároveň by však nemělo docházet k omezování průtočného profilu s vlivem na následné zhoršení průběhu povodní.</p> <p>Za modrou infrastrukturu lze však považovat také drobné prvky napomáhající retenci vody v krajině a stávají se tak součástí <b>udržitelných odvodňovacích systémů</b> města (dešťové zahrady, retenční jezírka a nádrže).</p> <p>Vhodné pro revitalizaci jsou např. některé přítoky Porubky, vodní tok Ščučí, vybrané úseky Plesenského a Podleského potoka a tok Stružka. Dále se připravuje revitalizace nábřeží řeky Ostravice.</p> <p>Bohužel, vzhledem k silnému antropogennímu ovlivnění některých toků by byla nutná řada komplexních opatření vedoucích ke zlepšení ekologického stavu vodních toků. Systém vzájemně propojené zeleně a vodních prvků by měl být součástí jednotné <b>Koncepce veřejné zeleně</b>, která by měla být integrována do územně plánovací dokumentace města Ostrava. Vodní toky a jejich <b>hydromorfologický stav</b> je nutné monitorovat a v čase vyhodnocovat. Je tak nutné předejít další degradaci a ztrátě potenciálu využití drobných vodotečí v městském prostředí.</p> <p>Mezi <b>další vodní prvky</b>, které lze začlenit do veřejného prostoru a vhodně je zkombinovat s prvky zeleně, patří <b>pítka, fontány, brouzdaliště, umělé drobné vodoteče a další estetizační prvky</b>. V kombinaci se zelení je tak možno v jinak převážně zastavěných částech města vytvořit oázy zeleně s možností odpočinku a osvěžení.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	Území celého města Ostravy, území Moravskoslezského kraje



<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obyvatelé a návštěvníci města</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Začlenění prvků modré infrastruktury do Koncepce rozvoje veřejné zeleně</li> <li>Revitalizace drobných vodotečí a zlepšení jejich hydromorfologického stavu</li> <li>Obnova pobřežních porostů a jejich napojení na systém veřejné zeleně</li> <li>Zlepšit dostupnost a založit návštěvnickou infrastrukturu u nově propojených prvků</li> <li>Zpřístupnění vodotečí obyvatelům města – ke koupání, opalování, přístupy do vody, mobiliář</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revitalizace nábřeží řeky Ostravice</li> <li>Revitalizace některých přítoků Porubky, vodního toku Ščučí, vybraných úseků Plesenského a Podleského potoka a toku Stružka.</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statutární město Ostrava</li> <li>Povodí Odry, s.p.</li> <li>Lesy ČR, s.p.</li> <li>Správci technické a dopravní infrastruktury</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vlastníci pozemků v bezprostředním okolí vodních toků</li> <li>Český hydrometeorologický ústav</li> <li>Ostravské vodárny a kanalizace</li> <li>Ostatní vlastníci pozemků</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutná koordinace správců inženýrských sítí a dopravní infrastruktury</li> <li>Souhlas správců vodních toků (Povodí Odry, s. p., Lesy ČR, s. p.</li> <li>Legislativní překážky zavádění udržitelného systému odvodnění</li> <li>Zachování protipovodňové ochrany území v okolí vodních toků a dodržování zákona o vodách</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generel územního systému ekologické stability města Ostravy</li> <li>Strategický plán rozvoje systému zeleně na území města Ostravy</li> <li>Povodňový plán správního obvodu obce s rozšířenou působností Ostrava</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operační program Životní prostředí – prioritní osa 4</li> <li>Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 5</li> <li>Národní program podpory cestovního ruchu v regionech</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet realizovaných přírodě blízkých revitalizací říčních toků a ploch na území města</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Nábřeží řeky Ostravice (Zdroj: <a href="http://www.fajnova.cz">www.fajnova.cz</a> )</p> 

<b>3.1 Zvyšování ekologické stability a prostupnosti krajiny</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>3) ZDRAVÁ KRAJINA</b> - zlepšování stavu krajiny
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) Četnější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 4) Četnější výskyt přívalových srážek a povodní 6) Snížená dostupnost zeleně v některých lokalitách 8) Eroze a degradace zemědělské půdy vlivem přívalových srážek 9) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel 10) Narušení ekologické stability krajiny 11) Ohrožení smrkových porostů - zhoršování zdravotního stavu, poškození škůdci a meteorologickými jevy
<b>Popis opatření</b>	
<p>Urbanizovaná krajina je výrazně odpřírodněná s nízkou ekologickou stabilitou, extrémně citlivá na dopady změny klimatu, jelikož má slabé základní autoregulační procesy. Zásadním problémem městských ekosystémů je jejich postupná degradace a fragmentace, která s sebou nese ztrátu řady ekosystémových funkcí a snižuje tak kvalitu života ve městě. Problémem je také nevhodné zastavování přírodních a polopřírodních stanovišť. Fragmentace krajiny je závažným problémem městské krajiny, který se projevuje narušením životního cyklu a ekologie řady prospěšných druhů organismů (omezení migrace a disperze).</p> <p>S ohledem na snižování negativního efektu fragmentace krajiny je žádoucí vzájemné propojování současných prvků zeleně a vodních prvků a zlepšování stavu těchto cenných přírodních blízkých stanovišť. <b>Územní systémy ekologické stability</b> (ÚSES) jsou hlavním nástrojem podpory ekologické stability. V Ostravě jsou vedeny především podél páteřních vodních toků. Nicméně více jak 18 % celkové rozlohy ÚSES na území města Ostravy je nefunkčních, a to především v hustěji obydlených oblastech, kde je podpora ekologických funkcí zásadní. Ekologická stabilita může být výrazně posílena snahou zakládání nových prvků ÚSES tak, aby vznikla vzájemně propojená síť přírodních a přírodních blízkých stanovišť migračně prostupných nejen pro živočichy, ale i pro člověka (doplnění přírodních prvků o základní návštěvnickou infrastrukturu). Zakládání nových prvků ÚSES může být podpořeno např. <b>komplexními pozemkovými úpravami a přírodě blízkými vodohospodářskými úpravami</b> vodních toků. ÚSES mohou částečně utvářet tzv. green belts (zelené pásy) a propojovat tak navzájem odlehlejší městské části jako Poruba, Ostrava-jih, Moravská Ostrava a Přívoz, Slezská Ostrava aj.</p> <p>Ekonomicky nejefektivnější jsou <b>ekologicky stabilní prvky krajiny</b>, které jsou složeny z přírodních blízkých biotopů, schopných autoregulačních procesů vyžadujících (na rozdíl např. od parkové výsadby) minimální finanční dotaci pro udržení stabilního stavu. Je tedy nutné podporovat vznik těchto tradičně stabilních krajinných prvků, jako jsou mimoprodukční lesy, mokřady, přirozené vodní toky aj.</p> <p>Problémem se na řadě míst (především podél vodních toků Odry a Ostravice) stává rozšíření tzv. <b>invazních druhů rostlin</b>, které je nutné regulovat a navracet tak stanoviště do přirozeného stavu přírodní rovnováhy. Tyto druhy mohou být však zavlečený z umělých (např. parkových a sadových) výsadeb. Proto je žádoucí <b>upřednostňovat stanovištně původní druhy</b>, které odpovídají potenciální vegetaci.</p> <p>Klimatická změna je ve městském prostředí definována především přebytkem, nebo naopak nedostatkem vody. Vhodně prováděný <b>management srážkových vod</b> může významně přispět ke zvýšení ekologické stability krajiny, kdy kromě funkce hydrologické (zpomalení odtoku a předcházení tak suchu či povodním) a klimatické (např. ochlazování okolního prostředí stojatými vodami, zvýšení výparu atd.) mohou tato opatření podpořit výskyt vyvinutých a stabilních mokřadních biotopů a tím zvýšit biodiverzitu krajiny.</p> <p>Ve volné krajině může být ekologická stabilita a biodiverzita podpořena <b>především šetrným lesním hospodařením</b> a zavedením principů <b>správné zemědělské praxe</b>, které napomohou výrazně snížit erozi půdy a zvýší tak retenci vody v krajině.</p>	

Potenciál prostředí poskytovat ekosystémové služby je přímo úměrný biodiverzitě v daném místě. **Podporou biologické rozmanitosti** tak zvyšujeme ekonomické i neekonomické užítky plynoucí z přírodních ekosystémů. Druhově bohaté, zdravé a propojené ekosystémy mohou zmírňovat dopady extrémních meteorologických jevů, jako jsou povodně, sucho, přehřívání měst, eroze aj. K tomuto opatření se váže **zakládání biotopů** pro různé druhy organismů (hmyzí hotely, motýlí louky, mokřadní porosty, jezírka a tůňky, štěrkové náplavy), ale také **management travnatých ploch** (ponechávání nesečených pásů jakožto útočiště pro hmyz a ptáky před vysečením, stejně tak jako možnosti dozrávání semen přirozené rostlinné skladby). Tato zdánlivě drobná opatření zvyšují nejen ekologickou stabilitu místa, podílí se také na estetizaci prostředí a především také osvětě obyvatel města.

Největší hrozbou pro ekologickou stabilitu městské krajiny jsou **nečitlivé změny využití půdy**. Proto je nutné tyto změny v čase monitorovat a vyhodnocovat, a k přírodnímu prostředí přistupovat citlivě a s rozvahou především v rámci **územně plánovacích procesů**. K tomuto tématu se pojí přednostní využívání rozvojových ploch **brownfields** před zástavbou volné krajiny a zvyšování vnitřní hustoty osídlení měst. Toto je v městském prostředí nutno striktně dodržovat a vždy hledat varianty oproti dalšímu záboru nezastavěných pozemků a rozrůstání města do volné krajiny. V tomto ohledu budou kvalitní ekologicky stabilní společenstva plnit zcela zásadní roli v boji proti klimatickým změnám, a tou je jejich schopnost vázat oxidy uhlíku. To se týká především funkčních vodních a mokřadních ekosystémů. Ve městě je nutné dbát nejen na diverzitu biologickou, ale také diverzitu ve smyslu využívání ploch. Pro funkční města je zcela zásadní vytvářet mozaiky různých funkcí, přičemž funkce přírodní budou zastoupeny systémem vzájemně propojené zelené a modré infrastruktury.


Ostrava postrádá aktuální komplexní analýzu přírodní složky prostředí. Proto s ohledem na chybějící aktuální informace je vhodné nechat zpracovat **Územní studii krajiny ORP Ostrava**, která by se stala podkladem pro koncepci uspořádání krajiny Územního plánu Ostravy.

<b>Územní zaměření</b>	Území celého města Ostravy
<b>Cílové skupiny</b>	Obyvatelé města, vlastníci a nájemci zemědělských pozemků
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komplexní pozemkové úpravy</li> <li>Realizace územního systému ekologické stability</li> <li>Zahuštění a zfunknění sítě ÚSES zapojením významných krajinných prvků s vysokým ekologicky stabilizačním potenciálem</li> <li>Výsadby a péče o interakční prvky a liniiovou zeleň</li> <li>Zakládání drobných biotopů pro podporu biodiverzity (nesečené pásy, hmyzí hotely, motýlí louky, štěrkové náplavy aj.)</li> <li>Koncepce propojení modré a zelené infrastruktury za účelem zvýšení funkčnosti stávající sítě ÚSES</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Postupná realizace vybraných prvků ÚSES v lokalitách s nižší ekostabilitou</li> <li>Motýlí louka v Komenského sadech</li> <li>Zpracování Územní studie krajiny ORP Ostrava jako podkladu pro koncepci uspořádání krajiny Územního plánu Ostravy</li> <li>Zpracování plánu ÚSES pro město Ostrava</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OOŽP MMO</li> <li>odbor rozvoje a územního plánování MMO</li> <li>SCHKO Poodří</li> <li>Správci povodí (Povodí Odry, s.p., Lesy ČR, s. p.)</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vlastníci pozemků</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>majetkoprávní vztahy</li> <li>konflikty zájmů v území</li> <li>nekoncepční přístup orgánů ochrany přírody a krajiny</li> <li>nízká priorita pro město</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generel územního systému ekologické stability města Ostravy</li> <li>Strategický plán rozvoje systému zeleně na území města Ostravy</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Územní plán města Ostravy</li></ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 4</li><li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 4, 5</li><li>• Integrovaný regionální operační program - prioritní osa 3</li></ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Počet/rozloha/délka nově založených funkčních prvků ÚSES</li></ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	Opatření je úzce provázáno s ostatními opatřeními (modrá a zelená infrastruktura, retence, lesní a zemědělské hospodářství).

### **3.2 Zlepšení protipovodňové a protierozní ochrany v krajině před účinky přívalových srážek**

<b>Strategický cíl</b>	<b>3) ZDRAVÁ KRAJINA</b> - zlepšování stavu krajiny
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) Četnější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 4) Četnější výskyt přívalových srážek a povodní 8) Eroze a degradace zemědělské půdy vlivem přívalových srážek 10) Narušení ekologické stability krajiny
<b>Popis opatření</b>	
<p>Jedním z rizik klimatické změny je četnější výskyt přívalových srážek a jejich vyšší intenzita. Vyšší četnost a intenzita přívalových srážek bude způsobovat také větší erozi zemědělské půdy, pokud nebude dostatečně chráněna. Erozi zemědělské půdy jsou ohroženy zemědělské pozemky především v okrajových částech města Ostravy - Lhotky, Hošťálkovic, Plesné, Poruby, Svinova, Polanky nad Odrou a Staré Bělé (viz erozní analýzy). Taktéž je předpokládán četnější výskyt bleskových povodní.</p> <p>Cílem je tedy zajistit <b>protipovodňovou a protierozní ochranu v krajině</b>, a to pomocí přírodně blízkých opatření v krajině. Kromě toho toto opatření posiluje ekologickou stabilitu a přispívá k retenci vody v krajině. (Pozn.: Toto opatření doplňuje protipovodňová opatření na vodních tocích.)</p> <p>Zvýšená retenční schopnost krajiny zpomalí povrchový odtok do vodního toku. Tím dojde ke zploštění případné povodňové vlny a snížení rizika ohrožení majetku a obyvatel. Obnova přirozenějšího vodního režimu by měla být řešena pomocí <b>přírodně blízkých opatření</b>, jako jsou zatravnovací pásy a průlehy, protierozní meze, remízky a hrázky, mokřady a tůně, doprovodná vegetace polních komunikací, cyklostezek aj. Velmi důležitá je stabilizace drah soustředěného odtoku (DSO), a to zatravnovacím pásem podél DSO nebo keřovou či stromovou vegetací. Mezi další stavebně-technická řešení patří retenční nádrže, vsakovací nebo suché poldry. Část těchto opatření (mokřady, vodní plochy) lze realizovat také na lesních pozemcích.</p> <p>Realizace těchto opatření není technicky náročná, avšak základním předpokladem jejich realizace je vyřešení majetkoprávních vztahů a dohoda s uživateli pozemků (především zemědělci). Optimálním nástrojem jsou komplexní pozemkové úpravy (KPÚ), v rámci kterých jsou v krajině vymezeny pozemky i pro tato opatření. Bez KPÚ je potřeba alespoň u vybraných pozemků zajistit jejich výkupy.</p> <p>Mezi další <b>organizační opatření</b>, která již nejsou v přímé gesci města, patří úpravy hospodaření na zemědělských pozemcích, jako jsou střídáním plodin, vhodná volba plodin s ohledem na sklonitost pozemků, orba a výsev po vrstevnici atd. Tato opatření lze chápat jako podpůrná.</p> <p>Řada měst a obcí si nechala v předchozích letech zpracovat studie přírodně blízkých protipovodňových a protierozních opatření, v rámci kterých byla tato problematika podrobně řešena až do úrovně konkrétních opatření. Tato studie je následně podkladem pro realizaci konkrétních projektů. Řada podkladů pro oblast Ostravska je k dispozici také na <a href="http://www.vodavkrajine.cz">www.vodavkrajine.cz</a></p> <p>Některým výše zmíněným aspektům se věnuje také stávající Plán dílčího povodí Horní Odry pro plánovací období 2016-2021, který v cílech pro zlepšování stavu vodního režimu krajiny zmiňuje kombinaci následujících dílčích opatření:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ochrana a organizace povodí,</li> <li>• změna rostlinného pokryvu, způsobu využití pozemků a jejich obhospodařování,</li> <li>• vytváření protierozních mezí, remízků, záchytných příkopů, průlehů,</li> <li>• způsob lesnického využívání krajiny, změna druhové a prostorové skladby lesních porostů ve prospěch jejich přirozené skladby, tj. převody dřevinných monokultur na hydrologicky účinnější smíšené porosty,</li> <li>• zatravnování břehů a přirozených inundací, které bývají při povodních zaplaveny.</li> </ul>	
<b>Územní zaměření</b>	Okrajové části města se zemědělskými pozemky ohroženými povodněmi – především

	Lhotka, Hošťálkovice, Plesná, Poruba, Svinov, Polanka nad Odrou a Stará Bělá
<b>Cílové skupiny</b>	Uživatelé a vlastníci pozemků
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<p>Přírodě blízká protierozní opatření</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zatravňovací pásy</li> <li>- zasakovací průlehy, příkopy</li> <li>- suché vodní nádrže – poldry</li> <li>- tůňky, mokřady, jezírka v krajině</li> <li>- stabilizace drah soustředěného odtoku (zatravnění, zeleň)</li> </ul> <p>Organizační opatření Výkupy pozemků Komplexní pozemkové úpravy</p>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pro území Ostrava-Jih byla navržena přírodě blízká protipovodňová opatření v rámci projektů financovaných z prostředků OPŽP v období 2007 – 2013 (viz <a href="http://www.vodavkrajine.cz">www.vodavkrajine.cz</a> – Oderský povodňový park)</li> <li>• Studie přírodě blízkých protipovodňových a protierozních opatření</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magistrát města Ostravy</li> <li>• Státní pozemkový úřad</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastníci a uživatelé pozemků</li> <li>• AOPK ČR</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• majetkové vztahy</li> <li>• neochota zemědělců</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.vodavkrajine.cz">www.vodavkrajine.cz</a></li> <li>• Územní plán Ostravy</li> <li>• Studie proveditelnosti Oderský povodňový park</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 1, 4</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 1</li> <li>• Program rozvoje venkova - M10 Agroenvironmentálně-klimatické opatření (AEKO)</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• výměra erozně ohrožených pozemků</li> <li>• počet realizovaných opatření</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Opatření má provazbu na další opatření související s ekologickou stabilitou krajiny a retencí vody v krajině.</p>  <p><b>Mokřad u Rondelu na území obcí Havířov a Šenov, v nivě řek Lučiny a Sušánky</b> (zdroj: <a href="http://www.msk.cz">www.msk.cz</a>).</p>

### 3.3 Zajištění protipovodňové ochrany na vodních tocích

<b>Strategický cíl</b>	<b>3) ZDRAVÁ KRAJINA</b> - zlepšování stavu krajiny
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) čtenější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 4) čtenější výskyt přívalových srážek a povodní 10) narušení ekologické stability krajiny
<b>Popis opatření</b>	
<p>S ohledem na intenzivnější projevy změnu klimatu (výskyty extrémních srážek a tedy i povodňových situací) se město Ostrava stává výrazně citlivější a zranitelnější. V jeho intravilánu je nutné zajistit bezpečné převedení vody skrz zastavěné části města. K tomuto účelu je možné využívat i v zastavěném území vhodnou kombinaci technických a <b>přírodě blízkých opatření</b>, jako např. zvýšení kapacity koryta složeným profilem, podpora stěhovavé kynety – meandrování, výstavbu povodňových parků, ochranných retenčních nádrží atp.</p> <p>V rámci samotných koryt se jeví jako problematický zrychlený odtok vody v důsledku historického napřimování, regulace koryt s ne/vegetačním opevněním břehů aj. Ke <b>zpomalení odtoku</b> a jeho vyrovnávání při extrémních srážkách je důležitá revitalizace (indukovaná člověkem) a renaturalizace (samovolný vývoj) koryt s vytvářením postranních ramen, zákrut, meandrů a postranních tůní. Také eliminace možnosti rozlivů vody do říčních niv (např. díky nevhodně umístěné zástavbě) je jedním z problémů snižující zadržování vody v krajině. Podpora <b>revitalizace a renaturalizace</b> říčních niv a břehových porostů (konkrétně např. v oblasti okolo středních a větších vodních toků Odry, Lučiny, Opavy, Ostravice a Porubky, především mimo území ORP Ostrava), může zvýšit zadržení vody v krajině a zpomalit její odtok. U jmenovaných vodních toků je riziko povodní ovlivněné především déletrvajícími regionálními srážkami o velké intenzitě s vysokými úhrny.</p> <p>Cílem revitalizačních a renaturalizačních opatření je také zlepšení ekologické funkce vodních toků v krajině <b>obnovením přirozeného vodního režimu a zlepšení hydromorfologického stavu vodních toků</b>. Tato opatření (např. řízené rozlivy) jsou realizována především v nivách vodních toků, které zabezpečují komunikaci mezi vodním tokem a na něj vázanými ekosystémy (např. lužními lesy) a zprostředkovaně zvyšují ekologickou stabilitu krajiny, včetně podpory biodiverzity a podpory základních ekosystémových funkcí vodních toků (jako je funkce samočistící a podpora zásobování povrchových a podzemních vod). Revitalizační aktivity mohou často přispět i k zatraktivnění území a napomoci jeho dalšímu využití pro rekreační účely a tím napomoci ekonomickému a sociálnímu oživení dané městské části.</p> <p>Z hlediska povodní lze <b>za rizikové označit některé mostní objekty</b> na drobných vodních tocích, které představují překážku v odtoku a způsobují vzdouvání velkých vod (např. Starobělský potok v km 5,398, mosty a lávky pro přístup k rodinným domům na Ludgeřovickém potoce). Nevyhovující mosty je po skončení jejich životnosti vhodné nahradit novými kapacitními. Spodní hrana mostní konstrukce by měla být převýšena min. 0,5 m nad úroveň stoleté vody. V případě, že vzhledem k místním poměrům nebude možno dosáhnout požadovaného převýšení nad <math>Q_{100}</math>, je potřeba navrhnout konstrukci s převýšením min. 0,5 m nad návrhový průtok koryta.</p> <p>Některé úseky vodních toků a náhonů v Ostravě jsou převáděny přes <b>zatrubnění</b>, která představují rizikové profily pro převádění velkých vod. Zatrubňování vodních toků je z hlediska odtokových poměrů nežádoucí. Příklady zatrubnění v Ostravě jsou Starobělský potok (km 5,097 – 5,262, km 5,691 – 5,738), Ludgeřovický potok v ul. Hlučínská, ul. Na Návsi, Zyf v úseku km 0,466 – 1,758, Slezský Mlýnský náhon – osm zatrubnění. Žádoucí je jejich posouzení a následná sanace a pročištění. Tam, kde to místní podmínky dovolují, lze zatrubnění odkrýt, případně nahradit dostatečně kapacitními mostními objekty.</p> <p>U malých vodních toků jsou problematické především <b>bleskové povodně</b> způsobené krátkodobými lokálními srážkami s velkou intenzitou. Z hlediska bleskových povodní jsou dle počtu kritických bodů nejohroženějšími městskými obvody Plesná, Polanka nad Odrou, Poruba a Stará Bělá. U těchto malých vodních toků je žádoucí vytipování vhodných retenčních prostorů pro zachytávání povodňových průtoků, nastavení optimálních podmínek managementu v zemědělství a lesnictví a podpora zvýšení infiltrace vody v povodí.</p>	



<p>Mezi nejproblematictější oblasti z pohledu aktivit a staveb nacházející se v aktivní zóně záplavových území patří v současnosti Polanka nad Odrou a Stará Bělá. Především v záplavových územích <math>Q_{100}</math> se však nachází i zástavba obvodů Ostrava Svinov a Poruba. Z tohoto důvodu je nutné dbát na <b>eliminaci</b> dalšího <b>rozšiřování zástavby</b> a jiných aktivit v územích ohrožených povodněmi, a především snižování počtu osob žijících v daných lokalitách. Povodňové riziko je nutno zohledňovat při navrhování, projektování a povolování staveb (včetně stavebních úprav) v záplavových územích, a to např. formou podmínek pro funkční využití území, případně stanovením parametrů zástavby, včetně podmínky individuální ochrany budov před zaplavením.</p> <p>Preventivně je vzhledem k očekávanému zvýšení četnosti přivalových srážek potřeba vyvíjet účinné a funkční <b>systemy včasného varování obyvatelstva</b> před přivalovými povodněmi, které jsou na území Ostravy implementovány v rámci Povodňového plánu SO ORP Ostrava. Také je žádoucí zvýšení informovanosti obyvatel v lokalitách s povodňovou hrozbou. Základním nástrojem protipovodňové ochrany měst je správně zpracovaný povodňový plán reflektující dopady klimatických změn a implementující základní adaptační opatření, která jsou následně integrována do územně plánovacích dokumentací města Ostrava.</p> <p>Zásadní význam v ochraně před povodněmi má také předpovědní a hlásná povodňová služba a povodňové plánování. Toto je obsaženo v povodňovém plánu SO ORP Ostrava.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celé území města Ostrava</li> <li>• Prioritní oblasti – Stará Bělá, Polanka nad Odrou, Svinov, Poruba</li> <li>• Oblasti říčních niv a přilehlého okolí na území Ostravy, objekty a pozemky v majetku města, městských obvodů, soukromých subjektů – zemědělské, lesní pozemky.</li> </ul>
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obyvatelé a organizace působící v záplavových územích</li> <li>• Zemědělci a majitelé lesních pozemků</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikace komplexních, zejména přírodních a přírodě blízkých opatření vedoucích ke zpomalení odtoku z krajiny</li> <li>• Revitalizace koryt a niv vodních toků</li> <li>• Kvantifikace potenciálu říčních niv z hlediska tlumivého efektu na povodňové vlny s použitím hydraulických modelů v pilotních povodích.</li> <li>• Přednostní využívání opatření povodňové ochrany s minimálním negativním vlivem na ekologický stav vod, přírody a krajiny</li> <li>• Podpora zajištění bezpečného převedení vody zastavěnými částmi obcí s využitím technických v kombinaci s přírodě blízkými opatřeními (např. zvýšení kapacity koryta složeným profilem – podpora stěhovavé kynety, výstavba povodňových parků atp.)</li> <li>• Náhrada nevyhovujících mostů kapacitními</li> <li>• Vytipování kritických profilů, kde může docházet k nápěchům a vzdouvání velkých vod.</li> <li>• Rozvoj předpovědní a hlásné povodňové služby</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polančice, Rakovec - zřízení 2 suchých nádrží (Polanka, Klimkovice)</li> <li>• Odra, Ostrava Zábřeh - ochranná hráz, II. etapa</li> <li>• Starobělský potok, Stará Bělá – revitalizace koryta toku (OD110019)</li> <li>• Lučina, Ostrava - revitalizace toku (OD130214)</li> <li>• Odra, Ostrava Zábřeh - zřízení rybiho přechodu na jezu v Zábřehu (OD110027)</li> <li>• Ščučí, Zkapacitnění ramene a toku nad ul. Paskovská</li> <li>• Opava, Ostrava Třebovice - zřízení rybiho přechodu na jezu v Třebovicích</li> <li>• Porubka, Vřesina - zřízení suché nádrže</li> </ul> <p>(Dle Plánu dílčího povodí Horní Odry a sdělení Povodí Odry, s.p.)</p>
<b>Odpovědní garantí a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povodí Odry, s.p., OŽP MMO a Statutární město Ostrava, Lesy ČR, s.p., Moravskoslezský kraj, Agentura ochrany přírody a krajiny</li> </ul>



<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastníci pozemků</li> <li>• Hasičský záchranný sbor Ostrava</li> <li>• Český hydrometeorologický ústav</li> <li>• Správci budov</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevhodné nastavení dotačních titulů (např. podpora jen části opatření) a ekonomická návratnost)</li> <li>• Ekonomická náročnost některých opatření</li> <li>• Majetkoprávní vztahy vzhledem k pozemkům</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plán dílčího povodí Horní Odry</li> <li>• Plán pro zvládnutí povodňových rizik v povodí Odry pro období 2015 – 2021</li> <li>• Povodňový plán SO ORP</li> <li>• Územně plánovací dokumentace města Ostravy</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 1, 4</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 1</li> <li>• Program rozvoje venkova - M04 – Investice do hmotného majetku</li> <li>• Ministerstvo zemědělství - Dotační program 129 290 „Podpora opatření na drobných vodních tocích a malých vodních nádržích“</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podíl zastavěného území v záplavových územích</li> <li>• Počet metrů realizovaných přírodě blízkých revitalizací říčních toků na území města</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	

### **3.4 Podpora přirozených funkcí lesa a adaptační opatření v lesních porostech**


<b>Strategický cíl</b>	<b>3) ZDRAVÁ KRAJINA</b> - zlepšování stavu krajiny
<b>Řešený problém/riziko</b>	6) Snížená dostupnost zeleně v některých lokalitách 10) Narušení ekologické stability krajiny 11) Ohrožení smrkových porostů - zhoršování zdravotního stavu, poškození škůdci a meteorologickými jevy
<b>Popis opatření</b>	
<p>Lesy tvoří 11,5 % plochy města Ostravy. Největšími vlastníky/správci jsou Lesy ČR s.p. a Ostravské městské lesy a zeleň, s. r. o. (cca 1055 ha). Převažují lesy zvláštního určení. 18 % lesů tvoří smrkové porosty, které postupně ubývají. Stav lesních porostů je narušován podkorním hmyzem, dřevokaznými houbami, silnými větry, mokřím sněhem a přísušky. Lesy slouží rovněž k rekreaci obyvatel města a tento potenciál není zatím plně využit.</p> <p>Adaptační opatření by měla spočívat především:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V podpoře přirozených funkcí lesa</li> <li>• Rozvíjení rekreačního potenciálu pro obyvatele</li> </ul> <p>Při obnově lesních porostů bude pokračováno v dosavadním trendu - postupně bude nahrazován smrk a budou používány dřeviny přirozené druhové skladby pro oblast Ostravska (původní listnáče, z jehličnanů jedle a borovice). Dlouhodobým cílem je druhově, věkově a prostorově diverzifikovaný les, tvořený hospodářsky zajímavými a stanovištně vhodnými dřevinami, schopnými odolávat široké škále možných scénářů klimatické změny, aniž by docházelo k narušení porostů. Nahrazení smrku rovněž umožní intenzifikaci rekreačních funkcí lesů a povede k větší rozmanitosti a pestrosti a zvýšení biodiverzity lesního prostředí.</p> <p>Lesy jsou rovněž ideálním prostředím pro pobyt lidí v období vln veder, což potvrdila i tzv. Pocitová mapa horka. Trendem v podmínkách Ostravy, ve kterém se bude pokračovat, je postupná proměna lesů na lesoparky a zatraktivňování prostředí lesa pro obyvatele města. Bude pokračováno v úpravách a propojování lesních cest, stezek a pěšin využitelných pro pěší a cyklisty, doplňování vhodného mobiliáře a osvětlení, píték a drobných vodních prvků, dobudování dětských hřišť, sportovních a rekreačních prvků, možná jsou veřejná ohniště (viz Bělský les), zřizování osvětlových tabulí, řešení parkování, občerstvení a další atraktivit.</p> <p>Podporovány budou také vhodné úpravy vodního režimu, tj. např. přírodě blízké úpravy toků v lesích nebo menší vodní nádrže. Ty mohou rovněž podpořit rekreační funkci lesa – koupání a rybaření.</p> <p>Při podpoře rekreace však budou vždy rovněž zohledňovány také požadavky na hospodaření v lesích a požadavky ochrany přírody. V tomto směru je prioritou skloubení všech zájmů. Lesy na Ostravsku plní rovněž funkci vodohospodářskou v ochraně zdrojů pitné vody, hygienickou a krajinnou.</p> <p>Rekreační aktivity jsou dlouhodobě rozvíjeny v Bělském lese, aktuálně město soustředí pozornost na lesopark Benátky (a Hulvácký kopec) a Pustkovecké údolí. Potenciál je dále v lese u Myslivny v Porubě a Bobrovnicích.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	Lesní porosty na území města Především lesní porosty ve vlastnictví města Ostravy
<b>Cílové skupiny</b>	Vlastníci a správci lesů Obyvatelé města
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výsadby původních druhů dřevin, vhodných zpevňovacích a melioračních dřevin</li> <li>• Údržba a revitalizace vodních toků a ploch</li> <li>• Podpora rekr. potenciálu lesa – doplňování mobiliáře, úprava cest a stezek ...</li> <li>• Sportovní a rekreační prvky</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revitalizace lesoparku Benátky a Hulváckého kopce - úprava a výsadby zeleně, vybudování komunikačního propojení pro cyklisty a pěší přes ul. Plzeňskou a 28. Října. Úprava rybníků a výstavba výletní restaurace v oblasti Benátek.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revitalizace Pustkoveckého údolí - Úprava stávající a výsadba nové zeleně, revitalizace toku, rekonstrukce komunikací a mostků, zatraktivnění lokality</li> <li>• Revitalizace vodních ploch v lese Palesek ve Staré Bělé</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostravské městské lesy a zeleň, s.r.o.</li> <li>• Lesy ČR s.p.</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastníci lesů</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Požadavky na lesní hospodaření vs. jiné funkce lesů</li> <li>• Vlastnické vztahy</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategický plán rozvoje města Ostravy na období 2017-2023 (+ AP) – KOZ C.7. Kvalitní zeleň</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 4</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 5</li> <li>• Program rozvoje venkova - M08 – Investice do rozvoje lesních oblastí a zlepšování životaschopnosti lesů</li> <li>• Ministerstvo zemědělství - Dotační program 129 290 „Podpora opatření na drobných vodních tocích a malých vodních nádržích“.</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podíl smrkových porostů na území města (respektive v lesních porostech ve vlastnictví města) - % (s cílem snižovat)</li> <li>• Realizace konkrétních projektů v lesních porostech</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Informace k revitalizaci lesoparku Benátky: <a href="https://benatky.ostrava.cz/">https://benatky.ostrava.cz/</a></p>  <p>Veřejné ohniště v Bělském lese</p> 

<b>4.1 Snižování spotřeby energie a vhodné využívání obnovitelných zdrojů energie</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>4) OCHRANA KLIMATU</b> - snižování produkce skleníkových plynů, zvyšování energetické účinnosti a podpora adaptací budov na změny klimatu
<b>Řešený problém/riziko</b>	3) Vytápění jako zdroj skleníkových plynů
<b>Popis opatření</b>	
<p>Vytápění budov na území města je významným zdrojem emisí skleníkových plynů (zejména CO<sub>2</sub>), které se přímo podílejí na změně klimatu. Cílem je proto snižovat produkci emisí CO<sub>2</sub>. Ostrava je od r. 2011 součástí Paktu starostů a primátorů, jehož členové se dobrovolně zavazují ke zvýšení energetické účinnosti a používání obnovitelných zdrojů energie na svém území a zavazují se ke splnění a překročení cíle EU snížit do roku 2020 emise CO<sub>2</sub> o 20 %. Z tohoto důvodu má město zpracován <b>Akční plán udržitelné energetiky (2020) (SEAP)</b> z r. 2013. V roce 2017 je zpracováván také <b>Akční plán pro udržitelnou energii a klima (SECAP)</b>.</p> <p>Budou proto podporována opatření snižující spotřebu energie v budovách v majetku města (a městských organizací) a využívající obnovitelných zdrojů energie. Současně bude podporována modernizace zdrojů vytápění s cílem zvýšit jejich efektivitu (také s pozitivním dopadem na kvalitu ovzduší). U nových objektů se – v souladu s evropskou legislativou – předpokládá od roku 2020 výstavba v pasivním standardu.</p> <p>Bude podporováno zateplování budov, výměny oken, regulace ve vytápění, energetický management města, úsporné osvětlení apod. Dále budou podporovány a propagovány programy zlepšující efektivitu vytápění ve veřejných a soukromých objektech (např. tzv. Kotlíková dotace, Zelená úsporám aj.).</p> <p>V oblasti obnovitelných zdrojů energie se předpokládá dílčí nárůst využití biopaliv (např. pelety) pro vytápění domácností, mezi další vhodné obnovitelné zdroje patří tepelná čerpadla nebo solární ohřev vody.</p> <p>Dále bude rozvíjen energetický management města, kdy město má vytvořenu funkci energetického manažera. Bude postupně zaváděn systém shromažďování dat a spotřebě paliv a energie na jednom centrálním místě, rozšiřován systém monitoringu spotřeby energie, vyhodnocována účinnost energetických opatření nebo vytipována další vhodná opatření ke snižování spotřeby energie. V rámci energetického managementu bude také systematicky řešen výběr vhodných objektů pro využití OZE. Současně budou průběžně proškolení správci jednotlivých objektů v majetku města.</p> <p>Bude rovněž vhodně využíván koncept <b>Smart City</b>, tedy efektivnější zajištění služeb s použitím moderních digitálních a telekomunikačních technologií.</p> <p>Důležité je také využití <b>synergického působení mitigačních i adaptačních opatření</b> na budovách. Tzn. optimálně již v rámci přípravy energetických opatření řešit i vhodná adaptační opatření, jakou jsou např. záchyt a využití dešťové vody, stínící prvky, zelené prvky na budovách a další (viz Opatření 4.2).</p>	
<b>Územní zaměření</b>	Území celého města Ostravy – objekty v majetku města, městských obvodů a městských organizací.
<b>Cílové skupiny</b>	Město Ostrava, městské obvody, správci objektů v majetku města
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokračování v realizaci kotlíkových dotací.</li> <li>• Zateplování veřejných objektů a objektů k bydlení v majetku města</li> <li>• Modernizace otopných soustav</li> <li>• Využití moderních technologií pro řízení spotřeby energie</li> <li>• Využití obnovitelných zdrojů energie</li> <li>• Efektivnější systémy osvětlení</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zavedení energetického a environmentálního managementu na Magistrátu města Ostravy.</li> <li>• Rekonstrukce objektu Střelniční - Pilotní projekt v návaznosti na koncept chytrého města kombinující úspory energie, s adaptačními opatřeními a využívající nových technologií pro provoz bytového domu.</li> <li>• Nemocnice Fifejdy - energetické hospodářství - rekonstrukce</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energetický manažer města</li> <li>• Magistrát města Ostravy</li> </ul>

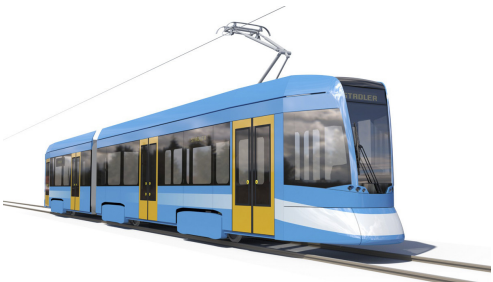
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedení městských obvodů</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Správci budov</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevhodné nastavení dotačních titulů (např. podpora jen části opatření) a ekonomická návratnost)</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akční plán udržitelné energetiky (2020) – Statutární město Ostrava</li> <li>• Akční plán pro udržitelnou energii a klima (SECAP) (2017).</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní 5</li> <li>• Integrovaný regionální operační program – prioritní osa 2</li> <li>• Nová zelená úsporám</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emise CO<sub>2</sub> k roku 2020 (2025) oproti roku 2000 (t CO<sub>2</sub>/rok) – možno v členění na dílčí sektory dle SEAP</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	

<b>4.2 Podpora realizace adaptačních opatření na budovách</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>4) OCHRANA KLIMATU</b> - snižování produkce skleníkových plynů, zvyšování energetické účinnosti a podpora adaptací budov na změny klimatu
<b>Řešený problém/riziko</b>	3) Vytápění jako zdroj skleníkových plynů 5) Budovy jako součást městského prostředí - zdroj tepla, zpevněné povrchy, nevyužívání dešťových vod - sucho 9) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel
<b>Popis opatření</b>	
<p>Ostrava (včetně městských obvodů a organizací zřizovaných městem) je vlastníkem a provozovatelem velkého množství budov, ať už úřadů, nemocnice a dalších zdravotních zařízení, školských zařízení (mateřské a základní školy), sociálních zařízení, objektů pro sport a rekreaci a dalších. Současně je také vlastníkem bytových domů. Tato skutečnost dává městu přímou možnost ovlivňovat stav těchto budov, ve kterých lidé tráví velké množství času.</p> <p>Stavebně-technická opatření, která přispívají k adaptaci budov na změny klimatu, mohou zahrnovat především zlepšení tepelně-technických vlastností obálky budov (viz také opatření 4.1), opatření omezující přehřívání interiéru, efektivnější hospodaření s vodou s možností jejího přímého využití, <b>zastínění</b> budov a oken, <b>instalace venkovních rolet a žaluzií</b> a využívání <b>materiálů snižujících absorpci tepla</b>. Další možností jsou inteligentní řídicí systémy budov.</p> <p>V případě rekonstrukcí budov je realizace všech výše uvedených typů opatření většinou technicky nebo ekonomicky neproveditelná, proto je potřeba se soustředit zejména na aspekt tepelné pohody uživatelů v letním období (vlny veder). K tomuto mohou sloužit např. instalované <b>stínící prvky</b> na jižní (až východní a západní) straně objektů. Dalšími možnostmi jsou <b>systémy nuceného větrání s rekuperací a chladicí systémy</b>. Zateplení budov stabilizuje teploty nejen v zimě, ale i v létě, kdy omezuje přehřívání. Vliv má také <b>barevnost fasád</b>, kdy světlejší fasády lépe odrážejí sluneční záření a prvky zeleně vhodně umístěné v okolí objektů.</p> <p>V případě nakládání se srážkovými vodami je žádoucí požadovat úpravu povrchů v okolí staveb tak, aby bylo umožněno zasakování nebo zadržování dešťových vod. Podporována je např. realizace nádrží na záchyt dešťové vody, jež bude poté využitelná na zálivku zahrad (travních porostů). A dále realizace systémů pro využití šedé vody.</p> <p>Důležité je provazba <b>mitigačních (energetika) a adaptačních opatření</b> na budovách. Energetické úspory a obnovitelné zdroje energie jsou z tohoto pohledu částečně adaptačním opatřením (např. vedoucím ke snižování teplotních výkyvů, menší závislost na externích dodávkách energie aj.), které je vhodné doplňovat o další prvky.</p> <p>Důležité je zohlednit tyto aspekty již při přípravě rekonstrukcí a zateplování budov nebo v rámci výstavby nových objektů. Tzn. automaticky prověřit možnosti technického provedení těchto opatření již ve fázi přípravy projektů a následně je do projektu zahrnout.</p> <p>V případě přípravy projektů soukromými investory lze tato adaptační opatření také požadovat (doporučovat/konzultovat), respektive o nich informovat a popularizovat je – např. v případě plochých střech určitých rozměrů apod.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	Území celého města Ostravy – objekty v majetku města, městských obvodů a městských organizací. S prioritním zaměřením na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• objekty s přítomností zranitelných skupin obyvatel</li> <li>• lokality nejohroženější přehříváním dle analýzy místních klimatických zón – tj. centrum města, Vítkovice, Ostrava – jih, oblasti Poruby s nízkou vegetací aj.</li> </ul>
<b>Cílové skupiny</b>	Obyvatelé města Zranitelné skupiny obyvatel – senioři, nemocní, děti
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalace stínících prvků na budovách – např. venkovní žaluzie, venkovní rolety, venkovní pevné stínící prvky, stínící prvky s FVE panely nebo folií</li> <li>• Zelené střechy a zelené prvky na budovách</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systémy nuceného větrání s rekuperací</li> <li>• Systémy na využití šedé a/nebo dešťové vody</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekonstrukce objektu Střelníční - pilotní projekt v návaznosti na koncept chytrého města kombinující úspory energie, adaptační opatření a využití nových technologií pro provoz bytového domu.</li> <li>• Centrum pro rodinu a sociální péči z. s. – v rámci rekonstrukce objektu je zvažována rovněž využití OZE a zelené střechy</li> <li>• Domov pro seniory Hulváky – včetně využití solárních kolektorů a zelené střechy</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magistrát města Ostravy</li> <li>• Vedení městských obvodů</li> <li>• Energetický manažer města</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provozovatelé objektů v majetku města</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevhodné nastavení dotačních titulů (např. podpora jen části opatření)</li> <li>• Ekonomická návratnost investic</li> <li>• Možnosti technického řešení</li> <li>• Konflikty s požadavky památkové ochrany historických budov</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akční plán pro udržitelnou energii a klima (SECAP) (2017).</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní osa 5</li> <li>• Integrovaný regionální operační program – prioritní osa 2</li> <li>• Národní program Životní prostředí – prioritní oblast 1 (zahrnuje program Dešťovka - <a href="http://www.dotacedestovka.cz">www.dotacedestovka.cz</a>)</li> <li>• Nová zelená úsporám</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet objektů s realizovanými adaptačními opatřeními</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Vazba na opatření č. 4.1 – Snižování spotřeby energie a vhodné využívání OZE</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p><b>Intenzivní zelená střecha - Svět techniky, Dolní oblast Vítkovic</b> (zdroj: <a href="http://www.zelenestrechy.info">www.zelenestrechy.info</a>)</p>

<b>4.3 Podpora ekologicky šetrnějších forem dopravy a zavádění klimatizace v prostředcích MHD</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>4) OCHRANA KLIMATU</b> - snižování produkce skleníkových plynů, zvyšování energetické účinnosti a podpora adaptací budov na změny klimatu
<b>Řešený problém/riziko</b>	2) Doprava jako zdroj skleníkových plynů 9) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel 12) Přehřívání dopravních prostředků
<b>Popis opatření</b>	
<p>Doprava – především automobilová - je na území města Ostravy významným zdrojem skleníkových plynů, které se podílejí na změně klimatu. Opatření proto směřuje k podpoře nízkoemisních a ekologicky šetrných forem dopravy. Bude podporován komplexní rozvoj hlavních forem veřejné dopravy (tramvajová, autobusová, trolejbusová), které jsou z hlediska produkce skleníkových plynů šetrnější než u dopravy automobilové. Cílem je <b>zvyšování atraktivity veřejné dopravy</b>, která rovněž zabrání úbytku cestujících.</p> <p>V oblasti automobilové dopravy je z hlediska emisí skleníkových plynů doporučován rozvoj dopravy založené na <b>elektrickém pohonu, zemním plynu (CNG, LNG) a biopalivech</b>. Toto lze aplikovat v rámci postupné obměny vozového parku města a městských organizací.</p> <p>Podporován bude také <b>rozvoj cyklistické dopravy</b>, a to dobudování sítě cyklostezek/tras, doplněním mobiliáře a prvků pro cyklisty, podpora elektrokol, ozeleňováním cyklotras, zlepšování možností pro převoz kol v prostředcích veřejné dopravy aj. V oblasti automobilové dopravy bude podporován <b>rozvoj inteligentních dopravních systémů</b> (např. parkovací telematika), které zvýší efektivitu automobilové dopravy a tím i emise skleníkových plynů. Mezi podpůrné aktivity patří např. car-sharing a bike-sharing, kurzy úsporného řízení automobilů apod. Pěší dopravu lze podpořit ozeleňováním a zastíněním ulic.</p> <p>V městské hromadné dopravě (tramvajová, autobusová, trolejbusová) budou v rámci průběžné modernizace vozového parku postupně zařazovány <b>klimatizované vozy</b> s cílem zajistit vyšší komfort a lepší podmínky cestujících v období zvýšených teplot a vln veder. Zásadní je také zajištění klimatizace u řidiče.</p> <p>Doprovodným opatřením může být vhodné <b>zastínění vybraných zastávek hromadné dopravy</b> nebo doplněním prvků veřejné zeleně v jejich blízkosti.</p> <p>(K naplňování opatření přispěje také zavádění klimatizace ve vozech veřejné dopravy u jiných dopravců v oblasti železniční a autobusové dopravy, což je mimo přímou kompetenci města Ostravy).</p> <p>Tato problematika je ve velké podrobnosti rozpracována v Integrovaném plánu mobility Ostrava.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	Území celého města Ostravy a okolí v dosahu MHD Vozy s klimatizací by měly být přednostně zařazovány na linky s vyšším počtem cestujících a využívaných na delší trasy.
<b>Cílové skupiny</b>	Obyvatelé města jako celek, Město Ostrava – DPO Uživatelé MHD, senioři, zdravotně znevýhodnění
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obměna vozidel MHD za nízkoemisní a nízkopodlažní</li> <li>• Dobudování páteřních cyklostezek/tras propojujících městské obvody.</li> <li>• Výstavba P+R parkovišť pro podporu využívání MHD.</li> <li>• Inteligentní dopravní systémy – telematika</li> <li>• Osvěta obyvatel v oblasti šetrných forem dopravy</li> <li>• Klimatizace vozidel MHD</li> <li>• Zastínění zastávek MHD</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekonstrukce a estetizace Hl. nádraží a okolí. Vybudování autob. terminálu.</li> <li>• Bikesharing Ostrava – sdílení kol</li> <li>• Vybudování dobíjecích stanic pro elektromobily ve městě</li> <li>• Ekologizace veřejné dopravy vč. prodloužení tram. trati v Ostravě-Porubě.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vytvoření linek mezi velkými obvody bez mezizastávek</li> <li>• Cyklistická stezka Proskovická, Blanická</li> <li>• Záchytné parkoviště P+R pro auta ze směru od Hlučína, přestup na MHD.</li> <li>• Parkovací dům u městské nemocnice Ostrava</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopravní podnik Ostrava a.s.</li> <li>• Magistrát města Ostravy</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Městské obvody</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Majetkové vztahy</li> <li>• Zvýšené investiční náklady</li> <li>• Klimatizace je adaptačním opatřením a zároveň částečně zdrojem skleníkových plynů</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrovaný plán mobility Ostrava</li> <li>• Strategický plán rozvoje města Ostravy na období 2017-2023 (+ AP) – KOZ C.6.3 Udržitelná mobilita</li> <li>• ITI - Integrovaná teritoriální investice ostravské aglomerace - Strategický cíl ITI 3: Zlepšit kvalitu prostředí a podpořit udržitelný rozvoj (PROSTŘEDÍ) – SC 3.1</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Doprava – prioritní osa 1, 2</li> <li>• Integrovaný regionální operační program – prioritní osa 1</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zavedený systém bike-sharingu</li> <li>• Délka nových komunikací pro cyklisty a počet veřejně přístupných cyklostanů</li> <li>• Počet bezemisních a nízkoemisních vozidel v MHD</li> <li>• Počet vytvořených P+R parkovacích míst</li> <li>• Počet vozidel MHD s klimatizací</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	<p>Toto opatření koreluje se Strategickým plánem města – KOZ C.6.3 Udržitelná mobilita. V rámci Adaptační strategie a tohoto opatření jsou relevantní pouze ty typy projektů, které přispívají ke snižování emisí CO<sub>2</sub>.</p>  <p>Tramvajový vůz Stadler – ilustrační ukázka (dle <a href="http://www.dpo.cz">www.dpo.cz</a> – 2017). V rámci nákupu nových vozů se počítá i s klimatizací.</p>

<b>5.1 Zlepšování podmínek zejména pro citlivé skupiny obyvatel</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>5) LIDÉ</b> - ochrana zdraví, vzdělávání, prevence, péče o citlivé skupiny obyvatel
<b>Řešený problém/riziko</b>	9) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel
<b>Popis opatření</b>	
<p>Na predikované projevy a dopady klimatické změny reagují nejcitlivěji osoby s omezenou termoregulační schopností (senioři, malé děti) a chronicky nemocní jedinci (zejména s onemocněním narušujícím metabolismus a iontovou rovnováhu, s respiračními a kardiovaskulárními nemocemi). Těmto specifickým skupinám obyvatel je tedy potřeba věnovat zvýšenou pozornost.</p> <p>Adaptační opatření by měla spočívat především v:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajištění přijatelných podmínek v zařízeních poskytujících lůžkovou péči a v bytových zařízeních v období veder</li> <li>• režimových opatřeních ve zdravotnických a školských zařízeních</li> </ul> <p><b>V lůžkových zařízeních</b> jsou klienti odkázáni na kontinuální pobyt v místnosti, jejich zdravotní stav často neumožňuje změnu prostředí. Jedná se zejména o léčebny dlouhodobě nemocných, kde jsou soustředěni chronicky nemocní senioři, kteří jsou velmi ohroženou skupinou. Ovšem také v běžných nemocničních zařízeních je potřeba věnovat pacientům v dobách veder patřičnou pozornost. Je potřeba zajistit na pokoji <b>komfortní teplotu</b> a dostatečný <b>pitný režim</b>.</p> <p>Komfortní teploty lze dosáhnout snadněji, pokud samotná budova splňuje určité parametry (zateplení, izolace, zastínění – vnější/vnitřní žaluzie, zastínění vegetací). Dobře izolovaná a zastíněná budova poskytuje obyvatelům komfort, v rámci budovy lze ještě vytipovat místnosti, které jsou pro pobyt rizikových skupin vhodnější (severně situované pokoje, pokoje v nižších patrech – ne pod neizolovanou střechou a podobně, vždy podle konkrétních podmínek). Pro větrání využít ranní, večerní a noční hodiny. Využití <b>klimatizačních</b> jednotek či vzduchotechniky je finančně náročné (vysoká pořizovací cena a provozní náklady) a často přináší spíše <b>komplikace</b> v podobě dalších zdravotních problémů (nesprávné nastavení klimatizace, špatné umístění výdechů, možnost šíření patogenů vzduchotechnikou). Nárazově lze využít <b>fyzikálních prostředků</b> ochlazování klientů – otírání pokožky vlhkou rouškou. Použití ventilátorů většinou klientům vadí – jsou náchylní na průvan. Pozornost je potřeba také věnovat <b>zvýšené hygieně</b>, kdy při vysokých teplotách hrozí častěji zapaření zejména u klientů, kteří používají pleny. Senioři nepociťují žízeň, často nápoje odmítají, protože močení jim přináší další komplikace (nechtějí obtěžovat personál, může jim působit i fyzické obtíže). Je tedy nutno je aktivně pobízet k dodržování <b>pitného režimu</b>.</p> <p>U zařízení pro citlivé skupiny obyvatel je důležité <b>přizpůsobovat i okolí těchto zařízení</b>. Především zajistit dostatečné množství zeleně a zastíněných lokalit a doprovodného mobiliáře pro pobyt venku. Žádoucí je proto zajistit, aby tyto objekty/areály byly doplněny o zahrady či menší parky. Toto je jeden ze způsobů, jak se ochladit v době veder.</p> <p><b>U školských zařízení</b> je situace jednodušší v tom, že v průběhu letních prázdnin nejsou většinou provozována. Platí u nich ovšem stejná pravidla jako výše uvedená. V době veder se nedoporučuje (stejně jako v případě smogových situací) pobyt venku, KHS vydala pro tyto situace následující stanovisko.</p> <p>„Kompetence rozhodnout o pobytu dětí venku v době nepříznivých klimatických podmínek přísluší ředitelce, event. učitelce, předškolního zařízení, a to na základě hlášení výskytu smogové situace a aktuálních klimatických podmínkách v daném místě. Dále je nutné zohlednit, kde se předškolní zařízení nachází (blízkost zdroje znečištění, okolní doprava, centrum města, vilová zástavba se zahradami atd.), věk dětí ve skupině (děti 3leté nebo předškolní, smíšená dětská skupina), zdravé nebo hendikepované děti, klimatické podmínky (teplota vzduchu, proudění větru, mlha, déšť, sněžení nebo naopak slunečné počasí, bezvětří atd.) postoj rodičů apod. Při nepříznivých klimatických podmínkách se doporučuje pobyt dětí venku zkrátit na 15 – 20 minut nebo zcela vynechat. Podmínkou pro pobyt venku je vhodné oblečení dětí a omezení tělesné zátěže včetně vynechání sportovních aktivit. Dětem je dále potřeba zajistit přísuv vitamínů (ovoce, zelenina) a dostatek tekutin.“</p> <p>K dispozici je informační leták SZÚ „Jak se vyrovnat s mimořádnými klimatickými podmínkami“ a informační text KHS Ostrava „Jak zvládnout horké letní počasí?“.</p> <p>Všechna výše uvedená pravidla samozřejmě platí i pro ostatní obyvatelé města.</p>	

<p>Dalším opatřením, které je směřováno ke všem obyvatelům, je zajištění pitné vody ve veřejných prostorech – formou <b>pítek</b>, která mohou tvořit i architektonicky zajímavé prvky ve veřejném prostoru. Ke zjištění dostupnosti jednotlivých pítek je vhodné vytvořit jednoduchou mobilní aplikaci. Pitná voda zajistí dostatečný pitný režim a i osvěžení organismu.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	Léčebny dlouhodobě nemocných, Domovy pro seniory, Lůžková zdravotnická zařízení, Školská zařízení
<b>Cílové skupiny</b>	Pacienti a klienti výše zvedených zařízení Senioři, chronicky nemocní, děti Obyvatelé města
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Režimová opatření (přesun/umístění klientů do místností s komfortní teplotou, fyzikální ochlazování, správně nastavené režimy větrání ...)</li> <li>• Kvalitní klimatizace či vzduchotechnika</li> <li>• Adaptační opatření na budovách – viz opatření 4.2</li> <li>• Zajištění pitného režimu v pobytových a lůžkových zařízeních</li> <li>• Informační kampaně</li> <li>• Zřízení pítek a mobilní aplikace pro navigaci k nejbližšímu</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KHS poskytuje informace pro předškolská zařízení ohledně pobytu venku</li> <li>• Distribuce inf. materiálů KHS a SZÚ pro chování v horkém letním počasí</li> <li>• Pítka na veřejných prostranstvích</li> <li>• Do pravidelného systému vzdělávání odpovědných pracovníků ve zdravotnictví a sociálních službách zařadit téma zvládnání veder</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KHS Ostrava</li> <li>• Zřizovatelé lůžkových zdravotnických zařízení</li> <li>• Zřizovatelé školských zařízení</li> <li>• Zřizovatelé domovů pro seniory</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zdravotníci</li> <li>• Pracovníci sociálních služeb</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatek financí (k revitalizaci budov)</li> <li>• Stávající přílišné vytížení personálu</li> <li>• Podceňování závažnosti problematiky</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPRSM Ostravy – KOZ 6.1 Funkční veřejný prostor</li> <li>• Zdraví 21 – Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva ČR (2003-2020)</li> <li>• Zdraví 2020 – Nár. strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operační program Životní prostředí – prioritní 5</li> <li>• Nová zelená úsporám</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet objektů s realizovanými adaptačními opatřeními</li> <li>• Počet instalovaných pítek</li> <li>• Přehled osvětových akcí/kampaní v dané oblasti</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	Ke zvýšenému komfortu ve městě budou nápomocná (přímo či nepřímo) i všechna další navrhovaná opatření v rámci jiných strategických cílů.

<b>5.2 Rozvoj varovných a informačních systémů a Integrovaného záchranného systému</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>5) LIDÉ</b> - ochrana zdraví, vzdělávání, prevence, péče o citlivé skupiny obyvatel
<b>Řešený problém/riziko</b>	1) Četnější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství 4) Četnější výskyt přívalových srážek a povodní 9) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel
<b>Popis opatření</b>	
<p>Podle jednotlivých scénářů bude v budoucnu docházet k větší frekvenci katastrof vyvolaných změnou klimatu, což bude představovat zvýšené nároky na civilní ochranu, zejména na zdroje, krizový a záchranný management.</p> <p>V rámci ochrany obyvatel je nutno soustředit se na základní organizační a technická opatření, mezi která patří zabezpečení včasné <b>predikce</b>, následného <b>varování</b>, případně <b>evakuace</b>, provádění <b>záchranných a likvidačních prací</b> a nouzového přežití obyvatelstva, humanitární pomoc, spolupráce s neziskovými organizacemi a <b>informování</b> obyvatelstva. Informování obyvatelstva musí být organizováno s cílem zvýšení připravenosti obyvatelstva všech věkových skupin ke zvládnutí krizových situací. Dále je nezbytné podpořit <b>posílení a rozvoj</b> integrovaného záchranného systému (<b>IZS</b>), který zabezpečuje koordinovaný postup svých složek (Hasičský záchranný sbor ČR, Policie ČR, zdravotnická záchranná služba) při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.</p> <p>Bezpečnostní strategie ČR 2015 definuje jako jednu z bezpečnostních hrozeb i Pohromy přírodního a antropogenního původu a jiné mimořádné události a uvádí rámec strategie prevence a potlačování bezpečnostních hrozeb, který zahrnuje i zlepšování podmínek pro akceschopnost IZS a efektivní spolupráci včetně posílení součinnosti s Armádou ČR, podporu vybavení základních složek IZS a sborů dobrovolných hasičů za účelem jejich většího zapojení do řešení mimořádných událostí, využívání informací ze systému dálkového průzkumu Země a ze systému předpovědní a výstražné meteorologické služby pro sledování, předvídaní a varování před sesuvy a poklesy půdy, záplavami a povodněmi.</p> <p>Krizový plán ORP Ostrava obsahuje mj. soubor operačních plánů Dlouhotrvající vedro a sucho, Sněhová kalamita a extrémní mráz, Větrná bouře.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ohrožené oblasti (hrozba povodní, eroze půdy, dlouhodobé sucho)</li> <li>• celé území města</li> </ul>
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obyvatelé ohrožených oblastí, všichni obyvatelé města</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvoj varovných a informačních systémů</li> <li>• Podpora IZS</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvoj varovných a informačních systémů – projekt v přípravě v kompetenci HZS MSK</li> </ul>
<b>Odpovědní garant a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magistrát města Ostravy – Oddělení krizového řízení</li> <li>• Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje</li> <li>• Moravskoslezský kraj – Oddělení pro krizové řízení</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Policie ČR, Sbory dobrovolných hasičů, Český hydrometeorologický ústav</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	x
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030</li> <li>• Bezpečnostní strategie ČR 2015</li> <li>• Krizový plán Moravskoslezského kraje</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrovaný regionální operační program – prioritní osa 1</li> <li>• Přeshraniční operační program Česko- Polsko</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Přehled konkrétních realizovaných akcí/projektů</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	

<b>5.3 Osvěta v oblasti změny klimatu</b>	
<b>Strategický cíl</b>	<b>5) LIDÉ</b> - ochrana zdraví, vzdělávání, prevence, péče o citlivé skupiny obyvatel
<b>Řešený problém/riziko</b>	<p>1) Četnější a delší suchá období - narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod, nedostatek vody v zemědělství</p> <p>4) Četnější výskyt přívalových srážek a povodní</p> <p>7) Zhoršení kvality ovzduší v létě - prašnost a ozón</p> <p>9) Zhoršení životních podmínek vlivem zvýšených teplot a vln veder – zhoršování zdravotního stavu obyvatel</p>
<b>Popis opatření</b>	
<p>Osvěta a vzdělávání je klíčovým nástrojem pro správné pochopení navrhovaných opatření, pro jejich přijetí a pro minimalizaci negativních postojů k problematice. Vzdělávání vede i k formování osobních postojů a ke snaze změnit vzory a vzorce chování ve prospěch ekologických aktivit.</p> <p>V ČR je schválen Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025, který vymezuje obsahová témata. Cíl 5.5 – Klima v souvislostech obsahuje taková opatření, která mají umožnit, aby všechny významné cílové skupiny <b>porozuměly příčinám změny klimatu</b> a jejím negativním dopadům, měly povědomí a znalosti o mezinárodních jednáních o ochraně klimatu a <b>kompetence pro osvojení a uskutečňování mitigačních a adaptačních opatření</b>.</p> <p>Pro školy jsou hlavním dokumentem rámcové vzdělávací programy (RVP), které se musí promítnout i do školních vzdělávacích programů (ŠVP) jednotlivých škol. V RVP pro základní, gymnaziální i střední odborné vzdělávání k průřezovým tématům patří i témata významná z hlediska vzdělávání o změnách klimatu – především Člověk a prostředí či Environmentální výchova, ale také např. Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Pro podporu škol a pedagogů při tvorbě a naplňování ŠVP, byl založen internetový metodický portál (<a href="http://www.rvp.cz/">http://www.rvp.cz/</a>), který má u jednotlivých RVP i sekce věnované průřezovým tématům včetně environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO).</p> <p>Mimo obecné vzdělávání v problematice změny klimatu je také důležité věnovat se konkrétním dopadům změna klimatu a informovat veřejnost o doporučeném chování v případě jejich výskytu. Jedná se zejména o informovanost o zdravotních rizicích při výskytu extrémních hydrometeorologických událostí, vhodném způsobu větrání v době letního horka a potřebě dodržování hygieny, aby byla zajištěna prevence šíření nemocí a epidemií (např. riziko kontaminace vody při povodních, eutrofizace při výskytu sucha, způsoby bezpečného uchovávání potravin a prevence rizika výskytu salmonelózy a dalších infekcí přenášených vodou a hlodavci). Dále je také nutné vzdělávat <b>zdravotnické profesionály</b> ve veřejném zdraví, sociálních službách a obecní správě a příslušníky a členy základních <b>složek IZS</b> o rizicích <b>vln veder</b> a způsobech jejich omezování, provádět <b>osvětové kampaně</b> pro zranitelné skupiny (starší osoby a rodiče dětí).</p> <p>HZS MSK, oddělení krizového řízení a ochrany obyvatelstva, <b>zabezpečuje preventivně výchovnou činnost (PVČ)</b>. (PVČ je souhrn organizačních, technických a provozních opatření a činností zaměřených na obyvatelstvo z důvodu předcházení nežádoucím jevům nebo jejich zmírnění, prostřednictvím předávání informací o charakteru ohrožení, o možném vzniku mimořádné události a pro sebeochranu a vzájemnou pomoc, k ochraně životů, zdraví, majetku a životního prostředí při nastalé mimořádné události. Aktivity v rámci PVČ je žádoucí koordinovat ve spolupráci s městem.</p>	
<b>Územní zaměření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nejzranitelnější oblasti města – Moravská Ostrava a Přívoz, Vítkovice, Ostrava-Jih</li> <li>• Celé území města</li> </ul>
<b>Cílové skupiny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Děti, jejich rodiče, Školská zařízení</li> <li>• Osoby pečující o citlivé skupiny obyvatel</li> <li>• Obyvatelé města</li> </ul>
<b>Typy podporovaných aktivit a projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vzdělávání ve školách – zdůraznění tématu „klimatická změna“ v ŠVP</li> <li>• Informovanost obyvatel (letáky, semináře, přednášky, web, sociální sítě)</li> <li>• Vzdělávání odpovědných pracovníků ve zdravotnictví a soc. službách – zvládání veder ve zdravotnických zařízeních, domovech pro seniory</li> </ul>
<b>Příklady konkrétních projektů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zdůraznění tematiky ochrany klimatu ve školních vzdělávacích plánech</li> <li>• Projekty EVVO ve školách</li> <li>• Zařadit téma zvládání veder do pravidelného systému vzdělávání odpovědných</li> </ul>

	<p>pracovníků ve zdravotnictví a v sociálních službách</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KHS poskytuje informace pro předškolní zařízení ohledně pobytu venku</li> <li>• KHS i SZÚ vydali informační materiály pro chování v horkém letním počasí a pro dodržení pitného režimu</li> <li>• SZÚ vydal informační materiál: Postup při sanaci studní postižených povodněmi</li> </ul>
<b>Odpovědní garanti a nositelé projektu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zřizovatelé školských zařízení</li> <li>• MMO</li> <li>• KHS Ostrava</li> <li>• HZS MSK, oddělením krizového řízení a ochrany obyvatelstva (v rámci preventivně výchovné činnosti)</li> </ul>
<b>Další zapojené subjekty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednotlivé školy</li> <li>• Subjekty zajišťující vzdělávání zdravotníků a sociálních pracovníků</li> </ul>
<b>Překážky/omezení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
<b>Vazba na strat. dokumenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025</li> </ul>
<b>Potenciální aktuální zdroje financování</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Národního programu Životní prostředí – prioritní oblast 6</li> <li>• Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy - Program pro „NNO uznané pro práci s dětmi a mládeží“</li> </ul>
<b>Indikátory výsledku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet škol, které zařadí téma ochrany klimatu do výuky</li> <li>• Počet informačních kampaní</li> </ul>
<b>Poznámka/Doplnění</b>	

### 3.3 OPATŘENÍ PRO PODPORU IMPLEMENTACE ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ

---

Návrhová část adaptační strategie je rozpracována od vize, přes cíle po opatření, která jsou podrobněji rozepsána a která by měla udávat směr adaptací ve městě Ostrava.

Adaptační opatření jsou směřována především do těch oblastí, které může město (a potažmo městské, případně veřejné organizace) přímo ovlivňovat. Princip vychází z toho, že město chce ve svém jednání jít příkladem ostatním. Současně je zájmem města ovlivňovat i soukromé subjekty (investory, vlastníky pozemků a budov aj.).

K implementaci adaptačních opatření je možno využít různé nástroje a podniknout některé systémové kroky. Přehled vybraných nástrojů a možností je uveden v této části.

#### **3.3.1 Příprava investičních projektů města**

Možnosti adaptačních opatření by měly být automaticky prověřovány již při přípravě investičních záměrů města a městských obvodů. Největší potenciál pro realizaci adaptačních opatření je u těchto typů záměrů:

- **Rekonstrukce/zateplování a výstavba nových budov** – v rámci plánovaných rekonstrukcí a zateplování objektů a především při výstavbě nových budov by měly být řešeny také:
  - energetická náročnost a možnosti využití obnovitelných zdrojů energie
  - barevnost fasád
  - instalace stínících prvků na objekty
  - možnosti realizace zelené střechy a stěn
  - vhodné způsoby nakládání s dešťovou a odpadní vodou s cílem jejího využití
  - řešení okolí objektu (zeleň, vodní prvky ...)
- **Veřejná prostranství** – při řešení úprav veřejných prostranství by mělo být řešeno také:
  - dostatečné množství zeleně – stromy a travnaté plochy
  - podpora zasakování dešťových vod – preference propustných povrchů
  - zachytávání a využití dešťových vod (např. dešťové zahrady, nádrže na vodu) a vytváření vodních prvků
  - instalace pítek
  - stínící prvky

Mezi další typy záměrů s adaptačním potenciálem patří např. parkoviště, silniční komunikace, revitalizace parků, přestavby brownfields apod.

Nejde o to, že všechny tyto aspekty musí být do finální podoby projektu zahrnuty, měly by však být při přípravě projektu posouzeny. Nejen z technického a ekonomického hlediska, ale také z hlediska ekosystémových a dalších služeb (zajištění stínu, větší vlhkosti, zadržení vod, zajištění lepšího prostředí pro obyvatele apod.),

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

Vyhláška č. 501/2006 Sb. obsahuje § 7/2, ve kterém je uvedeno, že:

„Pro každé dva hektary zastavitelné plochy bydlení, rekreace, občanského vybavení anebo smíšené obytné se vymezuje s touto zastavitelnou plochou související plocha veřejného prostranství o výměře nejméně 1000 m<sup>2</sup>; do této výměry se nezapočítávají pozemní komunikace. Tento paragraf je tedy uplatnitelný při vymezování zastavitelných ploch v územním plánu a město může nadefinovat požadavky na tato veřejná prostranství. Ty se mohou týkat např. množství zeleně v daných plochách, způsobu nakládání s dešťovými vodami, typ povrchů (propustné a polopropustné), volby vhodných materiálů, přítomnost vodních prvků a dalších způsobů využití ploch.

V části třetí této vyhlášky (Požadavky na vymezení pozemků a umístění staveb na nich) - Hlava I (Požadavky na vymezení a využívání pozemků) je v rámci § 20/5 uvedeno, že:

- (5) Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno
- b) nakládání s odpady a odpadními vodami podle zvláštních předpisů, které na pozemku vznikají jeho užíváním nebo užíváním staveb na něm umístěných,
  - c) vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno
    1. přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování,
    2. 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
    3. není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.

K tomuto se váže také § 21, ve kterém se uvádí, že:

- (3) Vsakování dešťových vod na pozemcích staveb pro bydlení je splněno, jestliže poměr výměry části pozemku schopné vsakování dešťové vody k celkové výměře pozemku činí v případě
- a) samostatně stojícího rodinného domu a stavby pro rodinnou rekreaci nejméně 0,4,
  - b) řadového rodinného domu a bytového domu 0,3.

Při podpoře zasakování dešťových vod by také mělo být omezeno použití škodlivých materiálů na střeších či jejich oplechování - např. olovo, měď apod.

Tyto části vyhlášky přímo podporují naplňování některých opatření adaptační strategie a je proto žádoucí, aby byly při přípravě investic (i soukromých) uplatňovány.

### **3.3.3 Územní plánování**

#### **A) Koeficient míry využití území doplněný o koeficient minimálního zastoupení zeleně na pozemku**

Koeficient zeleně používají některá města v ČR ve svých územních plánech. Koeficient vyjadřuje min. zastoupení zatravněné plochy (popř. plochy osázené rostlinami nebo dřevinami) nejlépe s rostlou zeminou umožňující přirozené zasakování dešťových srážek. Do této plochy se nezapočítávají plochy zeleně situované na stavebních konstrukcích (zelené střechy a terasy). Do zatravněné plochy lze ve zvlášť odůvodněných případech započítat i plochy zpevněné zatravněvacími tvárnici.

Pod pojmem plocha zeleně se pro účely výpočtu koeficientu minimálního zastoupení zeleně chápe plocha půdy s travnatým pokryvem popř. osázeným rostlinami nebo dřevinami různého vzrůstu dle místních podmínek a účelu plochy (okrasný nebo hospodářský význam).

Hlavním smyslem stanovení koeficientu min. zastoupení zeleně je zamezení maximalistického zpevnění ploch pozemku s negativním vlivem na zhoršení odtokových poměrů v území, zhoršení mikroklima lokality, zhoršení pohody pro pobyt člověka, zhoršení estetického působení lokality kvality prostředí.

V jednotlivých a výjimečných případech lze připustit na základě místního šetření snížení koeficientu za podmínky poskytnutí kompenzace (např. změna v současnosti zpevněné plochy na plochu zatravněnou ve stejné lokalitě).

Doporučení: Vnitřně více strukturovat plochy s rozdílným způsobem využití v územním plánu města dle zpracované analýzy rizik (adaptační strategie). Lze pak lépe stanovit rozdílné podmínky při



umísťování staveb v jednotlivých částech města z hlediska uplatňování výše uvedených indexů (zasakování vody, zelené plochy). Dodržování požadavků územně plánovací dokumentace před územním řízením bude od ledna 2018 v působnosti úřadu územního plánování (formou vydávání závazného stanoviska k záměru nebo projektové dokumentaci).

#### B) Územní studie, dohoda o parcelaci, plánovací smlouva

Doporučení. Efektivní využití území s dopadem na kvalitní veřejný prostor. Důsledně dodržovat požadavky vyhlášky č. 501/2006 Sb. O obecných požadavcích na využívání území, zejména ve vztahu na vymezení veřejných prostranství (viz výše). Tento požadavek lze uplatnit již při schvalování zadání územních studií (§ 30 odst. 2 Stavebního zákona) a při schvalování dohod o parcelaci úřadem územního plánování (§ 43 odst. 2 Stavebního zákona). Obdobně lze uplatnit v jednání mezi investorem a městem v případě uzavírání plánovacích smluv na výstavbu nové veřejné dopravní a technické infrastruktury v rozvojových lokalitách.

§ 7 vyhlášky č. 501/2006 Sb. – Plochy veřejných prostranství. Pro každé 2 ha zastavitelné plochy (bydlení, rekreace, občanské vybavení, smíšené obytné) se vymezuje s touto plochou veřejné prostranství o ploše 1000 m<sup>2</sup> veřejného prostranství (do této výměry se nezapočítávají pozemní komunikace).

§ 22 vyhlášky č. 501/2006 Sb. – pozemky veřejných prostranství. Stanovení minimální šířky veřejného prostranství, jehož součástí je pozemní komunikace. U bytových domů je nejmenší šířka stanovena na 12 m, u rodinného domu na 8 m (platí pro obousměrný provoz na komunikaci).

§ 30 odst. 2

Pořizovatel pořizuje územní studii v případech, kdy je to uloženo územně plánovací dokumentací, z vlastního nebo jiného podnětu. V zadání územní studie určí pořizovatel její obsah, rozsah, cíle a účel.

§ 43 odst. 2

V územním plánu lze vymezit plochu nebo koridor, v němž je rozhodování o změnách v území podmíněno smlouvou s vlastníky pozemků a staveb, které budou dotčeny navrhovaným záměrem, jejímž obsahem musí být souhlas s tímto záměrem a souhlas s rozdělením nákladů a prospěchů spojených s jeho realizací (dále jen „dohoda o parcelaci“).

#### C) Opatření v rámci územního řízení

Uplatňování připomínek obce ke správnímu řízení v souladu s § 85 odst. 1) Stavebního zákona a pozice městského architekta.

##### *Postavení obce v územním řízení*

Obecně lze říci, že obec uplatňuje v územním řízení námitky k ochraně zájmů obce a zájmů občanů obce. Pozici obce jako účastníka územního řízení stanovuje zákon č. 183/2006 Sb. (stavební zákon). V § 85 odst. 1 písm. b) se uvádí, že účastníkem řízení je vždy obec, na jejímž území má být požadovaný záměr uskutečněn. Z hlediska práv účastníků řízení má obec stejné postavení jako každý jiný účastník. Zvýhodněná je pouze v tom, že je účastníkem každého řízení na svém území.

Jestliže je požadavek žadatele – stavebníka v souladu s územním plánem, nezasahuje negativně do vlastnických práv obce nebo jiných oprávněných zájmů (například rozpor s jasně definovaným veřejným zájmem), stavbě nezabrání.

##### *Činnost městského architekta ve vztahu k samosprávě a státní správě*

Podmínkou úspěšné a fungující činnosti městského architekta je spolupráce a komunikace s politickým vedením města, dalšími orgány samosprávy a s orgány státní správy. Podle § 174 stavebního zákona lze v územních, stavebních a dalších řízeních využít součinnosti experta (tzv. expertní součinnost stavebního úřadu). Obec je podle § 85 stavebního zákona účastníkem všech

územních řízení, ve kterých může svá vyjádření podávat například na základě doporučení městského architekta.

Role městského architekta může pomoci k naplňování adaptační strategie v důsledné a kontinuální péči o veřejné prostory města a provádět smysluplnou komunikaci mezi občany, státní správou a veřejnou správou týkající se udržitelného rozvoje území.

#### D) Územně analytické podklady

Do územně analytických podkladů mohou být zahrnuti i další jevy než je jejich základní výčet daný vyhláškou. Je zde možno zahrnout např. území zranitelná klimatickou změnou, území ohrožená erozí nebo jiné související jevy včetně doporučení k nim vztažených.

### **3.3.4 Další možné podpůrné nástroje**

Mezi další možnosti, které město má a které mohou přispět k naplňování adaptační strategie, patří:

- Vytvoření **pracovní skupiny pro realizaci adaptační strategie** - složená ze zástupců odborů, městských obvodů a organizací, případně neziskového sektoru
- **Granty města na podporu adaptačních opatření** – zaměřené např. na veřejný prostor a jeho kultivaci, výsadby zeleně, osvětové akce apod.  
(Některá města (Stuttgart) mají např. vyčleněny finanční prostředky i na podporu budování zelených střech v soukromém vlastnictví, kdy se město podílí na části výdajů.)

# **PŘÍLOHA Č. 1**

## **KATALOG TYPOVÝCH OPATŘENÍ**

## **PŘÍLOHA Č. 1 KATALOG TYPOVÝCH OPATŘENÍ**

---

Tato část je přílohou Adaptační strategie a obsahuje katalog typových nejčastějších adaptačních opatření, která jsou aplikovatelná i na území města Ostravy. Jeho cílem je představit podrobněji možnosti adaptací, které úspěšně fungují v jiných – především českých – městech a inspirovat vznik dalších konkrétních projektů v Ostravě.

Katalog u jednotlivých opatření obsahuje:

- stručný popis opatření včetně možných variant technických řešení
- příklady konkrétních úspěšných projektů
- výhody a nevýhody jednotlivých řešení
- odkazy na relevantní zdroje informací

Katalog doplňuje návrhovou část adaptační strategie

### **Přehled typových opatření:**

- A. Sběr a nakládání s dešťovou vodou
- B. Podpora přirozené retenční schopnosti krajiny
- C. Lesoparky, výsadba mimoprodukčních lesů, zakládání sadů, trvalých travních porostů
- D. Pítky, jezírka, kašny
- E. Zelené střechy, zdi a fasády budov
- F. Propustné povrchy
- G. Inteligentní management budov (BMS) na bázi IT řešení
- H. Odrazivé materiály a povrchy
- I. Stínící prvky
- J. Zakládání a podpora městského zemědělství a zahradničení
- K. Vzdělávání obyvatel a zapojení obyvatel
- L. Management zelené infrastruktury a další (netradiční) opatření

## A. Sběr a nakládání s dešťovou vodou

S rostoucími teplotami během léta roste také spotřeba pitné vody v českých domácnostech. Ta ale není využívána jen pro přímou spotřebu obyvatel (pití, vaření), ale používá se k zalévání zahrádek (hlavně v letních měsících, kdy je sucho a déšť nestačí pokrýt potřebu rostlin), jako koupací voda v rodinných bazénech, anebo také ke splachování toalety po celý rok. Níže uvedená opatření pomáhají lépe využít dešťové a tzv. šedé vody a nahradit jimi vodu pitnou tam, kde není použití pitné vody nutné.

### a. Recyklace a využití šedé vody

Šedá voda je splašková odpadní voda neobsahující fekálie a moč, odtékající z umyvadel, praček, van, sprch, dřezů apod. Recyklovanou šedou vodu (zejména z koupele) je možné po úpravě využívat jako vodu provozní (tzv. bílá voda) např. pro splachování záchodů, pisoárů a zalévání zahrad. Šedá voda je stejným zdrojem vody, jako jsou v případě podzemní vody studny, nebo v případě povrchové vody nádrže apod., šedá voda však pochází z vnitřku budovy (nezaměňovat s dešťovou vodou – z vnějšku). Zdroji šedé vody jsou tedy např. trvale obydlená sídla (rodinné domy, velké byty a bytové domy, koleje, kasárna apod.), hotely a penziony, tělocvičny, sportovní areály, wellness centra, plavecké areály apod., myčky aut. Voda z kuchyní je někde na pomezí šedých a černých vod – díky zbytkům potravin apod., a tedy vyššímu BSK5, bývají někdy tyto vody klasifikovány jako tzv. černé. Jejich čištění v systému pro šedé vody sice možné je, ale obvykle se nevyplatí. Z šedé vody se postupem času (do 24 hodin) stává voda černá – díky namnožení bakterií, proto ji je nutné upravovat, pokud ji chceme využívat pro splachování toalet, praní nebo úklid vč. mytí aut. Lze využít filtraci, filtraci s desinfekcí anebo biologické čištění s filtrací.

### b. Filtrace dešťové a povrchové vody (filtrační/sedimentační nádrž)

Filtrace dešťové a povrchové vody je potřeba tam, kde se počítá s jejím dalším využitím např. pro praní v pračce. Při čištění dešťové vody se uplatňují dva procesy – sedimentace a filtrace. Sedimentace probíhá buď v samotné akumulaci nádrži na dešťovou vodu, nebo v nádrži usazovací, předsazené nádrži akumulaci.

Pro filtraci můžeme použít dva typy filtrů - interní nebo externí. Externí filtry jsou samostatné filtrační šachty, které se napojují mezi okapový svod a jímku. Zpravidla umožňují spojení dvou větví okapových svodů a po přefiltrování vody umožní odtok čisté vody do jímky a v případě samočisticích filtrů odtok přebytečné vody a nečistot do kanalizace. Interní filtry jsou umístěny uvnitř nádrže, mají jeden přítok, odtok vyčištěné vody do nádrže a možnost napojení přepadového sifonu pro odtok přebytečné vody.

Pro filtraci je možné využít:

Filtrační podokapový hrnec - pro filtraci vody z jednoho okapového svodu. Tento typ filtrů je určen pro vodu na zavlažování, na doplňování rybníčků nebo na vsakování.

Okapový filtr - nasazuje se na okapový svod a je určen k odfiltrování hrubších nečistot, jako je listí, klacíky, plody ovoce, mech apod.

Košíčkové filtry jsou univerzální a vhodné pro všechny druhy využití dešťové vody. Košíčková filtrace zajistí 100% výtěžnost přefiltrované vody, neboť na rozdíl od samočisticích filtrů proteče veškerá voda skrz filtr do nádrže.

Samočisticí filtrační jednotky lze použít tam, kde je přepad jímek napojen na veřejnou kanalizaci. Výtěžnost přefiltrované vody je v tomto případě cca 90 - 95% podle typu filtrační vložky. Rozlišují se dva typy jednotek, a to samočisticí filtry v interním provedení fungující na principu válce nebo desky z filtračního materiálu, skrz které protéká znečištěná voda. Filtrační jednotku tvoří třívrstvá vložka s oky 0,35 mm. Druhým typem je šachtový filtr, kdy filtrační jednotku tvoří drátěné síto, na které dopadá znečištěná voda. Čistá voda proteče skrz filtrační plochu do nádrže a nečistoty jsou se zbytkovou vodou odplaveny do kanalizace.

Filtry pro montáž do tlakového potrubí - se zpětným proplachem zajišťují nepřetržitou dodávku filtrované vody i během procesu čištění filtru. Jemné filtrační sítko redukuje množství cizích částic ve vodě, například úlomků rzi, nebo písečných zrněk. Umísťují se na výtlačné vedení za čerpadlo a díky 0,1 mm hustotě síta zajistí bezproblémový chod WC a pračky.

### c. Zásobníky/nádrže na dešťovou vodu

Ke schraňování dešťové vody může posloužit klasický sud anebo jiné typy nádrží. Zásobníky mohou být nadzemní nebo podzemní. Velikost zásobníku se odvíjí od plochy střechy, ze které je voda sváděna, nebo z předpokládané spotřeby vody. V závislosti na umístění zásobníku volíme materiál, z něhož je zásobník vyrobený (může jít o plast, beton, sklolaminát, či ocel). Plastové nádrže jsou nejčastěji polyetylenové nebo polypropylenové a zesílené skelnými vlákny. Mohou být bežešvé nebo svařované, různých tvarů, samonosné

nebo určené k obetonování. Usazují se na ztuhlý štěrkový podklad nebo betonovou desku, v případě nebezpečí spodní nebo povrchové vody nebo umístění do snadno propustné zeminy se doporučuje obetonování.

#### d. Jezírka a kanály na dešťovou vodu

Jezírka jsou vhodným způsobem zadržování dešťové vody především tam, kde je k dispozici dostatečně velká plocha pro jeho realizaci. Jezírka musí být, v případě, že jsou napájena jen dešťovou vodou, připravena na relativně velké kolísání hladiny vody. Velikost se určuje podle odpařitelného objemu vody za rok. V případě, že má mít také okrasnou funkci, je nutné sledovat kvalitu vody a podle potřeby ji upravovat. Je možné využít samočistící funkce, a to, když třetinu nádrže tvoří tzv. mělká zóna, která je osazena rostlinami, které představují přírodní kořenovou čističku. Další část pak musí být naopak co nejhlubší, aby se v létě voda nepřehřívala. Pokud by se voda z nádrže pouze odpařovala, vycházely by nádrže příliš rozlehlé. Proto se u malých jezírek může navrhovat přepad do vsaku. U větších nádrží je možné uvažovat o čerpání vody z nádrže, například na splachování toalet nebo zalévání. Pak je ale důležité celý systém správně navrhnout, abychom neodebírali vody příliš mnoho a nevyprázdnili nádrž, která má sloužit i jako okrasný prvek ve veřejném prostoru.

Kanály jsou podobné jezírkům, uplatňují se však v místech, která neposkytují dostatek prostoru pro vodní nádrž. Otevřené kanály na dešťovou vodu se tak budují například v ulicích měst.

#### e. Zasadovací tunely a boxy představují podzemní vsakovací zařízení.

Zasadovací tunely - Podzemní prostor vytváří prvky ve tvaru klenby (vyrobenými např. z plastických hmot), které tvoří retenční objem vsakovacího zařízení. Srážková povrchová voda může vsakovat dnem a případně bočními otvory do horninového prostředí (absorpční kapacita je až 100 % jejich objemu). Tunelový systém se skládá z lehké, plastové, půlkruhové schránky (schránek) s kapacitou do zásobního množství a pronikání dešťové vody z utěsněných povrchů do půdy. Systém je vyroben z recyklovatelného HDPE.

Zasadovací boxy - Jedná se o vsakovací bloky z plastu, které tvoří celé podzemní vsakovací galerie. Vsakovací galerie představuje systém spojených boxů nebo tunelů, propojených s přívodním a odvodušňovacím potrubím, který je celý obalený geotextilií a zasypaný zeminou. Pro vsakování srážkové vody z odstavňových ploch na pozemku nemovitosti je nutné navrhnout odlučovač ropných látek. Mezi odlučovač a vsakovací zařízení se doporučuje zařadit filtrační prvek (např. vrstvu koksu), který ochrání podzemní vodu před havarijním znečištěním. Absorpční kapacita boxů je 95 %. V galeriích se voda za deště akumuluje a poté se postupně vsakuje dále do půdy. Velikost vsakovací galerie závisí na velikosti odvodušňované plochy a na rychlosti vsakování (koeficientu filtrace). Tuto hodnotu můžeme zjistit z hydrogeologického posudku nebo ho lze orientačně určit vsakovací zkouškou v místě plánovaného vsakovacího objektu. Návrh bloků také závisí na požadované únosnosti nebo výšce podzemní vody. Dobré je také kombinovat čistící boxy se standardními a pomocí geotextilie vytvořit dodatečný filtr proti zanášení.

Vsakovací systémy lze použít i jako retenční, tehdy se celý systém se obalí geotextilií, potom hydroizolační fólií navzájem svařenou (jako např. na ploché střechy) a znovu ochrannou geotextilií. Vodu z retenčního systému lze čerpat na zalévání zahrady, ale také na splachování toalet.

#### f. Dešťová zahrada je prohlubeň v terénu, do které stéká voda z okolí (z trávníků, střech, chodníků a jiných zpevněných ploch), a která se v ní udržuje. V prohlubni jsou zasazená vybraná speciální společenstva rostlin, které jsou schopné snášet 2 – 4 denní zamokření, a jejich kořenový systém slouží jako filtr a napomáhá zadržovat vodu, čímž zabezpečuje její výpar. Filtrační funkce je zde velice důležitá, deštěm spláchnuté znečišťující látky by jinak byly odvedeny kanalizací nebo pronikly do podzemních vod. Schopnost absorbovat kontaminanty je u takovéto zahrádky o 30–40 % vyšší než u běžných trávníků.

#### g. Vyspádování komunikací do zeleně

Voda z komunikací (chodníky, cyklostezky, méně frekventované silnice a parkoviště) se odvádí přímo do zeleně nebo zasakovacích pásů. Při vhodné skladbě podkladu se voda sedimentací předčistí. Pro tyto účely mohou být využity zasakovací průlehy - mělce tvarované prohlubně v terénu se zatravněnou humusovou vrstvou, určená k zasakování srážkových odtoků s krátkodobou nadzemní retencí, anebo průleh-rýhy - zatravněný průleh a rýha vyplněná štěrkovým materiálem, která je umístěna pod ním. Tato kombinace objektů se navrhuje tam, kde je nutné nedostatečnou vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí vyvážit zvýšeným vsakovacím výkonem do propustnějších půdních vrstev a větším retenčním objemem.

#### h. Bioswales jsou průlehy v terénu navržené ke svodu znečištěné povrchové vody. Jedná se o větší plochy anebo jakoby širší meandry či kanály osázené zelení, která pomáhá filtrovat dešťovou vodu, a tak chrání

vodní toky před znečištěnou povrchovou vodou (uplatňují se zejména v blízkosti větších zpevněných ploch, jako jsou parkovací plochy či křižovatky). Tok vody stejně jako šířka a hloubka deprese se projektuje tak, aby voda v prohlubni zůstala co nejdéle, a tudíž aby rostliny a jejich substrát zadržel co nejvíce znečišťujících látek.

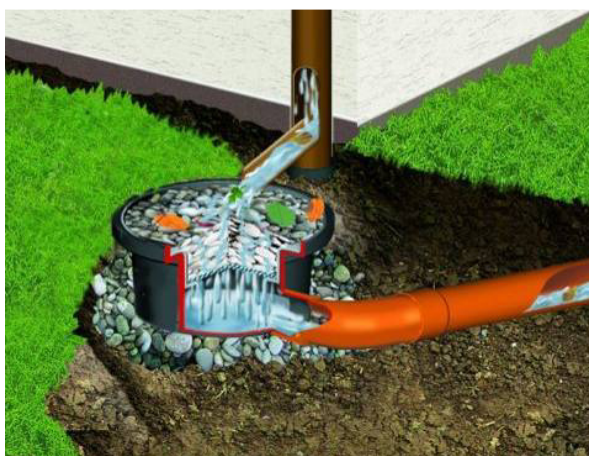
### Příklady konkrétních projektů



**Zařízení na recyklaci šedé vody** (zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz))



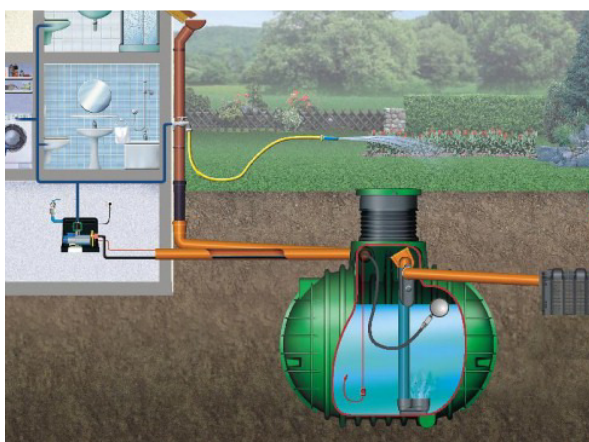
**Schéma principu zařízení pro čištění a recyklaci šedé vody** (zdroj: [www.asio.cz](http://www.asio.cz))



**Filtrační hrnec** (zdroj: [www.stavebnidoplanky.eshop-zdarma.cz](http://www.stavebnidoplanky.eshop-zdarma.cz))



**Filtrační koš v tělese filtru** (zdroj: [www.infobydleni.cz](http://www.infobydleni.cz))



**Příklad využití zásobníku na dešťovou vodu** (zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz))



**Instalace plastového zásobníku k jímání dešťové vody** (zdroj: [www.nicoll.cz](http://www.nicoll.cz))



**Vsakovací jezírko na štěrkovém podkladu** (zdroj: [www.kompostuj.cz](http://www.kompostuj.cz))



**Jezírko v Parku pod Plachtami, Brno – Nový Lískovec** (zdroj: [www.parkdesetileti.cz](http://www.parkdesetileti.cz))



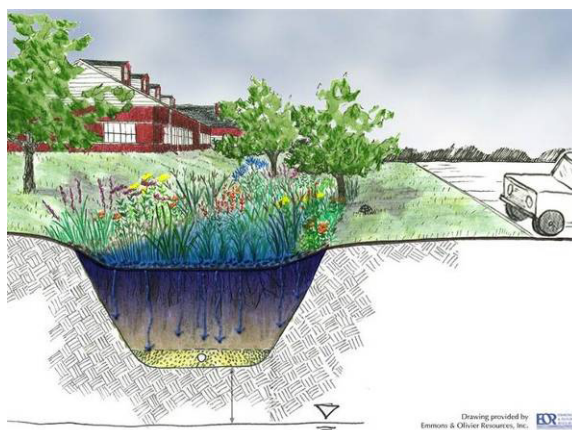
**Vsakovací boxy** (zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz))



**Instalace zasakovacích tunelů** (zdroj: [www.asio.cz](http://www.asio.cz))



**Dešťová zahrada v terénní depresi**  
(zdroj: [www.topstone.cz](http://www.topstone.cz))



**Schéma dešťové zahrady** (zdroj: Pinterest)





**Zasakovací průleh u parkoviště** (zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz))



**Povrchové vsakování dešťové vody z komunikací do zasakovacích průlehů** (zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz))



**Bioswale mezi silnicí a chodníkem** (zdroj: [survivalfarm.wordpress.com](http://survivalfarm.wordpress.com))



**Příklad plošně rozlehlější bioswale u firemního parkoviště** (zdroj: [www.edmonton.ca](http://www.edmonton.ca))

## Výhody

### Recyklace a využití šedé vody

- Úspora pitné vody a snížení zátěže ČOV.

### Filtrace a sedimentace dešťové vody

- **Jednoduchost a cena** – košíčkový filtr.
- **Údržba** – jednoduchá u okapového filtru, je samočisticí.

### Zásobníky na dešťovou vodu

- **Zadržování a využívání dešťové vody / šetření pitnou vodou.**
- **Betonové zásobníky** - neutralizace kyselé dešťové vody, odolnost (i pro stavbu pod příjezdovými cestami).
- **Plastové nádrže** – malá hmotnost, využití prostoru variabilním složením, jednoduchá montáž a údržba.
- **Měkkost vody** – voda nezasoluje půdu, neobsahuje chlor, fluor ani ozon, nevytváří se vodní kámen v pračce.
- **Cena** – nadzemní nádrže poměrně levné, úspora peněz za pitnou vodu, nižší náklady za prací prostředky.

### Jezírka a kanály

- **Podpora malého vodního cyklu v krajině a zásoba užitkové vody**
- **Redukce tepelného ostrova** - odpařování vody z hladiny vodních ploch snižuje teplotu okolního prostředí. Úspora energie za klimatizaci v horkých dnech
- **Nepřímé navýšování kapacity kanalizace** – v případě vydatných srážkových úhrnů nedochází k zahlcení kanalizace.
- **Zvyšování druhové rozmanitosti** – vodní plochy lákají k osídlení různé druhy nejen vodní fauny.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zvýšená estetická hodnota okolí</b> a prostor pro rekreaci.</li> </ul> <p><b>Zasakovací tunely a boxy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Velká kapacita a vysoká zasakovací schopnost</b> – pojmu více vody než stejná plocha šterku.</li> <li>• <b>Malá váha, odolnost a skladnost tunelů, jednoduchá instalace.</b></li> </ul> <p><b>Dešťové zahrady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zvýšení retenční schopnosti krajiny a ochlazování okolního prostředí.</b></li> <li>• <b>Znovudoplnění podzemních vod.</b></li> <li>• <b>Filtrace</b> cizorodých částic půdou.</li> <li>• <b>Prostorově nenáročné</b> – plochy je možné umístit od malých ploch na trávnících rodinných domů až po rozsáhlé systémy u velkých budov a parkovišť.</li> <li>• <b>Zvyšování biodiverzity</b> vytvořením přírodně blízkých biotopů.</li> <li>• <b>Zvýšení estetické hodnoty okolí</b> a s tím spojená i společenská funkce.</li> </ul> <p><b>Bioswales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zpomalení odtoku vody</b> z krajiny.</li> <li>• <b>Ochlazovací funkce, snižování tepelného ostrova města, estetická funkce, zvyšování biodiverzity.</b></li> <li>• <b>Snížení znečištění povrchových vod.</b></li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<p><b>Využití šedých vod</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Legislativa</b> - v ČR chybí podrobnější předpis pro využití šedých vod.</li> <li>• <b>Cena</b> – nutnost filtrace pro další využití.</li> </ul> <p><b>Filtrace a sedimentace dešťové vody</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Údržba</b> košíčkového filtru a snížení využitelného objemu nádrží.</li> </ul> <p><b>Zásobníky na dešťovou vodu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Čistota/rozvoj mikroorganismů</b> – pokud jsou nádrže na teplém místě, případně vystavené přímému slunečnímu záření, nebo pokud se v nich voda zdržuje dlouho, tj. také příliš velký zásobník.</li> <li>• <b>Cena</b> - v domácnosti budete kromě nádrže a filtrace potřebovat ještě čerpadlo a řídicí jednotku celého systému. Kvůli hygieně nutné oddělení rozvodů pitné a dešťové vody.</li> <li>• <b>Nelze použít všude</b> – u střech s krytinou ze zdraví škodlivých materiálů, např. z eternitu, není vhodné dešťovou vodu shromažďovat, u azbestocementových střech je to dokonce zakázané.</li> </ul> <p><b>Zasakovací tunely a boxy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Údržba</b> – není možné snadno odstranit zakolmatované vrstvy.</li> <li>• <b>Velký objem ložné plochy</b> při použití vsakovacích boxů.</li> </ul> <p><b>Vyspádování komunikací do zeleně</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Znečištění</b> – do vegetace se dostávají polutanty, např. ropné látky z parkovišť.</li> </ul> <p><b>Bioswales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Údržba</b> – použité rostliny mohou vyžadovat zalévání či úpravu v podobě kosení atp., v případě ucpání je nutné provést celkovou rekonstrukci celého systému.</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p>www.floranazahrade.cz , www.pocitamesvodou.cz , www.tzb.info , www.ceskykutil.cz Ministerstvo dopravy. Odbor pozemních komunikací. (2014): <i>Technické podmínky 83 - Odvodnění pozemních komunikací.</i></p>

## B. Podpora přirozené retenční schopnosti krajiny

Komplexní adaptační a mitigační opatření v případě změny klimatu představuje podpora přirozené retenční schopnosti krajiny tak, aby se voda, která při deštích dopadne na určité území, v daném území zdržela co nejdéle, a nedocházelo ke zhoršování sucha.

**Revitalizace vodních toků** představují obnovu nevhodně technicky upravených koryt vodních toků směrem k původnímu, přírodě blízkému stavu. V minulosti upravené vodní toky se upravují znovu, avšak podle vzoru zachovaných přirozených úseků daného toku. Revitalizované koryto vodního toku by pak dle vzoru mělo mít přiměřeně malou kapacitu (velké vody se rozlévají do nivy), mírný podélný sklon, rozvláčenou trasu (meandrování) a větší drsnost (členitý profil). Retenční a akumulační schopnost nivy lze podpořit tvorbou přírodě blízkých prvků v rámci revitalizace, kterými jsou – obnova říčních ramen, tvorba přírodě blízkých paralelních koryt, vytváření tůň v nivě toku a výsadbou stanovištně vhodných doprovodných dřevin.

**Mokřady** jsou biotopy, které jsou zaplaveny nebo alespoň nasyceny vodou dostatečně dlouho, aby se vyvinula vegetace adaptovaná na půdu saturevanou vodou. Existují různé druhy mokřadů, mezi ně můžeme zařadit mokré louky a prameniště, rašeliniště, nivy vodních toků a břehová pásma nádrží. Fungující systémy mokřadů mají příznivý vliv na zadržování vody v krajině a zpomalení povodňových vln.

**Remízky** představují jedny z ekologicky nejhodnotnějších prvků zemědělské krajiny, kdy vlastně zauímají funkci přírodně blízkého biotopu pro mnoho rostlin a živočichů. Remízky jsou tvořené stromy, vysokými a nízkými křovinami, kterou jsou po okrajích doplněny trávami a bylinami. V minulosti docházelo v souvislosti s kolektivizací a slučováním polí k rozorávání remízků, remízky se tak zachovaly na hůře dostupných místech, jako jsou strže, rozsáhlejší rozvory, pozůstatky mezí, doprovodná vegetace vodních toků nebo prostory pod sloupy vysokého napětí. V současnosti se projevuje trend postupného znovuzakládání těchto prvků v krajině.

**Doprovodná vegetace polních komunikací, cyklostezek aj.** se rovněž podílí na zmírňování dopadů změn klimatu na život obyvatel města. Uplatňuje se na místech, která poskytují zelení omezený prostor, a proto se jedná nejčastěji o pás dřevin (alej, ovocná alej apod.) doplněných o patro bylin a travin na okraji komunikace a zasakovacího příkopu na dešťovou vodu. Kromě funkce stínění před přímým slunečním zářením a ochlazování okolí komunikace, má doprovodná vegetace také vliv na retenci dešťové vody ze zpevněného povrchu komunikace, zpomalení jejího odtoku z lokality a lepší zasakování vody do půdy a podzemí.

### Příklady



**Revitalizace Krkavčího potoka v Rýmařově** (zdroj: [www.strukturalni-fondy.cz](http://www.strukturalni-fondy.cz))



**Revitalizace řeky u Nenačovic ve středních Čechách** (zdroj: [www.jakubkarlicek.cz](http://www.jakubkarlicek.cz))



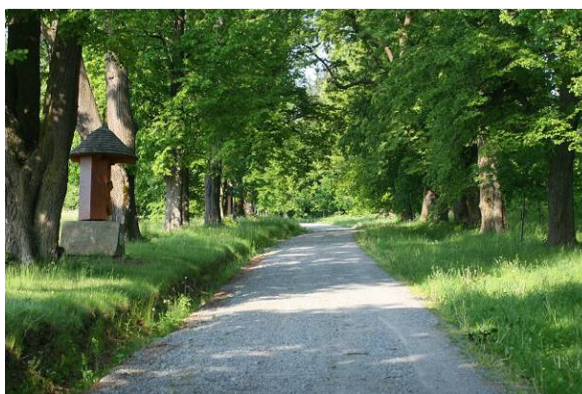
**Mokřad u Rondelu na území obcí Haviřov a Šenov, v nivě řek Lučiny a Sušanky** (zdroj: [www.msk.cz](http://www.msk.cz)).



**Obnova mokřadu ve Vojkovicích – Jihomoravský kraj** (zdroj: [www.vojkovice.info](http://www.vojkovice.info))



**Remíz u Drásova** (zdroj: [www.drasov.cz](http://www.drasov.cz))



**Lipová alej podél cesty na Uhlířský vrch u Bruntálu** (zdroj: [www.fotoblog.in](http://www.fotoblog.in))

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Snížení tepelného ostrova města</b> prostřednictvím odpařování vody z vodní hladiny a transpirace zeleně.</li> <li>• <b>Zpomalení odtoku vody v krajině, doplňování zásob podzemní vody.</b></li> <li>• <b>Protipovodňová ochrana</b> – rozliv vody a oslabení povodňové vlny, zadržení velkého množství vody v mokřadech.</li> <li>• <b>Stínící a ochlazovací funkce</b> doprovodné zeleně podél komunikací, a pohlcování prachových částic.</li> <li>• <b>Snížení vodní eroze půdy.</b></li> <li>• <b>Zvyšování druhové rozmanitosti</b> – obnova ekosystémů, migrační propustnosti, často se jedná o prvky tvořící biocentra či biokoridory ÚSES.</li> <li>• <b>Podpora samočištění vody.</b></li> <li>• <b>Estetická funkce.</b></li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Údržba mokřadů a doprovodné vegetace podél cest</b> – nutnost občasných zásahů v případě stromů, údržba mokřadů proti zarůstání dřevinami či invazivními druhy apod.</li> <li>• <b>Možnost přemnožení komárů</b> v jarních měsících.</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p><a href="http://www.pod.cz">www.pod.cz</a>, <a href="http://www.vodakrajina.eu">www.vodakrajina.eu</a>, <a href="http://www.jitrocel.ostrava.cz">www.jitrocel.ostrava.cz</a>, <a href="http://komunalweb.cz">komunalweb.cz</a>, <a href="http://www.pjpk.cz">www.pjpk.cz</a>, <a href="http://www.arnika.org">www.arnika.org</a></p>

## C. Lesoparky, výsadba mimoprodukčních lesů, zakládání sadů, trvalých travních porostů

Vegetace prostřednictvím transpirace (vypařování vody) účinně ochlazuje své okolí a zabraňuje slunečnímu záření dorazit až k povrchu půdy, který z něho akumuluje teplo. Tam, kde je to ve městech možné a kde je dostatek prostoru, jsou účinnými adaptačními opatřeními ke změnám klimatu zakládání lesoparků a mimoprodukčních lesů, sadů anebo trvalých travních porostů.

Při zakládání nových zelených ploch, ale také při revitalizaci stávajících **lesoparků**, je dobré dbát arboristických a zahradnických pokynů a snažit se vytvořit fungující zelený komplex. Nejefektivněji a esteticky nejlépe působí různé věkové a druhové složení stromů, které je zároveň zárukou stability porostu a dobrou perspektivou vývoje parku v budoucnosti. To platí také v případě zakládání **mimoprodukčních lesů**, kdy je stěžejní vyhnout se výsadbám stromových monokultur.

**Sady** spojují funkci ochlazovací a zároveň ozvláštňující život obyvatel města o možnost využití jejich plodů. Z důvodů pohybu obyvatel v sadu je dobré mezi stromy vysadit travní porost odolný proti sešlapu tak, aby nedocházelo k erozi půdy, a také aby se v případě dešťů mohla voda v sadu dobře zasakovat.

**Trvalé travní porosty** (dále jen TTP), čili louky a pastviny, jsou tradičně spojovány spíše s venkovskou krajinou. V současnosti se ale objevuje trend zakládání těchto porostů rovněž ve městech. O jejich údržbu se často starají zvířata, která trávu spásají a zároveň i hnojí. Například v Praze spásají ovce a kozy trávu na přibližně čtyřiceti lokalitách. TTP se uplatňují spíše na okrajích měst, tam, kde není možné udržovat zezeň technickými prostředky, anebo v chráněných územích. V případě zakládání nových TTP na svažitéch pozemcích je dobré strmé svahy opatřit drenáží ke svedení přebytečné dešťové vody např. do jezírek, zasakovacích pásů, tunelů a předcházet tak nadměrné erozi půdy na těchto lokalitách a rozrušování trávníku.

### Příklady



**Lesopark Bělský les v Ostravě** (zdroj: [www.lesopark-ostava.cz](http://www.lesopark-ostava.cz)).



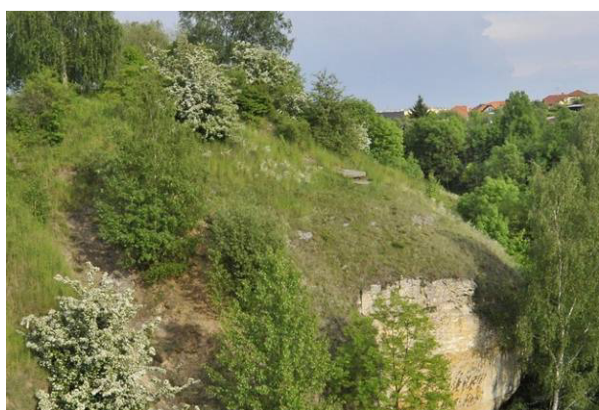
**Vizualizace plánovaného lesoparku Benátky v Ostravě** (zdroj: MS architektura a design na [www.novinky.cz](http://www.novinky.cz))



**Björnsonův sad v centru Brna, kde si můžete utrhnout třešeň nebo jablko. Na fotce vlevo původní stav, vpravo po rekonstrukci - doplnění infrastruktury a dosažení nových stromů** (zdroj: [www.brno-stred.cz](http://www.brno-stred.cz), [www.terezahozova.blogspot.cz](http://www.terezahozova.blogspot.cz))



**Ovce spásající louku v Praze** (zdroj: [www.praha.eu](http://www.praha.eu))



**NPP Radouč v Mladé Boleslavi, která je pravidelně udržovaná stádem koz a ovcí** (zdroj: [www.vlastiveda.cz](http://www.vlastiveda.cz))

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Snížení tepelného ostrova města</b> – vegetace lesoparků a sadů uvolňuje vodu a přebytečné teplo se spotřebovává k vypařování, nedochází tak k absorpci slunečního záření na povrch půdy.</li> <li>• <b>Postupné zasakování dešťové vody a zpomalení odtoku vody v krajině.</b></li> <li>• <b>Snížení vodní eroze půdy.</b></li> <li>• <b>Zvyšování druhové rozmanitosti.</b></li> <li>• <b>Estetická a společenská funkce.</b></li> <li>• <b>Edukativní a osvětová funkce.</b></li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Údržba</b> – nutnost občasných arboristických zásahů v případě stromů, údržba trvalých travních porostů proti zarůstání invazivními druhy rostlin a zajištění spásání či kosení luk a pastvin, případně jejich mulčování, hnojení apod.</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p><a href="http://www.lesopark-ostrava.cz">www.lesopark-ostrava.cz</a>, <a href="http://www.msgroup.cz">www.msgroup.cz</a>, Projekt UrbanAdapt - publikace Adaptace na změnu klimatu ve městech pomocí přírody blízkých opatření <a href="http://www.vuzt.cz">www.vuzt.cz</a>, <a href="http://www.mb-net.cz">www.mb-net.cz</a></p>

## D. Pítka, jezírka, kašny

Zelená a modrá infrastruktura představuje ekosystémová opatření založená na zapojení veřejné zeleně a vodních prvků do veřejného prostoru. Méně tradiční prvky, které ve městech pomáhají zlepšovat mikroklima a tudíž kvalitu života jeho obyvatel, jsou:

**Pítka** – místa, kde se lidé mohou osvěžit pitnou nezávadnou vodou. V Česku existují mapy pitek (např. Praha, Brno) na různých internetových stránkách - [www.atlasceska.cz](http://www.atlasceska.cz), [www.cestikon.cz](http://www.cestikon.cz), [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com) s jejich lokalizací apod.

**Jezírka**, především ta vhodná ke koupání či brodění (také přírodní koupací jezírka neboli biotopy). Jedná se o malé vodní plochy s přírodním samočištěním, které fungují jako ekosystémy s trvalou kvalitou vody vhodnou ke koupání. Zhruba polovina vodní plochy je určena ke koupání, druhá půlka tvoří čistící zónu s mokřadními rostlinami. Filtrace vody probíhá prostřednictvím vysázených vodních rostlin (orobince, rákosy) a filtrační jednotkou, sestávající se ze skimeru (filtrace povrchové vody z jezírka a její sběr do čistící jednotky) a speciálního granulátu zachycujícího organické nečistoty.

**Kašny**, v minulosti často jediný zdroj nezávadné pitné vody pro obyvatele měst, dnes zastupují funkci především architektonické a estetické.

### Příklady



Pítko v centru Ostravy (zdroj: [www.moravskoslezsky.denik.cz](http://www.moravskoslezsky.denik.cz))



Příklad možné propagace pitek - mobilní aplikace s lokalizací pitek v Římě (zdroj: [www.radynacesty.cz](http://www.radynacesty.cz))



Nově založený biotop (Lobezská jezírka) zatím bez vzrostlé vegetace v Plzni (zdroj: [plzensky.denik.cz](http://plzensky.denik.cz))



Biotop Bantice na Znojemsku (zdroj: [zpravy.idnes.cz](http://zpravy.idnes.cz))



**Kašna na náměstí Jiřího z Poděbrad v Ostravě Vítkovicích** (zdroj: [www.msstavby.cz](http://www.msstavby.cz))



**Kašna Mládí u Domu kultury města Ostravy na ulici 28. října** (zdroj: [www.moravskoslezsky.denik.cz](http://www.moravskoslezsky.denik.cz))

<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Snižování tepelného ostrova města</b> – výpar z jezírek a kašen pomáhá ochlazovat okolní mikroklima.</li> <li>• <b>Pítka</b> – nepodporování produkce plastů.</li> <li>• <b>Údržba biotopů</b> – minimální a jednoduchá.</li> <li>• <b>Estetická funkce, architektonická funkce.</b></li> <li>• <b>Společenská funkce</b> – místa setkávání lidí.</li> </ul>
<b>Nevýhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zásobování vodou</b> – v případě nedostatku srážek je nutné vodu do biotopů dotovat z jiných zdrojů. Rovněž provoz kašny může být v obdobích sucha problematictější.</li> </ul>
<b>Zdroje informací</b>	<p><a href="http://www.moravskoslezsky.denik.cz">www.moravskoslezsky.denik.cz</a>, <a href="http://www.cestikon.cz">www.cestikon.cz</a>, <a href="http://www.atlasceska.cz">www.atlasceska.cz</a>, <a href="http://www.ekozahrady.com">www.ekozahrady.com</a>, <a href="http://voda.tzb-info.cz">voda.tzb-info.cz</a></p>



## E. Zelené střechy, zdi a fasády budov

Střechy budov osázené zelení dělíme podle způsobu využití na extenzivní (ploché a šikmé) zelené střechy a intenzivní zelené střechy (nebo také intenzivní zahrady).

**Extenzivní ploché zelené střechy** jsou zpravidla osázené jednoduchou suchomilnou vegetací, adaptovanou na extrémní podmínky (vítr, nedostatek vláhy, přímé sluneční záření) a schopné se samovolně rozrůstat a regenerovat (např. suchomilné trávy, byliny a mechy, netřesky a rozchodníky). Mocnost substrátu extenzivních střech je mezi 6 až 15 cm a vyznačuje se nedostatkem živin s nepravidelným přísunem vláhy. Nasákavost substrátu by se měla pohybovat okolo 30 %.

**Extenzivní šikmé zelené střechy** představují extenzivní střechu se sklonem. Jsou osázené stejnou vegetací jako ploché extenzivní střechy, Střecha musí být podle sklonu ale zajištěna tak, aby vlivem gravitace nedocházelo ke „stékání“ vegetace a substrátu. U střech se sklonem do 15° nejsou zábrany nutné, v případě strmějších střech do 30° je nutné použít zábrany proti sjíždění vrstev. Nejvhodnější je využít volně ležící prvky tak, aby se případným kotvením zábrany do střechy nepoškodila její hydroizolační vrstva. Střechy se sklonem nad 30° je lepší pokrýt vegetačními koberci s předpěstovanými rostlinami.

Údržba extenzivních zelených střech je nenáročná. U šikmých střech je nutné kontrolovat erozi substrátu.

**Intenzivní zelené střechy (intenzivní zahrady)** jsou tvořeny stejnými vrstvami, jako střechy extenzivní, rozdíl se projevuje v mocnosti substrátu (od 20 cm výše), jeho složení (vyšší obsah živin, větší podíl organických složek) a v druzích rostlin, kterými jsou osázené. V případě intenzivní zelené střechy, která může sloužit také k rekreaci a pohybu lidí, bývá vegetační vrstva tvořená travníky, trvalkami, keři i menšími stromy. Mohou zde být ale také vysázené různé užitkové rostliny a střechu je tak možné využít pro pěstování plodin.

Aby rostliny intenzivní zahrady prospívaly, je nutné je pravidelně zavlažovat, hnojit a jinak o ně pečovat. Intenzivní zelené střechy jsou proto náročnější na údržbu oproti střechám extenzivním.

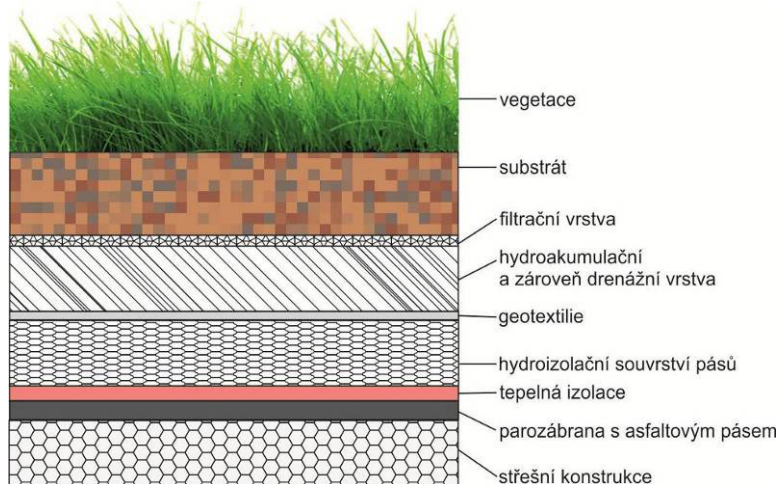


Schéma skladby zelené střechy

Kromě střech mohou být zelené také stěny budov či fasády. **Zelené stěny (vertikální zahrady)** mohou být řešeny různým způsobem. První možností je použití systému panelů se substrátem (rašelina, minerální vlna, kokosová vlákna, ale i polystyrenové směsi). Panely jsou připevněny na fasádu domu, který je opatřena ochrannou geotextilií a nosnými profily. Další variantou jsou systémy zelených stěn bez substrátu, kdy jsou na fasádu domu s geotextilií aplikovány nosné desky (anebo velmi silná plachta z PVC) a polyamidová plst', a rostliny se poté sází mezi dvě vrstvy plsti. Nosnou konstrukci zelené stěny je možné také osadit květináči s již vzrostlými rostlinami, které se dále udržují hydroponicky.

**Zelené fasády** - k ozelenění fasády domu je možné využít podpůrné konstrukce, které se poté ozelení šlahounovitými či náročnějšími úponkatými rostlinami (např. růže či vinná réva). Nejjednodušší možností je vysadit v blízkosti domu ty druhy popínavých rostlin (břečtan, přísavník), které se obejdou bez podpůrné konstrukce.

**Příklady**



**Intenzivní zelená střecha - Svět techniky, Dolní oblast Vítkovic** (zdroj: [www.zelenestrechy.info](http://www.zelenestrechy.info))



**Intenzivní zelená střecha - Tenis hotel Vitality, a.s. ve Vendryni** (zdroj: [www.zelenestrechy.info](http://www.zelenestrechy.info), [www.klus.cz](http://www.klus.cz))



**Šikmá extenzivní střecha – obytný dům Malenovice** (zdroj: [www.zahrady-hanyz.cz](http://www.zahrady-hanyz.cz))



**Zelená fasáda budovy vývojového centra společnosti Liko-S ve Slavkově u Brna pokrytá nerezovými kazetami s mokřadními rostlinami v porézním substrátu s bakteriemi pro čištění odpadních vod (zdroj: www.zelenafasada.cz, www.officesnapshots.com)**

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zadržování vody</b> – extenzivní střechy mohou zadržet až třetinu až polovinu vodních srážek, intenzivní střechy pak až 90%. Do kanalizace je tak odváděno méně dešťové vody. V případě, že je zelená střecha doplněná ještě retenčním nebo vsakovacím zařízením, může být toto opatření velmi efektivní a úsporné.</li> <li>• <b>Redukce tepelného ostrova</b> - odpařováním vody z vegetace a vodních ploch, což snižuje teplotu okolního prostředí.</li> <li>• <b>Regulace spotřeby energií</b> - odpaření 1 l vody představuje ekvivalent cca 0,7 kWh energie potřebné pro provoz chladicího zařízení, tedy 1 mm srážek zadržovaných na 100 m střechy odpovídá úspoře 70 kWh energie potřebné na chlazení budovy v létě</li> <li>• <b>Redukce znečištění vzduchu</b> – zachytávání prachu, CO<sub>2</sub> a produkce kyslíku.</li> <li>• <b>Zvyšování druhové rozmanitosti</b> – střešní vegetace může lákat k osídlení různými druhy hmyzu, případně ptáků a dalších živočichů.</li> <li>• <b>Ochrana střešní izolace</b> - před tepelnými výkyvy, UV zářením a mechanickým poškozením - prodloužení životnosti střešního pláště.</li> <li>• <b>Zvýšení zvukové izolace</b> - pomocí vegetačního souvrství substrátu a omezení pronikání hluku do prostoru pod střešou.</li> <li>• <b>Regulace teploty uvnitř budov</b> - v zimním období fungují zelené střechy v závislosti na vlhkosti substrátu jako tepelná izolace, v letním období mají chladicí účinek.</li> <li>• <b>Zvýšená estetická a architektonická hodnota objektu, okolí</b> – v silně urbanizovaných lokalitách s malým množstvím zeleně představuje zelená střecha vítaný prvek.</li> <li>• <b>Sociální aspekt</b> – intenzivní zahrady lze využívat také jako komunitní zahrady.</li> <li>• <b>Rekreace a odpočinek</b> – zbudování obytné zahrady bez nutnosti záboru půdy.</li> <li>• <b>Ochrana domu</b> – stékání dešťové vody po rostlinách a ne po omítce, rostliny odebírají pro svou potřebu vodu z blízkosti základové spáry a snižují vlhkost základů.</li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konstrukčně náročnější</b> – je nutné dbát na dokonalé provedení nejen hydroizolační vrstvy. Ploché střechy mají častější problémy se zatékáním.</li> <li>• <b>Vyšší zatížení střešní konstrukce</b> – nelze vždy provést na stávajících střeších, případně je nutné konstrukci zesílit. Lépe proveditelné u nových budov, kdy se se zelenou střešou počítá již při projekci.</li> <li>• <b>Údržba</b> – o zelenou střešou je nutné pravidelně se starat, extenzivní střechy nejsou tak náročné jako střechy intenzivní. Vertikálních zahrady se musí udržovat pravidelně, zelené fasády bez podpůrných konstrukcí znemožňují údržbu vlastní fasády domu.</li> <li>• <b>Možnost poškození částí stavby</b> - pod úrovní terénu růstem kořenů a vlastní fasády objektu rostlinou (zarůstání úponků do spár v omítce apod.).</li> <li>• <b>Cena</b> – intenzivní střechy mohou být nákladné ve fázi pořízovací i při údržbě (zavlažování, hnojení, sečení, péče), u všech pak i revize odtokových cest.</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p>www.zelenestřechy.info, www.drevostavby.cz, www.zelenestřechy.cz, ww.drevostavitel.cz webové stránky projektantů zelených střeš, zdí a fasád</p>

## F. Propustné povrchy

K lepšímu zasakování srážkových vod ve městech je žádoucí přeměnit, tam, kde je to možné, zpevněné nepropustné povrchy na povrchy propustné. Propustné povrchy mohou být tvořeny různými materiály, níže je uveden výčet těch nejčastěji používaných.

**Zatravňovací tvárnice a rohože** jsou dobrým řešením, pokud chceme zachovat travnatou plochu, ale zároveň chceme například zpevnit příjezdovou cestu k domu a automobilové stání, zpevnit podklad pro zahradní nábytek anebo třeba svah. Pro tyto účely se používají zatravňovací tvárnice z betonu nebo plastu, zatravňovací rohože pak bývají vyrobeny většinou z plastu. Mezery mezi betonem či plastem se vyplňují substrátem (většinou zemínou s vyšším obsahem písčité frakce), které mohou zarůst trávou.

**Štěrku / dlažbu do štěrkuvého lože** je možné použít obdobně jako zatravňovací tvárnice. Podklad je tvořen směsí štěrku nebo kamenné drti o stejné zrnitosti. Systém je levný a pokládka velmi jednoduchá. Nad podloží a vrstvou kameniva o výšce 15-30 cm je 6 cm štěrku nebo kamenné drti. Pro zpevnění štěrkové vrstvy se rovněž mohou použít plastové recykláty. Čas od času je vhodné povrch znovu uválcovat.

Pro zpevnění pěších stezek v městských parcích nebo jako povrch venkovních hřišť se využívají **mlatové povrchy** (také označované jako minerální beton). Na vrstvě mechanicky ztuhlého kamení leží jemnější vrstva smíchaná z nejméně dvou složek kameniva, obvykle místního původu. Proti smyvu jemné svrchní vrstvy ze stezek se na jejich okrajích instaluje kovové lemování, anebo dřevěné trámy.

**Porézní beton (asfalt)** je další možností, kterou se dají nahradit nepropustné povrchy. Povrchová vrstva je složena z relativně velkých zrn štěrku, mezi která voda dále prosakuje k podkladu. V tomto případě je možné materiál, který dokáže propustit nově až 600 l vody na metr čtvereční za minutu, použít i pro ve smyslu zatížení náročnější stavby, např. komunikace s provozem těžké či frekventovanější dopravy.

### Příklady



**Zatravňovací tvárnice a rohože** (zdroj: [www.ceskestavby.cz](http://www.ceskestavby.cz), [www.bydleni-iq.cz](http://www.bydleni-iq.cz), [www.prezahrady.sk](http://www.prezahrady.sk))



**Mlatové komunikace u řeky Ostravice v Ostravě** (zdroj: [www.msstavby.cz](http://www.msstavby.cz))



**Zatravňovací tvárnice pod parkovacími plochami v Porubě** (zdroj: vlastní foto)



**Chodník z kamenného koberce** (zdroj: [www.piedra.cz](http://www.piedra.cz))



**Porézní beton, který je schopný pojmout až 600 l vody za minutu** (zdroj: [www.ekobydleni.eu](http://www.ekobydleni.eu))

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Průsak dešťové vody</b> – všechny výše uvedené typy propustných povrchů umožňují dešťové vodě vsáknout se do půdy. Tím se zpomaluje odtok vody v krajině a nedochází k poklesům hladiny podzemní vody. V případě přívalových dešťů nedochází k přehlcení kanalizace vodou a tím ani k poškození okolní infrastruktury a staveb.</li> <li>• <b>Zvyšování druhové rozmanitosti</b> – vegetace může lákat k osídlení různými druhy hmyzu a dalších drobných živočichů.</li> <li>• <b>Redukce tepelného ostrova</b> - odpařováním vody z vegetace dochází ke snižování teploty okolního prostředí.</li> <li>• <b>Jednoduchá pokládka a údržba</b> - čas od času se musí štěrkové vrstvy uválcovat. Údržba mlatových povrchů je náročnější.</li> <li>• <b>Estetická hodnota</b> – vzhledově se nepevněné povrchy (kromě porobetonu) přibližují přírodě.</li> <li>• <b>Jednodušší pohyb</b> – v případě správného zasáknutí dešťové vody se na povrchu netvoří kaluže.</li> <li>• <b>Cena</b> – pořizovací náklady všech opatření (kromě porézního betonu) jsou poměrně nízké. V případě nutnosti výkopových prací na pozemku je možné tvárnice nebo dlažbu jednoduše rozebrat.</li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nutnost zajištění ochrany před znečištěním</b> – na větších parkovištích je nutné zajistit ochranu před znečištěním zasakovaných/odváděných vod před jejich znečištěním z aut (zbytky benzínu, oleje...)</li> <li>• <b>Omezení pohybu některých osob</b> - Zatravněvací tvárnice nebo dlažbu není vhodné používat v místech se zvýšeným pohybem např. tělesně postižených osob, které pro svůj pohyb používají podpůrné pomůcky, jako jsou hole či invalidní vozíky.</li> <li>• <b>Údržba</b> – mlatové povrchy jsou o něco náročnější na údržbu. Problémem může být eroze povrchy v době přívalových srážek, i když jsou za tímto účelem chodníky opatřeny odvodňovacími svážnicemi. O tom, jak náročná bude údržba mlatového chodníku, rozhoduje také zkušenost jeho konstruktéra.</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p><a href="http://www.diton.cz">www.diton.cz</a> , <a href="http://zahrada.bydleniprokazdeho.cz">zahrada.bydleniprokazdeho.cz</a> , webové stránky projektantů zahrad a staveb</p>

## G. Inteligentní management budov (BMS) na bázi IT řešení

Building Management Systems (dále jen BMS) - volně přeloženo jako Inteligentní budovy - je prostředí (ve smyslu souboru software, hardware a síťové infrastruktury které zajišťuje integraci a spolupráci jednotlivých systémů zajišťujících provoz budovy. BMS sjednocuje jednotlivé autonomní technologie tak, že se z pohledu uživatelů jedná o jeden provázaný celek, který usnadňuje práci obsluze, umožňuje vzdálené ovládání technologií bez nutnosti fyzické přítomnosti u zařízení (i prostřednictvím internetu) a také pro kontrolu ukládá informace o akcích provedených jednotlivými uživateli.

V rámci BMS mohou být integrovány například následující systémy:

- Systém měření a regulace (MaR, BAS – Building automation system) – obvykle základní, nejrozsáhlejší systém v rámci BMS
- Sledování a vyhodnocování provozu zabezpečovacích systémů
- Měření a vyhodnocování odběrů energií (elektřina, voda, teplo, plyn ...)
- Docházkové systémy – např. Přístupový systém/Elektronická kontrola vstupu
- Kamerové systémy – např. monitoring výtahů
- Monitoring a ovládání prvků inteligentních domů
- Elektronická požární signalizace

Z hlediska změn klimatu jsou pak stěžejní funkce měření, vyhodnocení a regulace spotřeby energií budovy. Celý systém může propojovat například ovládání natočení slunolamů na oknech budovy v souvislosti s mírou a směrem dopadu slunečního svitu na budovu. Dále je možné, aby systém upravil vnitřní prostředí budovy podle požadavků rezidentů, a pokud se jedná například o sídlo firmy, je možné nastavit jiné podmínky prostředí (teplotu, osvětlení apod.) podle pracovní doby a převést budovu do tzv. úsporného režimu po jejím opuštění posledním zaměstnancem.

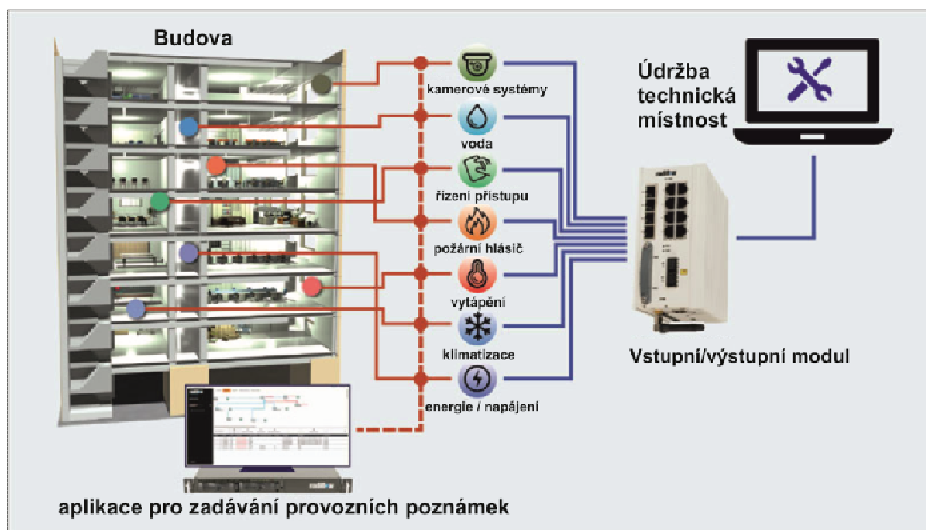


Schéma provozu inteligentní budovy (zdroj: [www.radiflow.com](http://www.radiflow.com))

**Příklady**



**Inteligentní budova univerzitního kampusu Masarykovy univerzity v Brně využívající BMS** (zdroj: [www.dotknisevedy.cz](http://www.dotknisevedy.cz))

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Snižování spotřeby energie</b> – vyplývající z optimalizace vytápění místností, regulace spotřeby energií (ovládání osvětlení místností, větrání, vytápění, VZT, atd.).</li> <li>• <b>Pohodlí uživatelů</b> – obsluha správně nastaveného zařízení je méně náročná než obsluha každého ze systémů manuálně.</li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cena</b> – zavedení BMS systému je poměrně velká finanční investice.</li> <li>• <b>Údržba</b> – specialisté, nutnost zajistit záložní zdroje elektrické energie, v případě výpadku elektřiny na delší dobu nelze systémy ovládat manuálně, výpadky mohou mít vážné ekonomické i technické dopady. Rovněž v případě závady hardveru je náprava obtížnější. Při požadavku na změny je zavádění nových metod práce a souvisejících kontrolních procesů náročné z organizačního hlediska, je totiž nutné změnit zaběhnuté postupy a nahradit je novými (a obvykle zdlouhavějšími).</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p><a href="http://www.tzb-info.cz">www.tzb-info.cz</a> webové stránky společností zabývajících se BMS</p>

## H. Odrazivé materiály a povrchy

Světlé povrchy reflektují sluneční záření více, než povrchy tmavé, které naopak během dne hromadí energii ze slunce ve formě tepla, které pak v noci vyzařují zpět do okolní atmosféry. Ke snížení lokální teploty ve městech je tak vhodné využívat spíše materiály a povrchy s vysokým stupněm odrazivosti slunečního záření.

**Studené střechy (cool roofs)** jsou navrženy tak, aby odrážely více slunečního záření a absorbovaly méně tepla než standardní střechy. Použitím vhodných materiálů a barev je tak možné snížit náklady na klimatizaci budovy o 10 – 15 %. Studené střechy mohou představovat velmi reflexivní nátěr (bílá barva, anebo jiné odrazivé pigmenty), krycí fólii, reflexivní střešní tašky anebo šindele. Druhy materiálu, ze kterých jsou střechy vyrobeny, závisí na sklonu střechy. Pro málo ukloněné střechy je nejlepším řešením jednovrstvá membrána, natažená na ploše střechy a připevněná mechanicky, chemicky (adheziva), anebo zatížená kameny, štěrkem atp. Reflexní krycí vrstvu je také možné na střechu aplikovat jako pěnu ve spreji. Pro střechy s větším sklonem je nejlepší využít šindele či střešní tašky, obojí ve světlých barvách. Plechové střechy je pak nejlepší obstarat světlým nátěrem.

Další variantou, která napomáhá snížit teplotu uvnitř budovy a také ovlivnit teplotu v blízkém okolí, je použití tzv. **odvětratelné fasády**. Jedná se o sendviče složené ze dvou vnějších hliníkových vrstev, mezi nimiž je jádro s nízkou hustotou, z LDPE (low-density polyetylene), minerálního materiálu se sníženou hořlavostí nebo nehořlavého minerálního materiálu. Vnější hliníková vrstva pak bývá ještě pro znásobení efektu ve světlém provedení.

**Studené povrchy (cool pavements)** stejně jako studené střechy pomáhají snižovat teplotu lokálního mikroklimatu. Pokud se navíc tento přístup uplatní pro větší prostory, jako jsou parkoviště, náměstí apod. rozlehlé plochy, je výsledný efekt ještě větší. Například asfaltové povrchy silnic nahrazené světlejší alternativou vykazují mnohem nižší povrchovou teplotu (což má za následek i větší trvanlivost materiálu, který není teplem deformován).

### Příklady



**Bílá kovová střecha české produkce** (zdroj: [www.krytiny-strechy.cz](http://www.krytiny-strechy.cz))



**Odvětratelná fasáda ve světlém provedení** (zdroj: [www.alu-bond.cz](http://www.alu-bond.cz))





**Kombinace světlé barvy a povrchu z porézního betonu** (zdroj: [www.stavbaroku.cz](http://www.stavbaroku.cz)).



**Náměstí v Ostravě po rekonstrukci s použitím světlého dláždění** (zdroj: [www.OSTRAVA.unas.cz](http://www.OSTRAVA.unas.cz))

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Snižování spotřeby energie</b> – menší nároky na provoz klimatizací.</li> <li>• <b>Údržba</b> – větší stabilita materiálu, který není vystaven vysokým teplotám.</li> <li>• <b>Snižování tepelného ostrova města</b> – v místech, kde se vyskytuje větší množství studených střech a povrchů dochází ke snižování teploty v okolním mikroklimatu. Materiály nehromadí teplo během dne a tudíž jej v noci ani nevyzařují zpět do okolní atmosféry.</li> <li>• <b>Poměr cena / výkon</b> – v případě nátěru již existujících ploch tam, kde je to možné, se jedná o poměrně levné řešení s velkým účinkem.</li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Údržba</b> – v lokalitách, kde bývá vlhčeji a tepleji, může docházet k růstu různých řas či plísní na střeše. V chladných podmínkách pak ke kondenzaci vlhkosti.</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p><a href="http://www.energy.gov">www.energy.gov</a>, <a href="http://www.krytiny-strechy.cz">www.krytiny-strechy.cz</a> webové stránky projektantů střech</p>

## I. Stínící prvky

Ke snížení teploty uvnitř budov je možné využít také různé typy stínících prvků, a to především na oknech, proto, aby se přímé sluneční záření nedostalo okny dovnitř budovy. Také na těch místech ve městě, kde chybí, anebo není z různých důvodů možné vysadit veřejnou zeleň, může být řešením pro zlepšení pohody obyvatel instalace různých stínících prvků do veřejného prostoru.

**Slunolamy** mohou představovat konstrukční prvky, anebo přístřešky.

**Konstrukční prvky** jsou stínícími prvky budov, které jsou tvořené polohovacími (naklápěcími) lamelami nejčastěji vyrobenými z kovu umístěné na vnějším opláštění budovy. Každá lamela je ve své ose ukotvená na čepu a zapadá do ložiska, které je zachyceno v profilovém rámu. Jednotlivé lamely jsou propojeny pomocí nerezových pák a táhel, na jejichž konci je lineární motor, který natáčí lamely do požadované polohy. Natáčením lamel (automaticky motorově, nebo ručně) reagujeme na míru a směr slunečního záření a regulujeme tak vstup světla.

**Přístřešky** plní dvojitou funkci. Kromě funkce stínící před sluncem také funkci ochrannou před deštěm, kdy lamely přístřešku zadržují vodu, která je sváděna žlábkem na lamelách do bočních profilů a posléze odváděna odtokovým systémem konstrukce.

**Okenicové systémy** jsou oblíbeným řešením k získání stínu s dlouholetou tradicí. Jedná se o dvě křídla okenic vyrobených z přírodních materiálů řezaných speciálními technologiemi. Dřevěná okenice je vsazena pomocí kování do pevné části okenních rámu, do ostění okenního výklenku nebo přímo na okenní křídla.

Podobné okenicovým systémům jsou **posuvné fasádní panely**, které jsou tvořené rámem, který je možné vyplnit téměř jakoukoliv výplní. Dřevěné panely pak mohou obsahovat pevnou anebo naklápěcí lameláž. Rám (rám, anebo dřevěný panel) je pak umístěn na posuvný mechanismus skládající se z horní a dolní vodící kolejničky.

**Rolety** mohou být předokenní nebo nadokenní. Předokenní jsou umístěny před oknem, buď v plechové schránce, nebo ve schránce omítané. Nadokenní schránky jsou součástí překladu, jejich součástí je doplňující tepelný izolant. Předokenní rolety v plechové schránce lze umístit i dodatečně, ostatní musí být zakomponovány v koncepci projektového řešení. Rolety lze kombinovat se sítí proti hmyzu, tzv. kombi roleta, kdy se zvedáním rolety zvedá současně i síť. Lamely rolet se vyrábějí z nejrůznějších materiálů (hliníkové, plastové, dřevěné) a ovládání rolet je stejně jako u předchozích opatření možné ruční, či mechanické pomocí elektromotoru.

Podobným řešením jako rolety jsou **vnější žaluzie**, které jsou rovněž sestavené z lamel (nejčastěji hliníkových či dřevěných). Ty mohou být typu Z-profilem, anebo C-profilem s těsnicí gumou, která zaručuje téměř dokonalé zatemnění uvnitř budovy, k dostání jsou i rolety se speciálním nastavením lamel, které se využívají například na pracovištích s požadavkem na inteligentní regulaci světla (PC obrazovky, LCD displeje, nemocnice apod.).

**Markýzy** z textilních materiálů mají dlouhou tradici (až starověký Egypt). Rozlišujeme výsuvné, korbové, fasádní, markýzy pro zimní zahrady, markýzolety, výklopné markýzy.

Z moderních stínících systémů budovy vybíráme tyto:

**Shadovoltaics** jsou stínící prvky obsahující navíc fotovoltaické články, takže spojují dvě funkce, a to stínící a přeměnu sluneční energie v elektrickou energii. Jsou složeny z natáčecích lamel sloužících jako ochrana před sluncem i zvýšení denního osvětlení místnosti. Natáčet lamely mohou buď počítačem řízené elektromotory, anebo termohydraulický natáčecí systém řízený sluncem.

Ve veřejném prostoru se jako stínící prvky čím dál významněji z technických opatření uplatňují tzv. **sluneční plachty**, a to jak v případě absence veřejné zeleně a stromů jako přirozených stínících prvků, tak i jako zajímavý architektonický doplněk ke stávající veřejné zeleni. Zastřešení plachtami je poměrně jednoduché a levné řešení, s přidanou estetickou hodnotou.

**Příklady**



**Slunolam na budově knihovny v Bílovci** (zdroj: [www.patriotmagazin.cz](http://www.patriotmagazin.cz))



**Mobilní Chyba! Odkaz není platný. v Břežanech u Prahy** (zdroj: [www.abadia.cz](http://www.abadia.cz))



**Zastínění laviček v parku ve Frýdku-Místku** (zdroj: [www.michalpobucky.cz](http://www.michalpobucky.cz))



**Návrh využití plachet jako stínících prvků na náměstí v Kyjově - návrh** (zdroj: [www.cerna-architektura.cz](http://www.cerna-architektura.cz))

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Snižování tepelného ostrova města</b> – v závislosti na barevném provedení opatření – světlé barvy odrážejí přímé sluneční záření a budova se tak ve dne tolik nezahřívá a tím pádem noci pak teplo nevyzařuje do okolí.</li> <li>• v místech, kde se vyskytuje větší množství studených střech a povrchů dochází ke snížení teploty v okolním mikroklimatu. Materiály nehromadí teplo během dne a tudíž jej v noci ani nevyzařují zpět do okolní atmosféry.</li> <li>• <b>Ochrana budovy před nepříznivým počasím</b> – přístřešky - lamely zadržují vodu, která je sváděna žlábkem na lamelách do bočních profilů a posléze odváděna odtokovým systémem konstrukce.</li> <li>• Stíněním a zároveň přeměňováním sluneční energie v energii elektrickou dochází k podstatným <b>úsporám na klimatizaci</b>.</li> <li>• <b>Cena</b> – pořizovací náklady žaluzií, venkovních okenic, rolet, markýz apod. jsou poměrně nízké.</li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cena</b> – cena jednotlivých produktů se liší podle materiálů, ze kterých jsou vyrobeny a případných doplňkových funkcí. Pořizovací ceny naklápacích systémů s inteligentními čidly či stínící žaluzie se zakomponovanými fotovoltaickými články jsou vyšší.</li> </ul>
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p><a href="http://www.diton.cz">www.diton.cz</a>, webové stránky výrobců stínící techniky                  ČVÚT Praha - Stavitelství III., Vnější stínící prvky.pdf  <a href="http://www.czgbc.org">www.czgbc.org</a> - centrum ELI Beamlines</p>

## J. Zakládání a podpora městského zemědělství a zahradničení

Ve všech českých městech lze nalézt minimálně jednu zahrádkářskou kolonii. Zahradničení na kousku své půdy má v České republice dlouholetou tradici a součástí panelákových sídlišť bývají také malé kousky udržované zeleně s pečlivě obdělávanými zahrádkami. Současný trend městského zahradničení se však pomalu mění z individuální úrovně na úroveň komunitní. Podpora těchto společných aktivit obyvatel města se jeví jako jedna z nejlepších cest k propojení zavedení a údržby adaptačních (mitigačních) opatření na změnu klimatu se společenskou osvětou a pocitem sounáležitosti.

V případě předpokládaných změn klimatu může být mitigačním opatřením pěstování nových, odolnějších odrůd a plodin. **Městské zemědělství** můžeme rozdělit na více typů, a to na již zmiňované zahrádkářské kolonie, městské farmy, anebo jednotlivé zahrady rodinných domů. V současnosti ve městech vznikají na opuštěných či zdevastovaných místech také komunitní zahrady, jejichž založením dochází ke zkvalitnění městského prostředí. Zakládány bývají zezdola, tj. skupinou nadšených jednotlivců, kteří jsou ochotní věnovat svůj čas a energii k vybudování smysluplného zeleného prostoru, anebo také městskou samosprávou, především ve smyslu výběru vhodného prostoru. Komunitní zahrady nabízejí více možností jejich využití než jen k pěstování ovoce, zeleniny a dalších rostlin. Mohou představovat místo pro setkávání lidí a tím upevňovat sousedské vazby, příležitost pro pohyb i odpočinek na čerstvém vzduchu, koutek pro dětské hry, kulturní akce a zahradnické workshopy, atp.

Stejně jako nalézání prostor pro samotné městské zemědělství je důležitým principem podporující rozvoj městské zeleně také zapojení veřejnosti do jejího plánování, správy a údržby, tzv. **komunitní péče o veřejnou zeleň**. V tomto případě je dobré poukázat na roli veřejné zeleně jako cenného prostoru pro pořádání různých společenských akcí a k rekreaci. Obyvatelé by měli být zapojeni už do procesu plánování nového veřejného prostoru, čemuž by měl být věnován dostatek času a prostředků. Zapojením veřejnosti do procesu rozhodování pak dochází k lepší identifikaci obyvatel s daným místem.

**Zeleň ve vnitroblocích** je další z možností jak ve městě vytvořit funkční plochy zeleně. Vnitrobloky jsou prostory obklopené úplně nebo částečně obytnou zástavbou a využívány především jejich obyvateli. Hlavními rostlinami vnitrobloků jsou stromy, výsadba nových stromů ve starých vnitroblocích však bývá komplikovaná s ohledem na stávající inženýrské sítě, proto se v takových případech volí spíše keře, anebo vnitroblok slouží jako zahrádka (mohou být instalovány vyvýšené záhony). Trávníky se uplatní spíše ve větších vnitroblocích, jelikož malé plochy jsou problematictější na údržbu a bývají často devastovány.

### Příklady



Komunitní zahrada Tržnice v Ostravě (zdroj: [www.cooltourova.cz](http://www.cooltourova.cz))



Jedna z více než dvaceti komunitních zahrad v Praze – zahrada Prazelenina (zdroj: [www.prazelenina.cz](http://www.prazelenina.cz))



**Revitalizace vnitrobloku Křídlovická-Zahradnická v Brně-střed** (zdroj: [www.brnenskadrba.cz](http://www.brnenskadrba.cz))



**Proměna části parku v městskou zahradu v Drážďanech** (zdroj: <https://www.dresden-pflanzbar.de/gaerten/stadtgarten-alaunpark/>)

<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Snižování tepelného ostrova města</b> prostřednictvím transpirace zeleně, zlepšování mikroklimatu města (V hustě zastavěných místech je městské zahradničení na střeších nebo stěnách domů spojeno jak s produkcí potravin, tak se zvýšením tepelné pohody budov a jejich okolí.</li> <li>• <b>Zpomalení odtoku vody</b> v krajině, zlepšení zasakování vody a doplnění vod podzemních.</li> <li>• <b>Stínící funkce zeleně</b> a pohlcování prachových částic.</li> <li>• <b>Zvyšování druhové rozmanitosti.</b></li> <li>• <b>Estetická, architektonická a společenská funkce.</b></li> <li>• <b>Úspora při údržbě zeleně zapojením veřejnosti.</b></li> </ul>
<b>Nevýhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cena</b> – možné komplikace při revitalizacích zeleně stávajících vnitrobloků.</li> </ul>
<b>Zdroje informací</b>	<p><a href="http://www.zahradaweb.cz">www.zahradaweb.cz</a>, <a href="http://www.cooltourova.cz">www.cooltourova.cz</a>, <a href="http://www.sf.curbed.com">www.sf.curbed.com</a>          European Union. Regional Policy (2011). <i>Cities of tomorrow. Challenges, visions, ways forward.</i>          Dostupné na:  <a href="http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final.pdf">http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final.pdf</a>          World Health Organization. Urban green spaces: a brief for action. Dostupné na:  <a href="https://www.dataplan.info/img_upload/5c84ed46aa0abfec4ac40610dde11285/who-urban-spaces.pdf">https://www.dataplan.info/img_upload/5c84ed46aa0abfec4ac40610dde11285/who-urban-spaces.pdf</a></p>

## K. Vzdělávání obyvatel a zapojení obyvatel

Vzdělávání a osvěta obyvatel ohledně možnosti klimatických změn je stěžejní aktivitou, která podporuje vnímání změny klimatu veřejností jako problém, který je potřebné řešit. V roce 2014 vyšla hodnotící zpráva Evropské komise Eurobarometer 2014 o vnímání změny klimatu evropskou veřejností. Podle výsledků v ní uvedených se 50 % občanů Evropské unie domnívá, že je změna klimatu jedním z největších světových problémů a řadí se na třetí místo za chudobu, hlad a nedostatek pitné vody a ekonomickou situaci. Zároveň si Evropané myslí, že zodpovědnost za řešení tohoto problému leží největší měrou na vládách jednotlivých států (48 % respondentů). V gesci Evropské unie v současnosti existuje dotační titul **LIFE 2014 - 2020**, v rámci kterého je možné čerpat finanční podporu na zavádění adaptačních a mitigačních opatření.

V České republice existuje či již proběhlo několik zajímavých projektů věnujících se dopadům změny klimatu.

Projekt CzechGlobe vznikl jako reakce na silnou společenskou poptávku řešit problematiku globální změny klimatu a plnit mezinárodní závazky, které Česká republika v této oblasti přijala. Cílem projektu bylo vybudovat v Česku špičkové výzkumné centrum evropského významu (tzv. Centrum excelence), které zkoumá výhradně projevy a dopady globální změny klimatu. Projekt čerpá dotace z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace a předmětem výzkumu jsou zejména vývoj klimatu a jeho budoucí scénáře, uhlíkový cyklus a dopady měnících se podmínek na produkci a biologickou rozmanitost ekosystémů a dopady na rozvoj a chování společnosti. V rámci této vědecké platformy jsou řešeny jednotlivé projekty s konkrétním zaměřením, o výsledcích jednotlivých projektů je pak možné se dočíst na [www.czechglobe.cz](http://www.czechglobe.cz).

Projekt Počítáme s vodou (2013 – 2015) byl webovou odbornou poradnou ([www.pocitamesvodou.cz](http://www.pocitamesvodou.cz)). Poradna byla zaměřena na téma dešťových vod a jejich roli v městské urbanistice. V rámci projektu proběhl cyklus seminářů s odborníky ve vybraných městech v rámci celé ČR a také zahraniční exkurze na příklady dobré praxe do Německa a Švýcarska.

V rámci České republiky poskytují zajímavé informace veřejnosti **internetové stránky Adaptace** na změny klimatu, které jsou součástí projektu Podpora výměny informací o dopadech změny klimatu a adaptačních opatření na národní a regionální úrovni (č. EHP-CZ02-OV-1-011-2014). Projekt společně připravuje Masarykova univerzita v Brně ve spolupráci s Centrem pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy. Vedle akademických pracovníků se na projektu podílejí i neziskové organizace Zelený kruh, Centrum pro dopravu a energetiku a firma Integra Consulting. Cílem projektu je především přinášet odborně správné, ale srozumitelné informace o možnostech adaptací na změny klimatu v podmínkách České republiky.

Nejlepší osvětou pro zvýšení povědomí obyvatel o klimatické změně je **zapojení veřejnosti do procesu tvorby adaptační strategie** pro jednotlivá města. Zkušenosti s tím mají již hl. město Praha, Brno, Plzeň, Chrudim a další. Informování obyvatel města o možných problémech spojených s klimatickými změnami prostřednictvím místní samosprávy a jejich následné zapojení do procesu tvorby strategie vzbuzují u veřejnosti dojem o důležitosti jejich názoru a tím i prohlubují její zájem o danou problematiku.

Vzdělávání a osvětě obyvatel ohledně klimatických změn se také věnují různé **neziskové organizace**, které veřejnosti prostřednictvím webových stránek poskytují informace a rady ohledně adaptačních a mitigačních opatření, pořádají workshopy či ukázky možných opatření v praxi, ve svém výukovém centru apod. Mezi tyto organizace patří např. Ekologický institut Veronica a jejich výukové centrum v Hostětíně, CI2, Nadace Partnerství a Otevřená zahrada v Brně apod.

Pro zvýšení povědomí veřejnosti o problému klimatických změn lze využít také různých **motivačních soutěží**. V roce 2015 byla společností Integra Consulting pod záštitou Ministerstva ŽP vyhlášena soutěž s názvem Adaptační opatření roku Do soutěže se přihlásily ve velké míře projekty, které řešily přizpůsobení se změnám klimatu cestou revitalizace krajiny a v rámci hospodaření v krajině (těch bylo nejvíce), ale také opatření technologická. Celkově se přihlásilo o 29 projektů (z toho 20 bylo již realizovaných). Realizátory projektů byla jak veřejná správa, neziskové, příspěvkové a rozpočtové organizace a podnikatelská sféra, tak v některých případech i soukromé osoby.

**Příklady**



**Zpravodaj o adaptaci měst na klimatickou změnu vydávaný neziskovou organizací CI2 (zdroj: [www.ci2.co.cz](http://www.ci2.co.cz))**



**Publikace Adaptace na změnu klimatu ve městech vzniklá kolektivem autorů za podpory grantů z Islandu, Lichtenštejnska a Norska (zdroj: [www.urbanadapt.cz](http://www.urbanadapt.cz))**



**Vzdělávací a poradenské centrum Otevřená zahrada v Brně (zdroj: [www.otevrenazahrada.cz](http://www.otevrenazahrada.cz)).**



**Centrum Hostětín nadace Veronica v Bílých Karpatech, které pořádá i týdenní letní školu s názvem Klima-udržitelnost-soběstačnost (zdroj: [www.hostetin.veronica.cz](http://www.hostetin.veronica.cz))**

<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osvěta a zvyšování povědomí obyvatel o klimatické změně</li> <li>• Společenská funkce</li> </ul>
<b>Nevýhody</b>	
<b>Zdroje informací</b>	<p><a href="http://www.regio-adaptace.cz">www.regio-adaptace.cz</a>, <a href="http://www.pocitamesvodou.cz">www.pocitamesvodou.cz</a>, <a href="http://www.zmenaklimatu.cz">www.zmenaklimatu.cz</a>, <a href="http://www.czechglobe.cz">www.czechglobe.cz</a>, <a href="http://www.ci2.co.cz">www.ci2.co.cz</a>, <a href="http://www.urbanadapt.cz">www.urbanadapt.cz</a>, <a href="http://www.iprpraha.cz">www.iprpraha.cz</a>                  European Commission (2014). Special Eurobarometer 409. Climate change. Dostupný na: <a href="http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_409_en.pdf">http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_409_en.pdf</a></p>

## L. Management zelené infrastruktury a další (netradiční) opatření

Při zakládání nových zelených ploch, ale také v případě již stávajících, je důležité dbát na jejich propojení v rámci města tak, aby tato zelená infrastruktura mohla poskytnout dostatečný životní prostor pro co nejvíce druhů živočichů a rostlin. V rámci managementu zelené infrastruktury je potřeba věnovat pozornost čtyřem známým aktivitám, které mohou významně ovlivňovat biodiverzitu v městském prostředí. Je to **údržba trávníků, prořezávání stromků a odstraňování spadených listů, zjednodušování struktury stanovišť a používání pesticidů a herbicidů.**

**Údržba trávníků** – místo uniformních trávníků, kde se kromě samotné trávy nevyskytují už žádné jiné druhy rostlin, je možné použít pro zatravnění konkrétní plochy osiva například s lučnými rostlinami. Takovoto stanoviště pak lákají různé druhy hmyzu a v průběhu roku vyžadují také méně péče.

Praxe **prořezávání a kácení stromků a keřů** významně ovlivňuje funkci zelených ploch. Mrtvé dřevo poskytuje stanoviště pro některé druhy hmyzu, takže okamžité odstraňování spadených větví a čištění lesa (parku) přispívá ke snižování druhové biodiverzity. Také **odstraňování spadených listů** může být příčinou k poklesu biodiverzity, jelikož tlející listí poskytuje úkryt a potravní příležitost pro bezobratlé živočichy a následně ptactvo, které se na nich živí.

**Struktura městské zeleně** je také často homogenní, kdy její hlavní složku představují především krátce střížené trávníky v kombinaci se vzrostlými stromy, a jaksi zde chybí další doplňující prvky, jako jsou vysoká tráva, keře a menší stromky. Takovýto komplex je pak schopný poskytnout stanoviště pro více druhů fauny a flory.

**Používání pesticidů a herbicidů** v managementu o zelené plochy má velký vliv na abundanci rostlin a živočichů. Prokázán byl negativní vliv používání těchto látek zejména ve vztahu k výskytu včel, čmeláků a motýlů, tedy hlavních opylovačů.

**Využití brownfields** je další zajímavou možností, jak rozšířit zelenou infrastrukturu v urbánním prostředí. V místech, která jsou déle opuštěná a ponechána přirozenému vývoji, dochází k postupnému zarůstání vegetací přirozenou cestou, bez zásahů člověka, následně se zde objevují také různé druhy hmyzu a dalších živočichů. Správným managementem pak může dojít k transformaci takového místa například ve veřejný park, aniž by došlo ke snížení počtu druhů.

Zelené plochy ve městech nepředstavují jen prvky veřejné zeleně, ale také **zahrady** u soukromých domů. Propojení těchto zahrad a jejich napojení na zelenou infrastrukturu města znamená posílení funkce zeleně ve městě a vytvoření více příležitostí pro život dalších rostlin a živočichů. V této souvislosti je ale důležité poskytnout soukromým majitelům informace tak, aby došlo ke sladění managementu jednotlivých zahrad a také je stěžejní je ze strany samospráv k těmto krokům motivovat. V případě takovýchto opatření se osvědčilo zapojení různých lokálních komunitních skupin apod.

Zajímavou doplňkovou funkci zelené městské infrastruktury představují také tzv. **parklety**, což jsou malé dočasné parky anebo místa na sezení zřízená na ulici, resp. parkovacím stání. Tyto prostory mohou být osázené zelení a připomínat tak předzahrádky domů.



**Příklady**



**Přírozená sukcese na haldě Ema v Ostravě**  
(zdroj:www.atasceska.cz)



**Halda Ema – brownfield v současné podobě**  
sloužící i rekreaci obyvatel a pořádání sportovních akcí (zdroj: www.behej.com)



**Parklet v místě svého „zrodu“, v San Franciscu**  
(zdroj:www.sf.curbed.com)



**Vídeňský parklet – veřejný prostor pro trávení volného času, ale třeba také pěstování rostlin**  
(zdroj: www.ekolist.cz)

<p><b>Výhody</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvyšování biodiverzity</li> <li>• Časová nenáročnost, úspora financí</li> <li>• Sociální vazby</li> </ul>
<p><b>Nevýhody</b></p>	
<p><b>Zdroje informací</b></p>	<p><a href="http://www.intechopen.com">www.intechopen.com</a>, <a href="http://www.thenatureofcities.com">www.thenatureofcities.com</a>, <a href="https://www.researchgate.net/publication/316013736_Biodiversity_in_the_city_key_challenges_for_urban_green_space_management">https://www.researchgate.net/publication/316013736 Biodiversity in the city key challenges for urban green space management</a></p> <p>Gary Austin (2014). Green Infrastructure for Landscape Planning. Integrating Human and Natural Systems. Dostupný na: <a href="http://dlx.b-ok.org/genesis/1383000/ee2fdfbbf4d071260a3055c7343397d5/_as/">http://dlx.b-ok.org/genesis/1383000/ee2fdfbbf4d071260a3055c7343397d5/_as/</a></p>