

# NEWS LETTER



## KRNOV

### KLIMATICKY ODPOVĚDNÉ MĚSTO

ČÍSLO 2, ROČNÍK 2017

#### OBSAH

Úvodní slovo  
Str. 2

Uhlíková stopa Krnova  
Str. 2

ZMĚNA KLIMATU  
A KRNOV – Vyhodnocení  
řízených rozhovorů  
Str. 6

SMART správa a údržba  
zeleně  
v Hradci Králové jako  
cesta k lepšímu  
mikroklimatu města  
Str. 12

Opatření vedoucí k návra-  
tu vodních prvků do okolí  
obce Modrá  
Str. 14

Výstavba pasivního domu  
pro aktivní  
seniory v obci Modřice  
Str. 16

Krnov ze vzduchu – Zdroj: MěÚ Krnov

Newsletter Adaptace měst na klimatickou změnu vydává společnost C12, o. p. s., v rámci projektu „Krnov - klimaticky odpovědné město“.

Ministerstvo životního prostředí

Newsletter je podpořen Ministerstvem životního prostředí, newsletter nemusí vyjadřovat stanoviska MŽP.

## ÚVODNÍ SLOVO

Josef Novák  
CI2, o. p. s.

### → Krnov a změna klimatu

→ Vážení čtenáři, dostává se Vám do rukou nebo na obrazovky vašeho stolního počítače či notebooku další číslo Newsletteru „Adaptace měst na změnu klimatu“. Od předchozího čísla neuplynulo moc času, přesto je toto číslo v něčem nové a v běchem navazuje na to předchozí. V CI2, o. p. s. jsme v roce 2017 realizovali další projekt s touto tematikou. Tentokrát byl projekt zaměřený na město Krnov.

→ Po komplexní práci v Hlučíně a v Kopřivnici jsme se tedy posunuli kousek, na česko-polské pomezí k soutoku řek Opavy a Opavice. Město Krnov se totiž zapojilo do projektu realizovaného CI2, o. p. s. v rámci Výběrového řízení pro NNO v roce 2017 z Ministerstva životního prostředí. Jeho cílem bylo přispět ke klimaticky zodpovědné společnosti využitím široké škály vzdělávání a šíření informací o adaptačních a mitigačních aspektech změny klimatu na místní a regionální úrovni. Mezi dílčí cíle projektu patřilo:

- Šířit informace změně klimatu, adaptačních a mitigačních opatřeních prostřednictvím uskutečnění komplexní informační a vzdělávací kampaně v Krnově.
- Vytvořit zde základy klimaticky zodpovědné politiky zaměřené na využívání adaptačních a mitigačních opatření na změnu klimatu.
- Využít poznatky získané v Krnově k šíření do dalších měst a regionů České republiky.

→ Během realizace projektu vznikla řada výstupů. Tyto bychom Vám rádi v rámci této platformy představili. Na první pohled se jedná o pět různých příkladů, které však až na ten druhý pohled ukáží celistvý přístup města ke změně klimatu. Krnov je jedním z měst v ČR, které kombinuje mitigační a adaptační opatření a připravuje koncepční dokument spojující oba přístupy.

→ Prvním z příspěvků je stanovení uhlíkové stopy města. Jedná se o unikátní výpočet emisí za celé administrativní území. Zajímavé je, že Krnov byl před cca 10 lety prvním městem, které si svou uhlíkovou stopu stanovilo. Tento výpočet je druhý, byť podle poněkud jiné metodiky. Dělsí příspěvek hodnotí zranitelnost jednotlivých oblastí na dopady klimatické změny podle nátorů klíčových osob ve městě. Příspěvek byl připraven na základě studie interview a posloužil pro definování návrhové části adaptační strategie.

→ Na konci newsletteru naleznete příklady adaptačních opatření z měst v ČR, které jsme sem zařadili pro inspiraci.

→ Za tým spolupracovníků, kteří se podíleli na všech projektových aktivitách a na tomto newsletteru Vám přeji hezké a klimaticky příznivé dny. ■

## UHLÍKOVÁ STOPA KRNOVA

→ Uhlíková stopa je měřítkem dopadu lidské činnosti na životní prostředí a zejména na klimatické změny. Oproti ekologické stopě se uhlíková stopa zaměřuje na množství skleníkových plynů, které produkujeme naším každodenním životem, například spalováním fosilních paliv pro výrobu elektřiny nebo tepla, dopravou atd. Vyjadřuje se v ekvivalentech oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), udává se v hmotnostních jednotkách – v gramech, kilogramech a v tunách. Jednoduše řečeno, uhlíková stopa je množství uvolněného oxidu uhličitého a ostatních skleníkových plynů uvolněných během životního cyklu produktu či služby, našeho života nebo jedné cesty apod.

→ Cílem prací bylo na základě metodiky „Města a klimatická změna“ stanovit celkové emise skleníkových plynů (uhlíkovou stopu) vznikající na administrativním území města Krnova a identifikovat a vyčíslit nejvýznamnější sektory, které ke klimatické změně na území města přispívají.

## EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ NA NÁRODNÍ ÚROVNI V ČR

→ V roce 2015 dosáhly celkové emise skleníkových plynů v ČR 121,3 mil. tun CO<sub>2</sub>e, což znamenalo pokles o 36,65 % oproti vysoké úrovni z roku 1990. Tento pokles nastal především díky ekonomické transformaci a útlumu těžkého průmyslu v prvních pěti letech 90. let, a dále díky pokračující ekonomické krizi či mírných zim v posledních letech.

→ Z hlediska zastoupení jednotlivých skleníkových plynů má největší podíl oxid uhličitý (82 %), jehož hlavním zdrojem je spalování fosilních paliv. Na dalším místě je metan (CH<sub>4</sub>) s 11% zastoupením, oxid dusný N<sub>2</sub>O (4,8 %) a freony (2,7 %).

→ Z hlediska sektorů, které jsou obsaženy v národní inventarizaci skleníkových plynů, dominuje výroba energie (81,3 %), následují průmyslové procesy (12,8 %), zemědělství (7,0 %) a odpady (4,4 %). Naopak změny využití území a lesnictví snižují celkové emise o 5,5 %.

## KONTAKTY

- CI2, o. p. s.
- Sídlo: Jeronýmova 337/6, 252 19 Rudná
- Kancelář: Rumunská 15, 120 00 Praha 2
- <http://www.ci2.co.cz>
- <http://adaptace.ci2.co.cz>
- [info@ci2.co.cz](mailto:info@ci2.co.cz)
- [josef.novak@ci2.co.cz](mailto:josef.novak@ci2.co.cz)
- [viktor.trebicky@ci2.co.cz](mailto:viktor.trebicky@ci2.co.cz)



Kategorie odpadů je zároveň jediná, kde za uplynulých 22 let došlo k nárůstu – o 68,1 %. Hlavní podíl na tom má metan vznikající na skládkách, kde končí většina odpadů vyprodukovaných v ČR.

→ Přes výrazný pokles emisí od počátku 90. let zůstává produkce skleníkových plynů vztažená na jednoho obyvatele ČR (tj. jeho uhlíková stopa) velmi vysoká, jedna z nejvyšších z EU-28 (v roce 2014 činila 11,6 tun CO<sub>2</sub>e na obyvatele).

## METODIKA VÝPOČTU UHLÍKOVÉ STOPY MĚSTA

→ Postup uvedený v této kapitole vychází z metodiky základní emisní inventury (Baseline emission inventory), která je součástí stanovení emisí skleníkových plynů dle Paktu/Úmluvy starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky. Metodiku bylo nutné modifikovat podle skutečné dostupnosti dat na úrovni měst v České republice a praktické využitelnosti výsledků z pohledu měst. Cílem výpočtu emisí skleníkových plynů je zjištění příspěvku města ke globální změně klimatu.

→ Výchozím bodem pro výpočet indikátoru uhlíková stopa města je analýza spotřeby energie na úrovni města. Tyto údaje lze pomocí emisních faktorů přepočítat na odpovídající emise oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) v rámci města. Celková spotřeba energie je sledována dle jednotlivých sektorů (např. bydlení, obchod, průmysl, služby, doprava). Analýza produkce CO<sub>2</sub> podle sektorového rozlišení je důležitá pro plánování místních aktivit a zároveň umožňuje objasnit chování každého sektoru. Vedle spotřeby energie v různých sektorech přispívají k emisím skleníkových plynů i další činnosti – například změna využití území města (kupříkladu odlesňování či nová výstavba) či likvidace odpadů na skládce. Proto byly tyto činnosti (respektive sektory) zohledněny při stanovení celkové uhlíkové stopy města.

## SEKTOROVÉ ČLENĚNÍ

→ Výchozím bodem pro definici sektorového členění byl návrh členění dle metodiky k Paktu starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky. Z hlediska vlivu na uhlíkovou stopu města byly jako nejdůležitější vybrány následující sektory:

- Energie
- Doprava
- Odpady
- Využití území

### A) ENERGIE

→ Zahnuje konečnou spotřebu energie ve všech jejích formách v rámci administrativního území města. Úmluva navrhuje následující členění pro oblast energie:

- a) Obecní budovy, vybavení/zařízení
- b) Terciární (jiné než obecní) budovy, vybavení/zařízení
- c) Obytné budovy
- d) Obecní veřejné osvětlení
- e) Průmyslová odvětví (kromě odvětví, která jsou zahrnuta do Evropského systému obchodování s emisemi – ETS)

→ Toto členění však úplně přesně nekoresponduje s tím, jak data o spotřebě energií sledují distributoři energií v ČR. Pro účely stanovení souhrnného indikátoru uhlíková stopa města je nejdůležitější určit celkový příspěvek spotřeby energie k uhlíkové stopě města. Tuto hodnotu je možné v případě, že jsou dostupná podrobnější data, dále členit.

→ Proto jsou do analýzy (na rozdíl od metodiky Paktu starostů a primátorů) zahrnuty veškeré průmyslové podniky a jejich spotřeba energie na území města, včetně největších znečišťovatelů klimatu zahrnutých do systému Evropského systému obchodování s emisemi – ETS.

→ Do vstupní analýzy je dále zahrnuta výroba energie na území města, při které dochází k uvolňování skleníkových plynů (využívání fosilních paliv). Naopak není zahrnuta výroba energie z obnovitelných zdrojů (solární panely, vodní elektrárny na území města atd.). Tyto zdroje mají nulové emisní faktory.

→ Položky na straně výroby energie, které jsou zahrnuty do výpočtu:

- Místně vyrobená elektrická energie a místně vyrobené teplo
- Kombinovaná výroba tepla a elektrické energie
- Zařízení pro dálková vytápění

### B) DOPRAVA

→ Metodika k inventuře emisí Paktu starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky navrhuje následující členění sektoru doprava:

- Obecní vozový park
- Veřejná doprava
- Soukromá a komerční doprava

→ Toto členění neodpovídá struktuře dat z veřejných zdrojů. Souhrnná data za celou oblast dopravy (bez rozdělení dle druhu) existují na krajské úrovni, je nutno je poté vztáhnout na počet obyvatel města.

→ Letecká doprava obyvatel města (např. emise z letecké cesty na dovolené atp.) je do celkové uhlíkové stopy města zahrnuta.

### C) ODPADY

→ Uhlíkovou stopu města ovlivňuje produkce odpadů na území města a míra jejich třídění, respektive materiálového využití. K produkci skleníkových plynů přispívá metan (CH<sub>4</sub>) uvolňovaný na skládkách komunálního odpadu a oxid uhličitý vznikající při spalování odpadů. Do výpočtu vstupuje produkce smíšeného komunálního odpadu na území města. Nezáleží na tom, zda je odpad likvidován na území města či za jeho hranicemi. Vytříděné složky komunálního odpadu do výpočtu nejsou zahrnuty. Čím větší podíl na celkové produkci odpadu tvoří vytříděné složky, tím menší je výsledné množství smíšeného odpadu, a tím menší je i podíl produkce odpadů na uhlíkové stopě města.

→ Do výpočtu jsou dále zahrnuty odpadní vody, neboť při jejich čištění dochází taktéž k produkci metanu. Dále je začleněn kompostovaný biologicky rozložitelný odpad.

### D) VYUŽITÍ ÚZEMÍ

→ Změna využití ploch na území města (land-use) může pozitivně nebo negativně ovlivnit uhlíkovou stopu města. Příkladem pozitivní změny je přeměna zastavěných ploch na park či les, naopak odlesnění či nová výstavba na orné půdě přispívají k uvolňování skleníkových plynů. Do výpočtu je zahrnuto celkem šest typů změny způsobů využití území.

## EMISNÍ FAKTORY A METODA VÝPOČTU

→ Jak bylo řečeno, klíčovým krokem pro stanovení uhlíkové stopy je přepočítání sektorových dat (energie, doprava, odpady a využití území) na ekvivalentní množství skleníkových plynů. K tomu jsou používány tzv. emisní faktory, které vyjadřují množství skleníkových plynů v tunách oxidu uhličitého či dalších skleníkových plynů (např. metanu), vztažených na jednotku energie nebo využívají jiné jednotkové vyjádření (na plošnou míru výměry území, na kusy hospodářských zvířat atp.). Tyto faktory je v dalším kroku nutné převést na odpovídající množství skleníkových plynů vyjádřené v ekvivalentech oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>e.).

## VSTUPNÍ DATA

→ V následující tabulce jsou souhrnně uvedeny nenulové hodnoty všech vstupních dat, která se podařila pro výpočet uhlíkové stopy města Krnov sehnat.

### Vstupní data

| Položka                           | Oblast          | Jednotka           | Vstupní hodnota |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| Počet obyvatel                    | Zákl. informace | počet              | 23 762          |
| Rozloha                           | Zákl. informace | ha                 | 4 429           |
| Elektřina                         | Energie         | MWh                | 84 113          |
| Teplota – Teplárna Krnov          | Energie         | t CO <sub>2</sub>  | 14 934          |
| Zemní plyn                        | Energie         | MWh                | 112 957         |
| Bioplyn                           | Energie         | MWh                | 1 760           |
| KVET – spotřeba paliv             | Energie         | MWh                | 1 760           |
| KVET – vyrobená elektřina         | Energie         | MWh                | 727             |
| KVET – teplo spotřebované v místě | Energie         | MWh                | 1 033           |
| Obecní vozový park – benzín       | Doprava         | tis. l             | 9,1             |
| Obecní vozový park – nafta        | Doprava         | tis. l             | 8,4             |
| Produkce směsného KO              | Odpady          | t                  | 5 541           |
| Produkce nebezpečného odpadu      | Odpady          | t                  | 19              |
| Produkce odpadní vody             | Odpady          | t BSK <sub>5</sub> | 2 306           |
| Podíl energeticky využívaného KO  | Odpady          | t                  | 0,0             |
| Podíl vytříděných složek KO       | Odpady          | t                  | 1 072           |
| Podíl skládkovaného KO            | Odpady          | t                  | 5 541           |
| Podíl kompostovaného KO           | Odpady          | t                  | 654             |
| Zalesnění půdy ZPF                | Využití území   | ha                 | 2,8             |

## VÝSLEDKY SPOTŘEBA ENERGIE

→ Vstupní data o spotřebě energií nebyla za Krnov kompletní. Dá se však konstatovat, že pokrývají převážnou většinu spotřeby. Hodnoty elektřiny, zemního plynu a tepla poskytli distributoři (ČEZ Distribuce, a. s., Innogy s. r. o. a Veolia Energie ČR, a. s. – Teplárna Krnov, a. s.). V případě tepla dodávaného do města z Teplárny Krnov pro soustavu zásobování teplem byl použit specifický emisní faktor pro tento zdroj i poskytnutá hodnota emisí CO<sub>2</sub>. To značně zpřesňuje výpočet oproti použití obecního emisního faktoru pro teplo.

### Uhlíková stopa z energie dle paliv a sektorů (t CO<sub>2</sub>e)

| Konečná spotřeba energie | tun CO <sub>2</sub> e | tun CO <sub>2</sub> e na obyvatele | Podíl (%) |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------|
| Elektřina                | 38 860,2              | 1,635                              | 50,6 %    |
| Teplárna Krnov           | 14 934,0              | 0,628                              | 19,5 %    |
| Zemní plyn               | 22 345,2              | 0,940                              | 29,1 %    |
| Ostatní (bioplyn, KVET)  | 610,4                 | 0,026                              | 0,8 %     |
| Celkem                   | 76 749,8              | 3,230                              | 100,0 %   |

## DOPRAVA

→ Struktura požadovaných vstupních dat v oblasti dopravy je na místní úrovni ještě komplikovanější než u sektoru energie. Neexistují žádná veřejně přístupná data o výkonech dopravy (vyjádřených v osobokilometrech nebo tunokilometrech). Údaje o osobní dopravě by bylo možné převzít z průzkumu „Mobilita a místní přeprava“, který probíhal v první polovině roku 2017, ale nákladní doprava takto specifickým místním šetřením zjišťována nebyla. Z toho důvodu bylo nutné vstupní data za osobní a nákladní dopravu převzít z národní úrovně a přepočítat je podle počtu obyvatel Krnova.

→ Do uhlíkové stopy města se dále připočítávají emise z dopravy vozidel ve vlastnictví města. Jedná se o služební vozy městského úřadu. V roce 2016 činila celková spotřeba benzínu natural 9 100 l a spotřeba nafty 8 400 l. Další paliva se v rámci obecního vozového parku nepoužívají.

### Produkce CO<sub>2</sub> z dopravy

| Dopravní způsob                                     | tun CO <sub>2</sub> e | tun CO <sub>2</sub> e na obyvatele | Podíl   |
|---|-----------------------|------------------------------------|---------|
| Individuální automobilová doprava                   | 24 814,1              | 1,044                              | 55,7 %  |
| Silniční veřejná osobní doprava včetně autobusů MHD | 4 552,7               | 0,192                              | 10,2 %  |
| Letecká doprava                                     | 2 151,4               | 0,091                              | 4,8 %   |
| Silniční nákladní doprava                           | 12 386,8              | 0,521                              | 27,8 %  |
| Železniční doprava – motorová trakce                | 615,5                 | 0,026                              | 1,4 %   |
| Obecní vozový park                                  | 44,4                  | 0,002                              | 0,1 %   |
| Celkem  | 44 564,9              | 1,875                              | 100,0 % |

## ODPADY A ODPADNÍ VODA

→ Odpady jsou jednou z oblastí, která má přímý vliv na emise skleníkových plynů. Souvisí to zejména s ukládáním komunálního odpadu na skládkou (a s tvorbou metanu), tak se spalováním odpadů ve spalovnách. Rovněž likvidace nebezpečných odpadů s sebou nese emise skleníkových plynů. Všechny údaje za Krnov poskytl MěÚ Krnov, který veškerá data spravuje.

*Produkce komunálního odpadu a produkce CO<sub>2</sub> z odpadů a odpadních vod*

| Položka                          | tun CO <sub>2</sub> e | tun CO <sub>2</sub> e na obyvatele | Podíl   |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------|
| Produkce nebezpečného odpadu     | 38,6                  | 0,002                              | 0,6 %   |
| Produkce odpadní vody – ČOV      | 2 905,6               | 0,122                              | 48,0 %  |
| Podíl energeticky využívaného KO | 0,0                   | 0,000                              | 0,0 %   |
| Podíl skládkovaného KO           | 2 995,5               | 0,126                              | 49,5 %  |
| Podíl kompostovaného KO          | 116,9                 | 0,005                              | 1,9 %   |
| Celkem                           | 6 056,6               | 0,255                              | 100,0 % |

## VYUŽITÍ ÚZEMÍ

→ Využívání území (land use) je rovněž důležitou oblastí v ochraně klimatu na místní úrovni. Odlesňování a změny způsobu využívání území významnou měrou přispívají k uvolňování oxidu uhličitého do atmosféry. Na druhé straně dochází ke snižování koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře tehdy, když např. při určitých změnách způsobu využívání území dochází k vázání oxidu uhličitého do biomasy (lesy) nebo do půdy. V Krnově došlo v roce 2016 k prvnímu případu – tj. zastavění celkem 2,8 ha zemědělského půdního fondu. Tomu v dlouhodobějším horizontu odpovídají emise 66,6 t CO<sub>2</sub>.

*Změna využití území a tomu odpovídající produkce CO<sub>2</sub>*

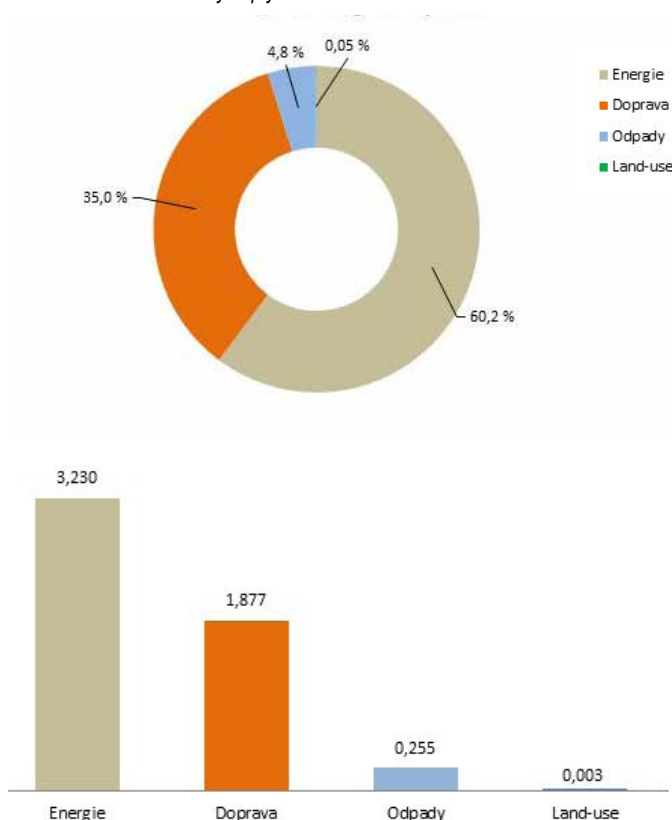
| Land use                                  | tun CO <sub>2</sub> e |
|---|-----------------------|
| Zalesnění půdy zemědělského půdního fondu | 66,6                  |

## CELKOVÉ EKVIVALENTNÍ EMISE CO<sub>2</sub>

*Celkové emise skleníkových plynů dle složek*

| Oblast                | tun CO <sub>2</sub> e celkem | tun CO <sub>2</sub> e na obyvatele | Podíl   |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------------|---------|
| Energie               | 76 749,8                     | 3,230                              | 60,2 %  |
| Doprava               | 44 609,3                     | 1,877                              | 35,0 %  |
| Odpady a odpadní voda | 6 056,6                      | 0,255                              | 4,8 %   |
| Land-use              | 66,6                         | 0,003                              | 0,05 %  |
| Celkem                | 127 482,3                    | 5,365                              | 100,0 % |

*Celkové emise skleníkových plynů dle složek*



## SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

→ Celkové emise skleníkových plynů vyprodukovaných a spotřebovaných na území města Krnova dosáhly v roce 2016 více než 127 tisíc tun ekvivalentů CO<sub>2</sub>. Při přepočtu na obyvatele dosáhla uhlíková stopa hodnoty 5,365 tun CO<sub>2</sub>e. Pokud srovnáme uhlíkovou stopu průměrného obyvatele Krnova s průměrem ČR (11,9 tun CO<sub>2</sub>e), je na tom město z hlediska produkce skleníkových plynů výrazně lépe.

→ Nejvýznamnější úlohu hraje sektor energie, který tvoří bezmála 3/5 celkové uhlíkové stopy (3,23 tun CO<sub>2</sub>e na obyvatele). Sektor dopravy se na celkové uhlíkové stopě podílí 35,0 % a likvidace odpadů a odpadních vod 4,8 %. Změna land-use (využití území) má zanedbatelný vliv na celkovou uhlíkovou stopu města, ale je významná z mnoha jiných hledisek. Z uvedeného vyplývá, že v případě hledání opatření na snížení uhlíkové stopy města je nejvýhodnější se zaměřit zejména na sektory energetiky a dopravy.

→ V sektoru energií nejvíce ovlivňuje celkovou uhlíkovou stopu spotřeba elektřiny (38,9 tisíc tun CO<sub>2</sub>e), zemního plynu (22,3 tisíc tun CO<sub>2</sub>e) a tepla (14,9 tisíc tun CO<sub>2</sub>e). Tento zdroj dálkového tepla pro město Krnov je z hlediska emisí relativně příznivý, vzhledem k nízkému emisnímu faktoru ze spalování paliv.

→ V porovnání s jinými městy, která si uhlíkovou stopu prozatím spočítala, je výsledek v Krnově vyjádřený na obyvatele nejnižší.

Josef Novák, CI2, o. p. s. ■

## → ZMĚNA KLIMATU A KRNOV VYHODNOCENÍ ŘÍZENÝCH ROZHovorŮ

→ Řízené rozhovory byly prováděny v průběhu podzimu 2017 na základě předem daného dotazníku, který obsahoval celkem 7 otázek. Úvodní otázky byly zcela shodné či obdobné jako v případě ANKETY pro veřejnost. Tento příspěvek se zabývá zejména vztahem klíčových stakeholders k problematice dopadů změn klimatu na městské prostředí Krnova. Složení respondentů z hlediska profesních skupin je následující: Město Krnov (2 osoby), MěÚ Krnov (6 osob), organizace města (2 osoby) a odbornice na životní prostředí.

→ Respondenti měli u každého následujícího rizika plynoucího z klimatické změny zhodnotit jeho ZÁVAŽNOST pro prostředí město Krnov a jeho blízkého okolí. Hodnocení probíhalo na škále od 1 (není to vůbec závažný problém) až po 5 (velmi závažný problém).

→ Následující oblasti jsou seřazeny dle závažnosti, jak vzešly od hodnotitelů.

### POVODNĚ A PŘÍVALOVÉ (BLESKOVÉ) POVODNĚ

→ Respondenti vyhodnotili tato dvě rizika pro město Krnov a jeho blízké okolí za nejzávažnější – obě rizika dostala na škále od 1 („není závažný problém“) do 5 („je závažný problém“) shodně 3.81 bodů.

→ Respondenti se shodli, že povodně jsou pro město Krnov velkým relativně častým problémem, neboť jimi bylo zasaženo skoro celé město. Konkrétně se v letech 1992 a 1997 ze svých koryt vylily řeky Opava a Opavice a zasáhly nejen Krnov, ale také obce spadající do územního obvodu Krnova jakožto obce s rozšířenou působností. Jednalo se například o obce Brantice, Zátor, Lichnov, Hošťálkovy a Heřmanovice. I dnes, 20 let od ničivé povodně, která si vyžádala dva lidské životy a způsobila celkové škody za více než 400 milionů korun, je tak téma povodní citlivou záležitostí.

→ Následkem rozsáhlých povodní se v Krnově budovala řada adaptačních opatření. Mezi nejčastěji zmiňovanými patřila výstavba suchých poldrů (např. v Lichnově, pod Letišťem Krnov), úprava toků řek, důrazné čištění kanalizace a také rekonstrukce čistírny odpadních vod, která byla provedena v letech 2010 a 2011 a stála přes 190 milionů korun.

→ Co se týče připravovaných adaptačních opatření, několik respondentů poukázalo na obtížnost jejich realizace. Ta vyplývá ze složitosti vlastnických vztahů k pozemkům okolo řek a také ze zanedbávání údržby menších vodních toků na polské straně hranic. Vzhledem k tomu, že obec Krnov není vlastníkem veškeré půdy, může pouze apelovat na správce pozemků (např. zemědělce, Povodí řeky Odry, Lesy ČR) či na polskou správu, aby věnovali údržbě koryt řek řádnou péči, šetrně pracovali s půdou, a tím předcházeli potenciálním záplavám. Pro mnohé je tak komplexnost situace natolik vážná, že označili situaci za „neřešitelnou“.

→ Vzhledem k palčivosti problému nicméně obec připravuje několik protipovodňových opatření. Na prvním místě je nutné uvést výstavbu přehrady Nové Heřminovy, jejíž termín zahájení výstavby se mimo jiné i z důvodů složitosti vykupování pozemků přesunul na rok 2023. Projektuje se také výstavba protipovodňových valů, které mají být součástí zamýšleného obchvatu (mj. u soutoku řek), a také dokončení suchých poldrů (kolem ulic Chářovská, Partyzánů a Na Dolním pastvišti u Opavského předměstí). Pro tyto účely se vytváří i ochranná pásma na jižní,

severní a východní straně města (např. u ulice Bruntálská), která mohou být postupně přeměněna na suché poldry.

→ Připravuje se také realizace protipovodňových opatření na horním toku řeky Opavy, kde se prohlubuje koryto toku, tvoří suché poldry a odstraňují klasické jezy. Ty se přetváří na balvanní skluzy. Zároveň již probíhá revitalizace vodních toků Osoblaha a Prudník. Nechávají se tzv. rozmeandrovat a také se vytváří suché nádrže. V souvislosti s městem Krnov se také hovořilo o možnosti navýšit průtok čističky odpadních vod a o důležitosti oddílné kanalizace pro splaškovou a dešťovou vodu. Tím, že by se dešťová voda sváděla samostatnou kanalicí přímo do toku, dostala by se ze zastavěných ploch zpět do přírodního koloběhu vody rychleji, a tím by se i zlepšil stav podzemních vod.

→ Opatření, která by respondenti uvítali, se týkala především zvyšování retence vody v půdě. Několikrát se v této souvislosti zmiňovala role zemědělců. Ti by ideálně měli při své práci využívat šetrné minimalizační technologie, používat organická hnojiva, sázet plodiny environmentálně šetrnějším způsobem a obecně hospodařit s půdní vláhou tak, aby se podpořil vsak půdy (například hlubokým zpracováním půdy tzv. podrýváním). Dále řada respondentů preferovala omezit velikost zastavěných ploch, a na místo toho zajistit více ploch zelených (např. městských parků a zeleně, zelených střech a fasád, také znovuoobnovení mezí, mokřadů a remízků). Zde je nutné zmínit, že se na místní škole u Janáčkova náměstí projektuje přístavba se zelenou střechou. Otevřela se také otázka nedořešených kanálů v povodí řeky Odry, které byly v minulosti zasypány. Potřebná síť kanálů by tak byla schopna odvést přebytečné množství vody z poldrů a tím by, v případě rizika povodně, odlehčila větším tokům v oblasti. Respondenti také zmiňovali vybudování zádržních nádrží, kde by existoval stálý průtok, a také změnu druhové lesní skladby (např. méně jehličnanů a více pestřejších druhů).

→ V souvislosti s povodněmi je závěrem nezbytné zmínit, že více než polovina respondentů zdůraznila úspěšnost spolupráce mezi jednotlivými státními složkami a obyvateli obce.

### NEDOSTATEK SNĚHU

→ Toto riziko bylo zmiňováno především v souvislosti s dlouhodobým suchem a nedostatkem (podzemní) vody. Z rozhovorů vzešlo, že se jedná o riziko, které je patrné v celé České republice. V oblasti Krnova se nedostatek sněhu nejvíce projevuje v krajině (například je sucho v lesích) a v zemědělství. Nedostatek sněhu se sebou také přináší holomrazy, které poškozují dřeviny.

→ Většina respondentů zmínila, že Krnov leží ve srážkovém stínu Jeseníků, a tak se skoro v každém ročním období potýká s nedostatkem vláhy. Dle skoro 90 % respondentů ubývá podzemní voda a zásoby vody se zmenšují. Zemědělská půda trpí, neboť „není, co zasakovat“, chybí další vodní zdroje a pole jsou drenážovaná. Bylo zmíněno, že se čím dál častěji projevují tzv. „jarní přísušky“ – tedy že již brzy po zimě chybí půdě vláha, ačkoliv ji měla v zimě teoreticky absorbovat dostatečné množství.

→ Co se týče adaptačních opatření, obecně se hovořilo o nutnosti zodpovědného hospodaření s vodními zdroji (prevenci sucha) a zvyšování retence vody v půdě. Respondenti také navrhovali, aby obec měla přesnou předpověď počasí, spolupracovala s odborníky a byla natolik připravena, aby se v případě projevu tohoto rizika minimalizovaly škody. Více než polovina respondentů však odpověděla, že neví, jaká opatření jsou v této souvislosti vhodná.

## DEGRADACE PŮDY

→ Riziko degradace půdy bylo zmíněno výhradně v souvislosti se zemědělstvím. Riziko se týkalo okolí města Krnov, které je obklopeno zemědělskými pozemky; jmenovitě se v některých případech hovořilo o velké zemědělské oblasti Osoblažský výběžek (česká enkláva v Polsku ležící severně od Krnova).

→ Konkrétní faktory, které zazněly ve výčtu příčin degradace půdy, zahrnovaly:

- Používání chemických hnojiv místo organických hnojiv
- Používání těžké a nešetrné zemědělské technologie
- Necitlivý zábor zemědělské půdy
- Pěstování nevhodné skladby plodin (monokultury – kukuřice, řepka) pro bioplynové stanice
- Nevhodná dotační politika Evropské unie
- Dotační politika České republiky umožňující neudržitelný způsob zemědělství
- Silné zemědělské lobby
- Slabé audity nedostatečně kontrolující provádění nařízení a dodržování zákonů

→ Kombinace těchto faktorů způsobuje utužování půdy, ve které chybí organická hmota. Zejména svažitá půda poté podléhá erozním procesům, obecně dochází splavování ornice.

→ Co se týče adaptačních opatření, respondenti se shodli, že tato otázka je především pro zemědělce, ačkoliv následky jejich kroků pocítují všichni.

→ V rámci zlepšení současné situace používají zemědělci místo hnoje, kterého je nedostatek, zůstatky posklizňových zbytků. Důraz byl také kladen na tzv. kontroly podmíněnosti (angl. Cross Compliance). Tzn., že v rámci zemědělské politiky ČR je od 1. 1. 2009 přímá podpora zemědělců nebo poskytnutí vybraných dotací podmíněno plněním standardů udržování půdy v dobrém zemědělském a environmentálním stavu. Podporuje se i tzv. greening, to znamená politika snažící se motivovat zemědělce prostřednictvím dotací k ekologickému hospodaření včetně zajištění dobrých životních podmínek hospodářských zvířat. V rámci tohoto projektu přetrvává snaha o pěstování plodin během celého roku. Zemědělci také sledují kontaminaci půdy. Jedná se však o „začarovaný kruh“, neboť půdě chybí organika a případné prostředky napomáhající růstu plodin situaci ještě zhoršují. V souvislosti s degradací půdy také probíhá spolupráce s technickými službami.

→ Současně se také projednává zpracování komplexních pozemkových úprav (za 150 milionů korun), které mají zahrnovat protierozní opatření. V rámci budování přehrady Nové Heřminovy se bude také zpevňovat půda okolo vodního toku (např. v oblastech Zátor, Brantice, Krnov). Projektuje se také zřízení kompostárny, a to v blízkosti místního letiště. Předpokládá se, že bioodpad z měst by byl svážen právě do kompostárny, kde by se z něj

tvorilo hnojivo, které by následně používali místní zemědělci. Tím, že v okolí Krnova není mnoho chovů, zdá se být tato forma hnojiva vítaná. Naopak padl kritický hlas k používání digestátu z bioplynových stanic jako hnojivo, neboť tato látka neobsahuje uhlík a nevrací jej tak do půdy.

→ Respondenti by obecně vítali, aby zemědělci používali organická hnojiva, rozšířili pestrost zemědělských plodin, používali šetrné technologie (např. nakypřování) a zároveň omezili pěstování plodin jen ze zjištěných důvodů. To se konkrétně týká energetických plodin (zejména kukuřice a řepky) nebo například jabloňových sadů. Dle respondentů byly tyto sady v Krnově vysázeny narychlo právě kvůli dotacím – po jejich obdržení sady chátrají. Na zemědělské půdě by se také měly přestat budovat meliorace, které pozemky odvodňují. Naopak by se měly vytvářet remízky, meze a další útvary zabraňující odtoku vody. Tato myšlenka je však problematická, neboť se v této otázce projevují vlastnické vztahy. Většina respondentů se shodla na tom, že je nutné změnit přístup k zemědělcům. Ti získávají dotace tvořené i z našich daní, degradaci půdy si poté navyšují zisky a plátcí daní se tak nepřímo podílí na půdní degradaci. Přístup k dotacím by tak měl být omezen, čímž by se omezila i degradace půdy.

→ Někteří by uvítali méně direktivní nařízení z Evropské unie. Ta například určují, kdy je potřeba zasít jaké plodiny. Pravdou však, dle respondentů, je, že například v období sucha není vhodné vysazovat rostliny nebo s půdou velmi pracovat, neboť plodiny tahají z již tak vysušené půdy vodu. Nařízení z Evropské unie jsou tak občas v rozporu s environmentálně šetrnými doporučeními. Obecně se také zpřísňují podmínky, za kterých se do půdy dodává kal. Zde by například zemědělci uvítali spolupráci s akterými, kteří kal poskytují. Originální návrh předložil i jeden respondent, který podpořil myšlenku vytvoření zemědělských škol či kurzů. V rámci nich by se zemědělci (= podnikatelé) mohli naučit novým udržitelnějším postupům. Všichni respondenti se shodli, že degradace půdy je problém. Všichni k tomuto tématu přispěli svými poznatky a jednohlasně podporují ochranu půdního fondu.

## DLOUHODOBÉ SUCHO

→ Toto riziko bylo většinou považováno za relevantní pro Krnov a celé jeho okolí, několik respondentů výslovně pojmenovalo i oblast Osoblažska. Respondent pravidelně sledující stav podzemní vody však poznamenal, že Krnov má bohatý zdroj podzemní vody a při suchu tak nedošlo ke snížení spodních vod. Nádrž Slezská Harta je například krnovským zdrojem vody, a toto propojení vylučuje zásadní výkyvy hladiny podzemních vod v Krnově. Jiní respondenti oponovali, že dochází k vysychání studní s užitkovou vodou a také ke kontaminaci vody zasakující do větších hloubek, a to z důvodu přítomnosti jílovitých částic. Rok 2015 byl označen za nezvykle suchý kritický rok. Ačkoliv se situace zlepšila, srážky nejsou rovnoměrné, ale nárazkové, což ztěžuje například situaci v zemědělství.

→ Co se týče adaptačních opatření, existuje trend zachycovat dešťovou vodu a pracovat s (nejen) městskou zelení s cílem vytvořit co nejvíce ploch zachytávajících vláhu. Upozornilo se však také na nedomyšlený prvek „Dešťovky“, kdy provozovatelé vodovodních a kanalizačních sítí nemohou určit, jaké množství dešťové vody odečte do čistírny odpadních vod – a jak velké stočné by zákazník tedy měl platit. Z důvodu vyšší úmrtnosti vysázených stromů se u určitých nákupů také prodlužuje záruční lhůta. V zájmu posílení Ježnického potoka, který pravidelně vysychal, byl s pomocí dotací vybudován systém vodních nádrží. Prohlubují se také vrty, aby se dosáhlo na podzemní vodu.

→ V ideálním případě by si řada respondentů přála komplexní změnu staveb, a to takovým způsobem, aby se využila odpadní i dešťová voda, a zároveň vznikly například zelené střechy. Rádi by i zefektivnili zadržování a využívání vody (například pro splachování) a minimalizovali půdu, která by nebyla pokryta rostlinami (meziplodiny mj. zabraňují erozi). Dále se kladl důraz na vytváření umělých jezer, zadržování vody v krajině (výsadbou rostlin, zemědělskými postupy a správnou skladbou lesů), zvyšování retenčního charakteru krajiny, osvětu o usychání dřeva a dopadech chování jednotlivců. Zazněla také kritika rostoucího trendu budovat u rodinných domů bazény.

## NARUŠENÍ ZEMĚDĚLSKÉ PRODUKCE

→ V této souvislosti byla opět označena oblast Osoblažska, kde se zemědělství provozuje ve větší míře. Faktory, které mohou přispět k narušení zemědělské produkce zahrnují nadměrnou zátěž způsobenou energetickou náročností bioplynů, pěstování monokultur (kukuřice aj.), používání pesticidů, erozi půdy, sucho, dotační politiku podpory bioplynů či potenciální nehody blízkých podniků (škrobárny, producenta líhu, Kofoly).

→ Již realizovaná opatření souvisí s rizikem dlouhodobých such. Je kladen důraz na již zmíněné podřívání, minimalizační technologie, budování remízků méně direktiv a na potřebu vrátit půdě zpět chybějící organickou vrstvu (např. slámu).

→ To se může realizovat například plánovaným opatřením spolupracovat s cukrovary, které mohou zemědělcům poskytnout odpad z cukrovarů – vápno (cukrovarskou šámu), nebo s krnovskými teplárnami topící štěpkou a produkující další „hnojivo“ – popel. Respondenti vítají také kompost.

→ Přáním respondentů je v této souvislosti mimo jiné snaha omezit neudržitelnou produkci za účelem výnosu a degradaci půdy. Rádi by také viděli zintenzivnění informační sítě mezi zemědělci, větší péči směrem k alejím, a prosychajícím stromům a začlenění společenské debaty o problematice využívání zemědělské půdy například do události Fórum zdravé město.

## EXTRÉMNĚ SILNÝ VÍTR

→ Ačkoliv bylo několikrát zmíněno, že Krnov leží ve stínu jesenických kopců, projevuje se silný vítr po celém Krnově. Silné proudění větru vytváří ideální podmínky pro vlnové létání, čehož využívají místní letci. S větrem jako takovým město „zápasí“, poslední 2-3 pravidelně padá následkem silného větru více stromů.

→ Kuriozitou, zmíněnou snad všemi respondenty, bylo tornádo, které se dne 18. 6. 2013 objevilo v městské části Kostelec a na kopci Ježník, kde také způsobil naprostou devastaci. Jednalo se však o jednorázovou událost.

→ Co se týče adaptačních opatření, větrolamy byly označeny za nepříliš účinné i z toho důvodu, že Krnov neleží na rovině. Upozornilo se i na četné kácení stromů a na těžbu dřeva v okolí. Tím se přirozené větrolamy odstraňují a větru se zpřístupňuje cesta. Silný vítr je tak považován za dlouhodobý neovlivnitelný jev způsobující i větrnou erozi. Aktuálně se obměňují aleje za mladší, nižší stromy s kulovitým tvarem.

→ Mnoho respondentů by si přálo více zeleně, vysazování pestřejší druhové skladby porostů (a biodiverzity), především tedy odolných stromů, a vytváření přírodních větrolamů. Obecně navrhovali změnu způsobu

využití krajiny a neodstraňování vzrostlých dřevin, jejichž následkem dochází ke zvyšování větrných porывů.

## NOVÉ NEMOCI A NEPŮVODNÍ DRUHY

→ Pro mnohé respondenty bylo toto téma velmi aktuálním, ať už v souvislosti s faunou nebo florou.

→ Obecně se zmiňovalo riziko rozšíření nemocí jako africký mor, kulhavka nebo slepičí mor. Strach z nemocí reflektoval současný stav v Evropě, kdy jsou propustnější hranice a kdy je reálné, aby jednotlivci (pocházející z Krnova, nebo migranti) donesly z ciziny do Krnova infekční nemoc. Město jako takové „není připraveno na epidemii“.

→ Co se týče nepůvodních druhů, respondenti hovořili o následujících problémech (především v okolí Ježníku a Cvilínu):

- nepůvodní druhy vytlačují druhy původní (často zmiňován bolševník, který byl dotažen jako okrasná rostlina; stejně tak zlatobýl kanadský, křídlatka)
- přemnožení asijských sluněček (v podzimním období zaplavují fasády, sdružují se kolem oken; zmíněno pouze 1 osobou)
- lýkožrout severský z nižších nadmořských výšek a z teplejších oblastí napadá smrky, ty umírají (stromy nejsou odolné, chybí jim pořádná zima, která by je posílila)
- výskyt klíněnky (dříve jen v Maďarsku)
- výskyt vroubenky americké
- přemnožení křídlatky
- snížení počtů raka říčního (v období sucha se stahují do tůní, které jich jsou potom plné – spíše zajímavost)
- také bobří (vysazení na povodí Opavy, a Modravy), vydry (dříve nebyli), kormoráni, divoká prasata, přemnožení srnčí zvěře
- projevy nových houbových onemocnění stromů
- rostliny: nálety akátů, netýkavka, bolševník (dnes moc ne, chemicky vyhuben), křídlatka japonská (podél vodních toků)
- k šíření nepůvodních druhů dochází i pomocí kombajnů z jižní Moravy – ježatka (roztažená při povodni), bér (travina), křídlatka (v povodí Opavice), aj.
- jedním z příčin problému je skutečnost, že Povodí Odry některé rostliny likviduje, polská strana však ne – mezistátní komunikace v této věci skoro neexistuje
- likvidace pomocí herbicidu Roundup; obavy, zda přijde jeho zákaz

→ Co se týče adaptačních opatření, v minulosti se (snad) úspěšně chemicky zlikvidoval bolševník, který je dnes regulován; lokálně se chemicky likvidují i jiné rostliny. Stát také vyžaduje se např. v rámci kanalizačních systémů instalovali další stupně čištění (např. antibiotika; to může být rizikové). Plánovaná opatření se týkají rozšíření druhové skladby rostlin a snahy vytlačit nepůvodní druhy.

→ Respondenti navrhovali také další zařízení k hygienizaci vodárenských systémů (např. UV zařízení), povinná očkování při cestování do zahraničí, větší regulaci (tzn. právní legislativa zakazující nepůvodní druhy – dnes jako precedens) a kontrolu kvality dřeva, které se do oblastí vyváží i dováží. Navrhovala se také osvěta o přínose lokální produkce (biofarm, aj.); důraz byl však především kladen na prevenci problému.

## NEŽÁDOUCÍ ZMĚNY BIOTOPŮ (2.9)

→ Samotná změna biotopů nebyla mnohými respondenty považována za problém, který by se Krnova velmi týkal, nicméně se zdůraznila souvislosti s invazivními druhy (severským lýkožroutem), nedostatkem vláhy, nutností využívat šetrné technologie, a především se zemědělstvím. Několik respondentů zmiňuje



lo, že na místním kopci Cvilín je výskyt cenné borovice cvilínské. Na území přírodní památky Staré Hlinišťe lze také najít nepůvodní, ale přesazené vzácné rostliny (například orchideje).

→ Mezi nežádoucí projevy změny biotopů byl označen úbytek místních lesů, respektive smrků, kterým chybí odolnost i imunita (z důvodu nedostatečné vláhy a příliš mírných zim), a jsou tak lehce napadnutelné severským lýkožroutem. Z důvodu nedostatečné vláhy dochází také k vysychání dřevin (například bříz) – půda ztrácí elasticitu, kořenová vlášení se lehce potrhají a nejsou tak schopná čerpat živiny. Kořenový systém rostlin je také napadán václavkami. Pozdní mrazy dále spálí rašící prýty a květy, a tím je ohrožuje reprodukce rostlin. Jedná se o problém, který je aktuální například pro tento rok. Zemědělské monokultury dále způsobují splachy do původního biotopu, a tím jej likvidují.

→ V minulosti se připravovaly projektové studie a dokumentace na zachování původních biotopů. Vytvořily se také biokoridory pomáhající migrující zvěři a za stejným účelem se vysázely i ovocné stromy. Plánovala se také větší ochrana areálu bývalé tankové a pěchotní střelnice v Chomýži, kde se nachází ochranný významná lokalita Významný krajinný prvek (VKP) střelnice Krásné Loučky. Zde se mimo jiné nachází velké množství náletové zeleně a řada vzácných ohrožených druhů rostlin. Nápad vytvořit z areálu rekreační centrum nebyl realizován. V současnosti se projektuje i obnova původních lesů. To znamená, že existuje snaha přeměnit převážně jehličnaté porosty na alespoň smíšené. Tento plán však naráží na odpor, neboť se předpokládá, že dřevo z listnatých lesů nebude nabízet komerční využití ve stejné hodnotě jako jehličnaté lesy.

→ Co se týče opatření, respondenti by uvítali změnu dotační politiky pro zemědělce a větší všeobecný důraz na ochranu přírodního bohatství, péči o kulturní krajinu a biodiverzitu, a intenzivnější ochranu dnešních biotopů i jejich rozšíření. Důrazně bylo také vyjádřeno přání budování skutečného ÚSES dle platné územně-plánované dokumentace. Vyskytl se také nápad chovat v Krnově včely za účelem produkce medu.

## ZTRÁTA REKREAČNÍ HODNOTY KRAJINY

→ Město Krnov a jeho blízké okolí se těší vysoké rekreační hodnotě s četnými příměstskými lesy a například chalupáři vyhledávanými lokacemi (Albrechticko). Vyhledávanými výletními místy je také místní kopec a poutní místo Cvilín na jihu města a letovisko Ježník ležící západně od Krnova. Plochy pro rekreaci se zvětšují a respondenti se shodli, že existuje neustálá chuť i snaha zvýšit přidanou hodnotu Krnova a jeho okolí a přilákat do obce co nejvíce návštěvníků – ať už zpřístupněním informací, budováním naučných stezek nebo zakládáním farem. Oblast se však v této souvislosti potýká s několika problémy. Jedná se například o rychlé zastavování volných pozemků (například v oblasti s názvem Přední Cvilínský kopec – Hradisko) nebo o obavy z devastace lesů kůrovcovou kalamitou.

→ Co se týče adaptačních opatření, realizovalo se mnoho kroků s cílem zvýšit rekreační hodnotu krajiny včetně relativně opomíjených míst. Konkrétně se jedná o následující oblasti a opatření:

- Kabátův kopec – nedávno vytvořená naučná stezka provázející návštěvníky po zalesněných kopcích (na 9 místech informuje o místní fauně a flóře, například o mateřídouškách a orchidejích);

- Kopec Cvilín – vznik pracovní skupiny Cvilín, která se schází 1x za 6 měsíců; diskutují se konkrétní náměty, některé z nich se realizují (např. doplnění značení a laviček, statické zajištění rozhledny s vidinou její opravy do 2 let);
- Rozhledna Ježník – v lokalitě Ježkův palouk se vytváří lesopark s odpočívadly, a s naučnými stezkami s interaktivními prvky
- Obec Linharty – likvidace bolševníku

→ Mezi další opatření patří:

- regulační plán na výstavbu a územní plán, dle kterých se město Krnov řídí
- péče o lesy (420 ha) se zvýšenou rekreační schopností (např. postavení laviček nebo zpřístupnění oblasti pomocí štěrko-dřívových cest)
- údržba pozemků v péči obce (šestná úprava lesní stezky, zpřístupnění nových cest)
- zapojení se do akce Park roku 2017 (zisk ceny za realizaci a kvalitní zpracování, také putovní prezentace v městské knihovně, na radnici a gymnáziu, na webových stránkách, v Krnovských listech)
- tvorba a podpora mobilní zeleně z důvodu zmenšení velikosti tepelných ostrůvků (včetně zavěšení květináčů na sloupy veřejného osvětlení, podpora růstu popínavých rostlin ve vnitroblocích, umístění v soutěži Město stromů 2008-2009, organizace soutěže „Šedivě či zeleně“, v rámci které se hodnotí fotografie obyvatel znázorňující začlenění např. vlastní zahrady do přírody)
- cyklostezky
- revitalizace a zpřístupnění bývalého vojenského areálu v Chomýži u Krnova; jedná se o zajímavou lokalitu z hlediska ochrany přírody a existovala snaha využít tento prostor pro výstavbu ekologického centra se zelenou střechou – bohužel se projekt nepodařilo realizovat z důvodu vysoké finanční náročnosti a je tedy nutné opět žádat o novou dotaci

→ V budoucnu plánuje město Krnov nainstalování jedné chytré lavičky s vertikální solární stěnou a šířící wifi signál. Lavička by měla stát na největším krnovském náměstí v centru města. Také se plánuje zkrášlení města pomocí zeleně v dřevěných květináčích.

→ Respondenti by uvítali výstavbu cyklostezek i lepší využití a zapojení řek a náplavek do chodu města. Přáli by si i zlepšení komunikace s městskými technickými službami a zlepšení údržby ve městě. Vzhledem k tomu, že majetek města je často vandalizován, měla by také vzniknout určitá osvěta, která by hrála preventivní roli, aby už ke škodám na majetku obce nedocházelo. Dále se zmiňovalo zlepšení propagace krajiny a zajímavých míst, rozšíření značených a naučných cest, podpora pestrosti krajiny a omezení záboru zemědělské půdy (na Ježníku a Cvilínu, například). Z důvodu plánované stavby obchvatu mnozí zahrádkáři například hledají pro své zahrádky nové pozemky a osady. Čím dál více osob také skupuje pozemky pro stavbu rodinných domů právě např. na zmiňovaném Ježníku. Zastavování půdy bylo zmiňováno i v souvislosti s výstavbou obnovitelných zdrojů energie. Zatímco solární panely by mohly být postaveny na degradované půdě, např. na opuštěných statcích (Třemešná), stavba větrníků byla považována za způsob hyždění krajiny. Mnozí by si také přáli, aby město mělo méně problémů se získáváním dotací.

## LESNÍ POŽÁRY

→ Riziko lesních požárů se nezdálo být aktuálním, mnozí jej označily za nedramatické, nerelevantní, neproblematické nebo výrazně neohrožující město. Někteří však zmínili, že v roce 2015 byla velká sucha a např. v okolí Krnova a v masivu Hrubého Jeseníku vznikl požár od blesků. Existuje zde tak přímá

souvislost s nedostatkem vláhy, se suchem. Zmínila se i skutečnost, že tím, že je město Krnov „rozsekané“, nemohl by se případný požár snadno šířit.

→ V oblasti provedených adaptačních opatření se zmiňovala především role prevence. V kontextu kůrovcové kalamity se tak například děti mohli dovědět o dopadu sucha na stromy a také mohly zasadit stromy nové a pečovat o ně. Důležitou roli hraje i místní jednotka požární ochrany (JPO II), která je hodnocena jako druhá nejlepší v kraji a skládá se z profesionálů, poloprofesionálů a dobrovolníků. Především v období velkých such dochází k úklidu lesů, největším problémem však je suchá tráva. Další plánovaná opatření zatím nejsou známa.

→ Mnozí respondenti přikládali velkou roli osvětě veřejnosti a informování občanů o správném chování nejen v době sucha. Jedná se například o zdůraznění informací, že se v lese nesmí kouřit, nebo kde je možné v lese rozdělat oheň. Zmínili také nutnost informování o všeobecných zásadách, jak se správně chovat v období sucha (např. jak hospodařit s vodou). Obecně by respondenti také uvítali, aby měli lidé vztah i větrí respekt k veřejnému majetku. Doporučilo se také činit takové kroky, aby se zdržovala voda v lese a aby vznikla pestřejší – a tím pádem i odolnější – struktura lesních porostů.

## VEDRO

→ Řada respondentů sdělila, že pociťují více extrémních teplot – a tedy více tropických dnů. Vedrem je zasaženo celé město.

→ Co se týče opatření, na základě určitých směrnic se například terénním zaměstnancům podávají ochranné nápoje (v létě chladné, v zimě teplé). Ochlazují se také komunikace, tvoří se vodní prvky i více zeleně. V sadech se také vybuďovalo brouzdaliště a zavlažují se trávníky. V rámci plánovaných opatření se často hovořilo o rozšíření počtu vodních prvků (na Zámeckém náměstí atd.) a o více městské zeleně.

→ Respondenti by rádi čelili vedru a snížili extrémní teplotní výkyvy zvýšením počtu vodních prvků a městské zeleně včetně zelených střeš a zelených fasád. Omezili by také množství exhalací a naopak by zavedli informování občanů o zodpovědném hospodaření s vodou a o důležitosti vody pro region.

## SVAHOVÉ NESTABILITY

→ V souvislosti se svahovými nestabilitami zmiňovali respondenti sesun půdy na jihu města na ulici Boční pod kopcem Cvilín. Svah se poté zpevnil opěrnými zvýšenými zídkami s betonovými injektážemi a chodníky. Velice mírně se narušila i dopravní infrastruktura. V rámci této činnosti se spolupracovalo se soukromými vlastníky, kdy se stavba opěrných zídek financovala i na jejich pozemcích. Někteří připomněli i intenzivní splachování půdy až po řeku Opavu (spláchnuta byla ulice Náplavní, ulice Chářovská, kulturní památka Chářovský park, území pod letištěm).

→ Proti svahovým nestabilitám respondenti navrhovali používání minimalizačních technologií v zemědělství, zákaz širokořádkových plodin, vytvoření zaskokovacích pásů, mezí a biokoridorů, výsadbu větrných bariér ze stromů a také rostlin zpevňujících svahy a jiné osevní plány. Důležitým zmíněným prvkem bylo i zmapování oblastí, identifikace potenciálních erozních ploch a zajištění ochrany pro občany. Stát by měl projevovat také větší zájem na udržení kvalitní půdy.

## NARUŠENÍ KOMUNIKAČNÍCH SÍTÍ

→ Toto riziko bylo pro respondenty zajímavé především ze strategických důvodů. Zmiňovalo se ohrožení blackoutem nebo lokální problémy způsobené nedostatkem elektřiny, plynu, tepla, o všem se ale hovořilo s nadsázkou a určitým vtipem, nadhledem. Za určitou „reálnější“ katastrofu se považoval výpadek internetu, a to především pro úřady a firmy.

→ Mezi již realizovaná opatření patří krizové plány a organizace záchranné práce, o které mnozí hovořili jako o prověřené a kvalitní – a to především v souvislosti s povodněmi, které město postihlo. Byly zmíněny i měsíční zásoby aditiv a autonomní systémy pracující v rámci technologického celku.

→ Opatření, která by mohla v budoucnu pomoci městu se týkají kvalitního způsobu zpracování plánů, zajištění například městského webu před hackery nebo zřízení informační linky. Dále bylo například zmíněno i omezení nadzemního vedení – všechny důležité „kabely“ by měly být zajištěny v zemi. Objevila se i podpora realizace nápadu ostrovního provozu s kogeneračními jednotkami.

## MRÁZ

→ Pro mnohé mráz nebyl rizikem a mnozí upozorňovali, že mrazivých dní ubývá. Zmínilo se však, že holomrazy občas poškozují dřeviny, ničí úrodu a například minulou zimu promrzla země až do hloubky 1,20m, kde již jsou rozvodné sítě. Při následném oteplení začalo docházet k porušení sítí a k praskání potrubí.

→ V kontextu mrazu respondenti nevěděli, jaká opatření by bylo vhodné provést. Někteří zmínili, že za velmi chladných dní se zaměstnancům poskytují ochranné nápoje. Vzhledem k tomu, že se během mrazu zvyšuje spotřeba pevných paliv nebo energií, měla by vzniknout také opatření, která by snížila zatížení města a okolí touto spotřebou. Toto opatření by mohlo být spojeno jak se zateplením, tak i s ochlazováním během veder. Prevence, lepší zateplení domů, obecné snížení produkce skleníkových plynů a poskytování výstražných informací například o doporučeném chování během rizikových dní patří také mezi opatření, která by si respondenti přáli.

## NATECH

→ Podobně jako u rizika mrazu, NATECH nebyl hodnocen respondenty za relevantní riziko, spíše vyvolával úsměvné reakce. Vzhledem k tomu, že ve městě Krnov není ani chemický ani jiný velký průmysl, někteří respondenti zmínili místní zimní stadion, jeho chlazení čpavkem a o potenciálním riziku úniku čpavku. (Bylo také zmíněno, že smrtelný spád čpavku je do 100 metrů, nejedná se tak ani v tomto případě o velké riziko.) Místní teplárna i továrny nebo podniky v okolí (například Kofola) jsou také dostatečně zabezpečeny.

→ Bylo připuštěno, že rozvodna elektrické energie na Brantické ulici nebo rozvod vody, tepla nebo teplé vody mohou být narušeny, zatím se ale toto riziko nepředpokládá. (Parovody i teplovody jsou v majetku města Krnov.)

→ Dle respondentů je nutná větší plynulost legislativy, aby se podniky mohly lépe připravit na katastrofy a aby mohla být řádně zabezpečena chemie. To se týká provozů, kde by mohlo dojít k riziku. V některých podnicích chybí kontinuální měřicí zařízení například v souvislosti s pH. Respondenti také navrhovali dodržování technologických postupů, řízení se kvalitními bezpečnostními plány (včetně krizových plánů), kontrolu případného selhání lidského faktoru a lepší vymahatelnost porušení předpisů (například pokud chování zemědělců není plně v souladu s bezpečnostními nebo environmentálními opatřeními). Bylo zmíněno i pokračování dobré spolupráce města Krnov s místními firmami.

## NARUŠENÍ DOPRAVY A DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI

→ Relativně problematický úsek se nachází na Albrechtické ulici, kde je železniční nájezd (4.10) a občas se stane, že se v tomto bodě zasekne vyšší auto. Komplikovanější situace, například u kruhových objezdů, se potenciálně řeší s integrovaným záchranným systémem. Pro většinu respondentů toto riziko nebylo závažné.

→ Opatření, která byla v této souvislosti provedena, se týkala dobrého a jasného dopravního značení, vytvoření krizových plánů, dostatečné (měsíční) zásoby aditiv a zpevnění terénu na jihu města opěrnými zídkami. Co se týče připravovaných opatření, většina respondentů hovořila o stavbě severovýchodního obchvatu. Stavba byla zahájena 9. srpna a nová, asi 8 km dlouhá, silnice má odvést tranzitní dopravu z centra města. Východní hráz obchvatu u řeky Opavy má být na valu, a tak sloužit také jako protipovodňová hráz. Od obchvatu si mnozí slibují snížení emisí v centru města a zvýšení plynulosti provozu. Zazněla také ale kritika, že nový obchvat situaci nepomůže, neboť obchvat nemá být napojen na hlavní tah. Plánuje se také druhý obchvat od Albrechtic po Bruntál.

→ Respondenti by v budoucnu uvítali menší degradaci půdy a aby nedocházelo k jejím sesuvům. S tím souvisí nejen větší péče o místní aleje a usychající stromy, ale také zkvalitnění vlakové dopravy. Ačkoliv jsou také nakloněni myšlence elektromobilů, považují zatím Krnov pro tento druh inovací za moc malý.

## LEDOVÉ JEVY

→ U tohoto rizika se respondenti shodli, že město Krnov jej má plně pod kontrolou. Pozornost byla věnována zejména riziku hromadění ker na řekách v oblasti jezů. Díky snížení splavu, zrušení jednoho jiného splavu a možnosti odstřelování ker byly rizikové situace minimalizovány. Mnozí také zmínili, že krizové služby spolu s monitorovací povodňovou hlídkou odvádějí v této souvislosti svoji práci velmi dobře.

→ Mezi provedená opatření patří dobrá prověřená spolupráce s městskými technickými službami, které mají detailní a včasnou předpověď počasí na pár hodin dopředu. Co se týče úpravy toků, tak na řece Opavě v lokalitě Kostelce se opravily 2 jezy a po roce 1997 se odstřelily ledové bariéry. Vedle úpravy toků se provádí také povodňové pochůzky, jejichž cílem je upozornit na případné ledy, které by bylo nutné odstranit. Vysázené smrky také lépe zachytávají led.

→ Riziko ledových jevů by si někteří přáli snížit vysázením správné druhové skladby stromů v lesích a kolem toků.

## VYSOKÝ VÝSKYT SNĚHU

→ Vysoký výskyt sněhu způsobil v centru města Krnov škody na majetku za posledních 11 let asi 3x. Toto riziko nebylo hodnoceno jako značné, pouze v souvislosti s možností ohrožení infrastruktury, nepravděpodobnými lokálními záplavami a s finanční zátěží města.

→ Respondenti zařadili mezi provedená opatření dobře zpracovanou směrnici u sněhové údržbě města Krnov týkající se místních komunikací, chodníků, sněhové pokrývky na střechách a zajištění ochrany proti ledu. Plánuje se posílení výstražných informací. K navrhovaným opatřením se mnoho respondentů nevyjádřilo, protože toto riziko nepovažovali za důležité. Někteří zmínili, že by bylo vhodné zřídit informační linku, která by mohla obyvatelům města poradit, jak se správně chovat v případě vysokého výskytu sněhu.

## SELHÁNÍ FUNGOVÁNÍ MÍSTNÍ VEŘEJNÉ SPRÁVY

→ Tomuto riziku nebyla dána velká váha, a naopak byla místní veřejná správa hodnocena jako kvalitní a odolná. Většina činností správy byla vyhodnocena jako „zprocesovaná“, a proto chod správy nebyl závislý na jednotlivcích – a tak byl odolný. Během záplav v roce 1997 správa také fungovala efektivně a rychle, a to mnozí považovali za určitou „zkoušku“, kterou město zvládlo. Důraz byl kladen zejména na dobrou komunikaci a spolupráci mezi například (i dobrovolnými) hasiči, policií, zdravotnickým sborem a MÚ Krnov. Městský úřad také dennodenně odpovídá na množství dotazů občanů, které mají vliv například na strategii města.

→ Opatření, která byla provedena a která se týkají rizika selhání fungování místní veřejné správy, zahrnují zabezpečenou internetovou síť, nové informační systémy a fungování bezpečnostní rady města (scházející se 2-3x za rok a řešící i preventivní kroky) a krizového štábu. Za další opatření byla označena organizace například dětských dnů a řízení města dle zákonů právního státu.

→ V souvislosti s opatřeními, která by si respondenti přáli, bylo zmíněno riziko plynoucí z utečeneckého tábora ve Vyšních Lhotách na Frýdecku-Mýstecku. Respondent by uvítal osvětu o tomto možném riziku. Jiní by uvítali přípravu na případnou mimořádnou událost.

Romana Březovská, CI2, o. p. s. ■

# → SMART SPRÁVA A ÚDRŽBA ZELENĚ V HRADCI KRÁLOVÉ JAKO CESTA K LEPŠÍMU MIKROKLIMATU MĚSTA

→ Magistrát města a odbor životního prostředí si byli vědomi důležitosti zeleně pro místní klima a nezbytnosti dlouhodobé a systematické péče o městskou zeleň. Proto přizvali ke spolupráci na výzkumu funkcí a správy zeleně ve městě vědecká pracoviště a další experty. S jejich pomocí byl připraven koncepční systém správy a obnovy zeleně včetně efektivního monitoringu a údržby, zajišťující dlouhodobou perspektivu kvalitního fungování veřejné zeleně. Základním informačním zdrojem je passport městské zeleně propojený s údaji o fyziologii a zdravotnímu stavu zeleně ve městě, stejně jako informace o potenciálních rizikových faktorech včetně dopadů změny klimatu.

## DEFINOVÁNÍ PROBLÉMU

- Velké město s významným podílem zpevněných ploch je náchylné na přehřívání - zvláště při vlnách veder.
- Dlouhodobě se zhoršující stav některých stromořadí a ploch zeleně s nejasnou perspektivou a neznámým způsobem optimální reakce na současnou situaci.
- Ve městě neexistovala ucelená evidence, sledování a koncepční péče o veřejnou zeleň v souladu s vývojem klimatických podmínek a charakterem jednotlivých lokalit.

## DŮLEŽITÍ VNITŘNÍ A EXTERNÍ AKTÉŘI

- Vedení odboru životního prostředí magistrátu
- Další pracoviště magistrátu, např. GIS
- Orgány samosprávy
- Partnerské organizace, odborníci z výzkumných institucí a univerzit.

## NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ

→ Zhruba před deseti lety odbor životního prostředí spolu se samosprávnými orgány si uvědomovali, že k podpoře funkcí zeleně v urbánním prostředí potřebuje dlouhodobou koncepční práci.

→ Na začátku probíhala analýza praktických přístupů k zeleni v jiných městech a vědeckých institucích.

→ Součástí uvažovaného postupu řešení bylo využití GIS - s odborníky magistrátu na GIS proběhlo hledání optimální platformy pro vytvoření logického a přehledného informačního systému, který by vytvářel předpoklad pro komplexní využití koncepčních materiálů.

→ Bylo rozhodnuto, že informace o městském prostředí se budou zpracovávat v jednotlivých vrstvách GIS, které potom umožní geoprostorové informace efektivně porovnávat a případně kombinovat. Takto navržený systém umožňuje i mezioborové propojení dat a vytvoření transparentního objektivního informačního systému.

→ Odbor životního prostředí zadal zpracování tzv. pasportu zeleně ve vrstvě GIS. Paspport zeleně s velkou přesností pomocí metody Mobile Mapping zaměřil veškerou veřejnou zeleň (všechny stromové a keřové položky včetně travnatých ploch, veřejných hřišť a mobiliáře).

→ V systému lze pod vrstvami zeleně zobrazovat i jiné vrstvy (např. digitálně technickou mapu, dále vytvořený informační systém ve vodním hospodářství, nebo tzv. studii odtokových poměrů města Hradec Králové).

→ Pro koncepční práci s veřejnou zelení byl passport zeleně doplněn

o další data - druh a rozměr dřeviny, její zdravotní stav, vitalita, stabilita. Jde o data, které uvádí připravovaný standard zeleně. Takto zpracovaná data – informace o jednotlivých stromech na podkladové vrstvě pasportu zeleně se nazývají inventarizace zeleně. Tímto způsobem má Hradec Králové vyhodnoceno téměř 48 000 stromů.

→ Od roku 2010 probíhá systematický aplikovaný výzkum vlivu zeleně na mikroklima města a dalších povrchů na teplotní a vlhkostní poměry města Hradec Králové. Partnerskými institucemi jsou Mendelova univerzita v Brně, Czech Globe-Ústav výzkumu globálních změn AV ČR, ČHMÚ a další odborné společnosti.

→ Ze sedmi po městě rozmístěných stacionárních měřících stanic, probíhá automatické měření teploty a vlhkosti vzduchu v periodě 10 minut. Data jsou sbírána také pomocí pravidelného leteckého snímkování (ortofoto mapy) a infračerveného snímkování, pomocí kterého dokáže magistrát vyhodnocovat zdravotní stav zeleně.

→ Rozbory dat z infračerveného snímkování zeleně ukázaly např. dlouhodobě se zhoršující stav některých stromořadí. Město Hradec Králové mohlo přistoupit k postupné revitalizaci některých stromořadí a městských parků, aniž by se tím zásadně ovlivnily mikroklimatické podmínky.

→ Soubor informací a poznatků z výzkumu ve městě byly prezentovány v médiích, zástupcům dalších měst a obcí na odborných akcích a zejména samostatné konferenci „ÚLOHA ZELENĚ V MIKROKLIMATU MĚSTA“ věnovaná tomuto tématu, která proběhla v Hradci Králové v r. 2016.

→ Na základě konkrétních poznatků z výzkumů v r. 2016-2017 již např. proběhla kompletní rekonstrukce stromořadí (na fotografiích) na frekventované komunikaci městského okruhu, kde zvolený způsob rekonstrukce i nově vysázené dřeviny (jde o původní český kultivar platanu) zohledňují závěry výzkumů klimatu ve městě i charakter lokality.

## CELKOVÉ PŘÍNOSY NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

→ Na základě objektivních údajů z konkrétních výzkumných úkolů je možné optimální péči o zeleň aktivně a dlouhodobě ovlivňovat mikroklima města.

→ Rovněž tato data slouží k tomu, aby se postupně měnilo urbánní prostředí – rozvíjela se a plánovala se nová zeleň do míst, která jsou klimaticky nepříznivá. Tyto informace se např. nově využily při tvorbě nového územního plánu města Hradec Králové.

→ Díky analýze rizik bylo možné preventivně řešit nebezpečí havarijního selhání některých stromů ve špatném zdravotním stavu.

## FINANCOVÁNÍ

→ Výzkumy externích organizací byly financovány z národních a evropských grantových zdrojů, náklady magistrátu pak z rozpočtu města.

## VÝSLEDKY A POZNATKY ZÍSKANÉ Z PŘÍPADOVÉ STUDIE

→ Shromážděné spektrum údajů o veškeré veřejné zeleni je cenným zdroje dat, který umožňuje jejich systémové zpracování včetně tvorby analýz. Na základě analýz dat v GIS a inventarizace zeleně (zdravotní stav, analýza rizik zeleně aj.) je možné dlouhodobě plánovat a realizovat postupnou revitalizaci zeleně.

→ Získané informace a výstupy z analýz slouží také jako objektivní a ucelený podklad pro politické rozhodování vedení města, žádosti o dotace, komunikaci s veřejností a další účely - na základě jasných dat a analýz je možné zdůvodnit, plánovat a obhájit potřebnou revitalizaci zeleně.

→ V oblasti státní správy je možné rovněž objektivně posoudit a odůvodnit rozhodnutí o podaných žádostech o kácení dřevin, protože o všech stromech a keřových skupinách ve městě má odbor životního prostředí komplexní podkladové informace.

→ Záměrem stále probíhajících výzkumů a poznatků z praktické aplikace SMART péče o zeleň ve městě je rovněž vytvořit z Hradce Králové modelový vzorový příklad pro ostatní města a obce v ČR. ■



Obr.: Realizace výsadby zeleně v Hradci Králové | Zdroj: MMHK



Obr.: Vizualizace výsadby zeleně v Hradci Králové | Zdroj: MMHK

## OPATŘENÍ VEDOUcí K NÁVRATU VODNÍCH PRVKŮ DO OKOLÍ OBCE MODRÁ

→ Malá východomoravská obec Modrá (Zlínský kraj) je situována ve svažité zemědělské krajině, která je ekologicky nestabilní. Vyskytovaly se problémy s erozí půdy, hrozbou záplav a naopak také se suchem. Samospráva proto přistoupila v rámci strategie dlouhodobého rozvoje obce ke zpracování vlastního plánu obnovy krajiny, který dlouhodobě realizuje. Přestože tento záměr byl motivován zejména snahou zlepšit životní prostředí a atraktivitu krajiny kolem obce, provedená opatření mají vliv na zadržení vody v krajině a významně napomáhají adaptace území obce na klimatické změny.

→ Obec v posledních desetiletích postupně vybuďovala či obnovila řadu vodních ploch (nádrží, rybníků a mokřadů) i zeleň v blízkém okolí sídla. Velmi cenné pro vodní režim krajiny jsou zejména menší rybníky v lesnaté části údolí Modřanského potoka. Obec v návaznosti na opatření v krajině rovněž vybuďovala interaktivní naučnou expozici Živá voda ukazující místní významné přírodní biotopy (vodní i suchozemské) včetně přírodního koupacího jezírka.

### DEFINOVÁNÍ PROBLÉMU

- Obec bez přírodních a vodních prvků, území špatně odolávající extrémním klimatickým událostem – hrozba povodní a naopak nedostatek vody v krajině v období sucha, způsobující např. nižší vitalitu lesních porostů
- Velkoplošné zemědělské hospodaření v okolní krajině – problémy s erozí, krajina s nízkou biodiverzitou kvůli nedostatku zeleně a vodních biotopů
- Chybějící přírodě blízké plochy a infrastruktura pro volnočasové aktivity, osvětu a rekreaci

### DŮLEŽITÍ VNITŘNÍ A EXTERNÍ AKTÉŘI

- Iniciátor, starosta obce
- Zapojení odborníků – správce lesů, vodohospodářů a další
- Spolupráce se sousedními obcemi, přímo navazující obcí Velehrad a se zájmovými skupinami
- Obec Modrá se zapojila do celostátní iniciativy Program obnovy venkova – nástroj harmonického rozvoje obce

### NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ

→ Cílem současného starosty bylo již od začátku 90. let, kdy se ujal úřadu, obnovit mizející kulturní tradice a postupně dotvářet obraz obce a jejího okolí ve vzájemném souladu výstavby s přírodou. Víze: snoubení krajiny s tradiční venkovskou zástavbou a typickou místní zelení.

→ Na začátku byl připraven Plán obnovy krajiny, následně zahrnutí ploch pro krajinnotvorné prvky (voda, zeleň) do územního plánu obce. Klíčové části:

- Vybudování nových rybníků a mokřadů, jež brání povodním a příznivě ovlivňují klima obce.
- Zatrávnění ploch, které byly nejvíce poškozeny erozí.
- Postupná obnova bývalých polních cest s výsadbou zeleně.

→ Postupná realizace vodních ploch využitelných pro boj s velkou vodou i suchem (celkem 7 realizovaných vodních ploch mezi roky 1990 a 2000).

→ První z nich, jako vstupní impuls a pro motivační ukázkou výsledků, byl financován z vlastních prostředků obce (neexistovaly ještě pro tento účel dotační programy).

→ Realizované plochy zeleně a modré infrastruktury se podařilo využít také pro volný čas, osvětu a rekreaci – vznikla naučná stezka vedoucí údolím kolem vybudovaných rybníků, které jsou využívány např. také k rybolovu



Obr.: Areaál Živá voda v Modré | Zdroj: Modrá

→ Pro rozšíření osvěty o významu vody a bohatství přírodních biotopů byl připraven přeshraniční projekt "Živá voda – živá škola", podpořený z EU fondů. V areálu na okraji obce (kde se již nachází archeoskanzen ukazující osídlení z doby Velké Moravy) se podařilo v přírodním prostředí vybudovat interaktivní naučnou expozici ukazující místní významné přírodní biotopy a sladkovodní živočichy včetně přírodního koupacího biotopu. Ústřední součástí expozice je sladkovodní nádrž, kde je možné shlédnout většinu domácích druhů ryb v přirozeném prostředí.

### ROLE HLAVNÍCH AKTÉRŮ V NAVRHOVANÉM ŘEŠENÍ

→ Místní občané dlouhodobě podporovali víze a plány starosty na obnovu krajiny a možností rekreačních aktivit na území obce. Stejně tak i obecní zastupitelstvo plně podpořila návrhy starosty.

→ Místní experti se účastnili plánování a realizování navrženého řešení. Lidé z blízkého okolí našli zajímavé pracovní uplatnění ve vybudované expozici Živá voda (a navazujících turistických zařízeních a službách).



Obr.: Areál Živá voda v Modré | Zdroj: Modrá

## CELÁ KOMUNITA TĚŽÍ Z VÝHOD

→ Občané vesnice mohou využívat vybudovaných rybníků k rekreaci, a za mírný poplatek je pro ně celoročně přístupná naučná expozice i koupací biotop. V rybnících je po zakoupení rybářského lístku také možno rybařit.

→ Realizace vodních ploch a vegetačních prvků přispěla ke zvýšení biodiverzity, ekologické stability krajiny i životního prostředí a celkové atraktivitě bydlení v obci.

→ Naučná expozice živé přírody, věnovaná zejména významu vody a jejích obyvatel, umožňuje přirozené vzdělávání dětí a mladé generace a jejich snadný, přímý kontakt s přírodou

→ Díky realizované infrastruktuře, která znatelně zvýšila atraktivitu území pro cestovní ruch, došlo k vytvoření nových pracovních míst a rozšířily se také možnosti uplatnění obyvatel v navazujících službách.

## FINANCOVÁNÍ

→ Obec financovala rozhodující část aktivit a projektů z dotačních zdrojů. Celkové náklady na realizaci vodních ploch činily přibližně 10 mil. Kč. Náklady na areál "Živá voda" - sladkovodní a botanická expozice dosáhly 26 mil. Kč.

## FAKTORY ÚSPĚŠNOSTI

→ Dlouhodobá vize, iniciativa a práce starosty, podporovaná místní samosprávou i komunitou

→ Spolupráce s dalšími obcemi a externími odborníky při přípravě a realizaci projektů

→ Využití silných stránek obce, které byly zohledněny při přípravě konceptu a obsahu jednotlivých projektů (zejména přírodní podmínky; historie a tradice území; poloha v blízkosti turistických cílů - zejména poutní místo Velehrad)

## LIMITUJÍCÍ FAKTORY

→ Trvají problémy s erozí na svažitých zemědělských pozemcích kvůli velkému podílu orné půdy v katastru obce. Pokračuje úsilí o protierozní opatření a výsadby další zeleně. Omezené možnosti obce jak situaci ovlivnit (nedostatek financí a pozemků).

→ Vedení obce si uvědomuje možné ohrožení dodávek pitné vody v případě extrémního sucha - proto uvažují také o nádrži na pitnou vodu nad obcí pro nouzové zásobování.

## DOBA PROVEDENÍ A ŽIVOTNOST

→ Realizace uvedených opatření probíhala od roku 1990 a rozvoj popsaných témat, aktivit a opatření pokračuje až do současnosti včetně průběžné údržby. Realizovaná opatření a zejména vodní projekty jsou zamýšleny jako trvalé, neohrazenou dobou provozu.

## VÝSLEDKY A POZNATKY ZÍSKANÉ Z PŘÍPADOVÉ STUDIE

→ Vybudování vodních ploch kolem obce mělo viditelný pozitivní dopad na stav lesních porostů (zlepšení mikroklimatu v celém údolí potoka), celé území je využíváno i pro rekreaci. Naučný areál Živá voda se díky své originalitě a jedinečnosti (součástí je např. největší evropský sladkovodní tunel umístěný v přírodě) stal významným turistickým cílem pro děti, studenty i dospělé návštěvníky z regionu, ale z i celé ČR a ze zahraničí.

→ Vytvořením vhodného prostředí vznikla téměř přírodní rezervace, kde se objevují ledňáčci, volavky, čápi černí i různé vzácné obojživelníky včetně čolků. V rybnících byly vysazeny ryby, o jejich chov se stará obec.

→ Díky promyšlené náplni realizovaných opatření a koncepci jejich provozu jsou "vodní projekty" v provozní fázi finančně udržitelné. Příjmy z provozu rybníků i z expozice Živá voda pokrývají potřebné náklady na údržbu a provoz.

→ Klíčovými předpoklady pro inspiraci k obdobným řešením v dalších obcích jsou:

- účast a podpora kompetentních, dlouhodobě aktivních osobností (vedení obce a odborníci se znalostí místní problematiky) a místní komunity,
- dlouhodobá koncepce řešení a volba skladby projektů založená na silných stránkách dané obce, přírodních podmínkách a dalších možnostech rozvoje celého území. ■

## → VÝSTAVBA PASIVNÍHO DOMU PRO AKTIVNÍ SENIORY V MĚSTĚ MODŘICE

→ Areál bytového domu pro seniory v Modřicích u Brna je soubor staveb realizovaných v pasivním energetickém standardu a s využitím principů zelené a modré infrastruktury. Jedná se o příklad rozvojového projektu realizovaného městem, při jehož přípravě byla do výsledné podoby řešení implementována veškerá dostupná stavební a provozní opatření pro ochranu klimatu Země (mitigaci) a současně praktickou adaptaci řešené stavby a pozemku na očekávané změny klimatu. Projekt, který získal několik ocenění, je výbornou ukázkou pokročilého hospodaření s energiemi, vysoké kvality vnitřního prostředí, stejně jako šetrného přístupu k životnímu prostředí a využití adaptačních opatření na změnu klimatu, včetně nakládání s dešťovými vodami.

### DEFINOVÁNÍ PROBLÉMU

→ V rámci rozvojových projektů města vyvstala potřeba pro starší občany vybudovat obecní byty pro seniory poskytující komfortní bydlení v příjemném prostředí. Současně nejsou v regionu rozšířené ani známé stavební postupy energeticky úsporné architektury, splňující požadavky výstavby ve městě potřebné pro přizpůsobení na změnu klimatu.

### DŮLEŽITÍ VNITŘNÍ A EXTERNÍ AKTÉŘI

- Iniciátorka: místostarostka města
- Zapojení expertů na udržitelnou architekturu

### NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ

→ Iniciátorkou byla místostarostka města, která, byla v blízkém kontaktu s předními odborníky na oblast udržitelné výstavby, navštěvovala exkurze, zajímala se a konzultovala dostupná řešení.

→ Dlouhodobá diskuse o podobě a formě domu. Byly využity dostupné dřívější zkušenosti s pasivními domy. Je to současně i sociální opatření, podoba řešeného areálu staveb umožňuje dobré sociální kontakty a zapojení obyvatel domu do života ve městě.

→ K návrhu areálu bytového domu a vytvoření stavebního projektu byli přizváni přední architekti a projektanti, kteří svůj návrh představili širší odborné veřejnosti a zástupcům samosprávy.

→ V době svého otevření (2014) se tento projekt stal největším stavbou odpovídající pasivnímu energetickému standardu v České republice, kterou postavila a financovala městská správa. Celková kapacita objektu je 41 bytů (32 jednopokojových a 9 dvoupokojových).

→ Stavbu tvoří tři objekty, které svým uspořádáním společně lemují příjemné atrium – klidný „dvorek“ či zákoutí, které je však oproti zvyklostem veřejně přístupné (jde o jeden z prvků sociální integrace obyvatel bytů do života ve městě). Pro samotné řešení byla v souladu s principy zelené a modré infrastruktury využita také nezastavěná část pozemku, na kterou je umístěno jezírko, vzrostlá zeleň a trávníky.

→ Stavebně-technické řešení preferuje zadržení srážkové vody na pozemku. Všechny ploché střechy jsou provedeny jako zelené vegetační střechy umožňující zpomalení odtoku dešťové vody. Extenzivní zeleň na střechách kromě zadržení části srážek umožňuje její zpětné vypařování, čímž přispívá ke



Obr.: Domov pro seniory, vstupní budova | Zdroj: Modřice

zlepšení klimatu v místě stavby. Voda, kterou zelené střechy nestačí udržet, odtéká do podzemních nádrží (objem celkem 15 m<sup>3</sup>) v prostoru atria. Voda z nádrží je využívána ke splachování toalet ve všech objektech areálu a může sloužit také k závlivce zahrady. V případě naplnění nádrží je dešťová voda odváděna přepadem do jezírka v atriu. Pokud by se naopak vody ze střech ke splachování toalet nedostávalo, zásobování je doplněno vodou z vodovodu. Hospodaření s vodou není ponecháno náhodě ani mimo zastavěné parcely. Zpevněné plochy situované v okolí stavby jsou mechanicky hutněné (bez betonu), takže rovněž umožňují vsakování dešťové vody přímo na pozemku.

### FINANCOVÁNÍ

→ Celkové náklady dosáhly 70,4 mil. Kč (bez DPH), dotace pokryla 6,2 mil. Kč, zbytek byl financován samosprávou.

### FAKTORY ÚSPĚŠNOSTI

→ Jasná vize a dlouhodobá iniciativa místostarostky při hledání nejlepšího dostupného řešení

→ Přehled o trendech a možnostech výstavby, konzultace s předními odborníky a kvalitní tým autorů stavby (architektů)

→ Kalkulace úspor, které provoz stavby přinese v porovnání s konvenční výstavbou



## LIMITUJÍCÍ FAKTORY:

→ Detailnost a promyšlenost projektové dokumentace umožní lépe naplánovat skutečné náklady a snížit náklady na vícepráce v průběhu stavby a vybrat nejlepšího - kvalitního - dodavatele stavby

→ Omezené dotační zdroje se složitými podmínkami (pro tento druh a účel výstavby)

## DOBA PROVEDENÍ A ŽIVOTNOST

→ Zahájení příprav - únor 2009, následovalo zpracování projektu, žádost o dotaci. Stavba proběhla v r. 2012-2014, od poloviny r. 2014 první obyvatelé.

## VÝSLEDKY A POZNATKY ZÍSKANÉ Z PŘÍPADOVÉ STUDIE

→ Příprava potřebných nových veřejně prospěšných staveb přímo ve městě je významnou příležitostí, jak vzít při jejich návrhu, realizaci a provozu v potaz souvislosti a problémy, které pro výstavbu a fungování staveb přináší změna klimatu. Vedení samosprávy bylo proto v kontaktu s předními českými odborníky na udržitelnou a úspornou výstavbu, díky

čemuž měla samospráva povědomí o současných trendech v udržitelném stavitelství. Obdobně město vnímá problematiku změny klimatu, která bude znatelně ovlivňovat budoucí život ve městě stejně jako provoz staveb vlastněných samosprávou.

→ Byty mají nízké náklady na energie oproti běžnému bytovému domu - při dobrém využívání možností a dostupných technologií oproti běžným BD (větrání, vytápění apod. si obyvatelé každého bytu regulují samostatně). Nižší provozní náklady tak umožnily městu obyvatelům bytů stanovit nižší nájem, což je současně i sociální opatření vůči seniorům s nižšími příjmy.

→ Při přípravě i realizaci záměru se ukázala důležitost osvětové role samosprávy města, která připraveným uceleným a inspirativním kvalitním řešením šla příkladem ostatním obcím i dalším potenciálním soukromým investorům v budoucnu. V průběhu výstavby i po dokončení na stavbu např. mířila řada exkurzí (zejména VŠ studentů souvisejících oborů) a dalších návštěv. ■



Obr.: Domov pro seniory, střecha a atrium | Zdroj: Modřice