



# **METODIKA TVORBY ADAPTAČNÍ STRATEGIE SÍDEL NA ZMĚNU KLIMATU**

Pracovní verze

**Michael Pondělíček  
Adam Emmer  
Vladimíra Šilhánková a kol.**

**Civitas per Populi, 2016**

## Obsah

1	Cíl metodiky .....	3
2	Popis jednotlivých kroků metodiky .....	3
2.1	Iniciace .....	3
2.2	Propojení.....	5
2.3	Data a dokumenty .....	6
2.4	Situační analýza .....	6
2.4.1	Sběr dat .....	6
2.4.2	Zapojení veřejnosti (participace).....	8
2.4.3	Práce s žáky základních a středních škol .....	13
2.4.4	SWOT analýza .....	15
2.5	Analýza hrozeb a zranitelnosti s využitím participativního přístupu.....	16
2.5.1	Hodnocení závažnosti scénářů hrozeb.....	17
2.5.2	Hodnocení zranitelnosti .....	17
2.6	Hodnocení rizika .....	18
2.6.1	Stanovení rizika.....	18
2.6.2	Bodové ohodnocení pořadí rizik.....	18
2.7	Volba a prioritizace opatření a nástrojů .....	19
2.7.1	Zásobník opatření .....	19
2.7.2	Automatický výběr .....	19
2.7.3	Uživatelská selekce .....	21
2.8	Možnosti adaptace .....	21
2.9	Finalizace opatření .....	23
2.10	Autorizace adaptační strategie .....	24
2.11	Realizace adaptační strategie – akční plán .....	24
2.12	Aktualizace .....	25
3	Popis uplatnění metodiky .....	26
4	Seznam použité a související literatury .....	27

## 1 Cíl metodiky

Cílem této metodiky je připravit města na cestu k adaptaci na podmínky, které nastávají v důsledku dopadů změny klimatu. Změna klimatu je celosvětově reálnou hrozbou, bez ohledu na to jak je způsobena a jak se liší názory na její plošné následky. V Evropě je tato problematika na různé úrovni řešena již několik let a vznikly i různé iniciativy, jako např. Resilient Cities při sdružení ICLEI. V České republice je prvním strategickým materiálem „Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR“, která prošla usnesením Vlády ČR v říjnu roku 2015. Vládní strategie se zabývá celonárodními problémy a jejich řešením a tato metodika by měla přispět naopak k vytváření strategií na úrovni menších a středních měst v celé ČR. Proto vznikl tento materiál použitelný pro cestu k adaptaci menších, středních i větších českých měst na vlivy, které nastávají v důsledku dopadů změny klimatu. Tato metodika je širším návodem jak co nejpraktičtěji dojít ke kvalitnímu a použitelnému materiálu (strategii), který městům pomůže jednak vytvořit navazující akční plán adaptace na změnu klimatu, a to v kontextu dění v Evropě jako celku a zároveň pomůže aktivizaci organizačních složek města k připravenosti a prevenci ve vztahu k hrozbám vycházejícím ze změny klimatu.

Metodika zohledňuje fakt, že města mají odlišné zkušenosti, nástroje, prostředky a zejména podmínky pro přizpůsobení se vlivům změny klimatu. Tyto podmínky jsou dány jednak geografickou polohou a také geopolitickým umístěním a dalšími faktory. Mezi hlavní faktory patří i situace uvnitř města, zda je město rostoucí, jaké má hospodaření a v jakém psychickém stavu i věku je většina jeho obyvatel. Města nemusejí vždy vzkvétat za každou cenu, na druhou stranu změna klimatu a její důsledky jsou v určitém smyslu nejen výzvou k řešení, ale také příležitostí k uplatnění toho dobrého co ve městech je. Zapojení veřejnosti do přípravy strategie může přinést ovoce v podobě multiplikace efektů a také zapojení všech sfér společenského života do zvýšení bezpečnosti města.

Pokud má město mít k dispozici skutečně kvalitní a nadčasovou strategii přizpůsobení se vlivům změny klimatu, kterou bude používat alespoň v horizontu 10-15 let, pak musí být využito maxima znalostí a zkušeností odborníků, občanů i praktiků, kteří mohou mít na dalším rozvoji města podíl. Finálním krokem metodiky je vytvoření materiálu, který může být přijat vedením města jako ucelená strategie nebo začleněn do dalších strategických a rozvojových materiálů města – strategie rozvoje, atp.

Dobrá strategie nebo studie by měla začínat slovy „již staří Římané“ a v tuto chvíli můžeme podotknout, že dokonce již staří Řekové se věcí zabývali, protože Aristoteles říkal, že: *„základem stavby měst je především postavit město tak, aby v něm byli lidé bezpeční a zároveň šťastní“*.

## 2 Popis jednotlivých kroků metodiky

### 2.1 Iniciace

V rámci úvodního kroku je třeba formulovat prvotní prohlášení odpovědných osob komunity (společenství) ve městě. Do této skupiny patří zejména členové rady nebo zastupitelstva, starosta nebo místostarosta (resp. primátor a jeho náměstci) a současně pracovníci státní správy, tedy zaměstnanci úřadu na úseku krizového řízení, územního rozvoje nebo ochrany ŽP). Předmětem prohlášení je vyjádření vůle vědomě adaptovat město na podmínky a vlivy změny klimatu (ve smyslu národní Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR z října 2015). Jedná se tedy o vědomý krok, kterým činností starosty/místostarosty a rady/zastupitelů a nebo zaměstnanců veřejné správy (úředníků) buď vznikne postupně samostatná strategie, nebo bude strategických postup (Road map – cestovní mapa) přizpůsobení

se změně klimatu začleněna do jiné stávající nebo připravované strategie (strategie rozvoje města, strategie dopravy, atp.).

*Poznámka: „Road Map to Adaptation“ je technický termín pro plán postupné Adaptace měst na podmínky změny klimatu, který zavedlo OSN, když Generální tajemník OSN vyzval v listopadu 2013 na summitu OSN ve Varšavě k realizaci právě těchto Road maps tj. „cestovních map“ pro města a komunity na celém světě.*

Komunita (místní společenství) – jsou zejména zástupci města, případně aktivních občanů (zpravidla i několik osob s funkcemi v různých organizacích), zástupci podniků, úřadů a další, kteří iniciují na nějakém cíleném setkání věnovaném procesům přizpůsobení adaptace se vlivům změny klimatu ve městě zahájení procesu (svolavatel může být prakticky kdokoliv aktivní a respektovaný). Místní komunita není tvořena pouze aktivisty.

Členy týmu pro tvorbu strategie přizpůsobení se na úrovni města musí být osoby odpovědné – tedy vybraní členové rady nebo zastupitelstva a starosta nebo místostarostové a současně by mělo jít i o vybrané pracovníky státní správy, tedy na úseku krizového řízení, územního rozvoje nebo ochrany ŽP a také případně navázaných organizací, jako Hasiči, Policie ČR a městská policie, správci kanalizace a vodovodů, správci vodních toků, silnic, dopravní podniky a další.

Realizační tým strategie, nebo řídicí tým Road map, sestává zpravidla nejméně ze tří osob. Jednou z nich by vždy měl být starosta nebo místostarosta – případně primátor nebo náměstek primátora, další pak zaměstnanci úřadu, tedy exekutivy města, kteří budou znalí a schopní zajišťovat a poskytovat sběr a třídění informací pro potřeby vedení města i týmu. Realizační tým je od první chvíle ve městě hlavní autoritou pro postup při řešení otázek adaptace na vlivy změny klimatu. U větších měst může být pověřen zastupitelstvem nebo radou města k činnosti na vytvoření Road map vybraný aktivní člen rady nebo zastupitelstva města nebo zaměstnanec městského úřadu. Realizace strategie přizpůsobení se změnám klimatu může fungovat často jen za účasti starosty/místostarosty a rady/zastupitelů a současně zaměstnanců veřejné správy (úředníků). Na druhou stranu je nutné, aby v přípravě strategie měly možnost účasti i další osoby, a to zejména zástupci Integrovaného záchranného systému (IZS) a organizací města, případně velké podniky v daném místě a správci infrastruktury.

Finálním krokem v přípravě skupiny pro tvorbu metodiky je síťování, tedy zapojení do sítě měst, která postupují podobným směrem. K tomu lze využít veškeré domácí smysluplné, ale i zahraniční iniciativy. Jednou z aktivit pro města a obce je v tomto případě i Registrace správce nebo uživatele, uživatelů do průvodní databáze Adaptace sídel (<http://www.adaptacesidel.cz/registrovat/>), která slouží k pomoci tvůrcům vlastních strategií Adaptace na změnu klimatu a také k pomoci v orientování se v problematice. Třetím úkolem a smyslem registrace je komunikace s ostatními subjekty pracujícími s portálem a získání dalších informací pro vhodnou spolupráci.

*Pokud bude město postupovat připravenou cestou při tvorbě Strategie adaptace na vlivy změny klimatu, tak je nutné, aby se zodpovědná osoba zaregistrovala do systému průvodce k „Road Map to Adaptation“ (mělo by jít o registraci do systému u vybraného pracovníka/ů veřejné správy, tedy na úseku krizového řízení nebo ochrany ŽP). Vybraná osoba se tedy registruje a je poté schopna operovat na síti v rámci e-systému vzniklého pro tvorbu Road Map připraveného v rámci projektu Adaptace sídel.*

## 2.2 Propojení

V rámci této činnosti se pouze formalizuje předchozí krok, a tedy jmenují se další možní členové realizačního - tvůrčího týmu (nyní již také vhodní odpovědní pracovníci města anebo spolupracovníci – např. hasiči, policie, zástupci větších podniků, apod.). V případě funkční, tedy spolupracující a živé komunity obyvatel je vhodné vyzvat k účasti také zástupce veřejnosti nebo vybraných nevládních organizací, aby došlo ke komunikaci alespoň s částí veřejnosti a informace byly relevantně šířeny dále.

Spolupráce místní veřejnosti je jedním ze stavebních kamenů akceschopnosti obyvatel v případě nebezpečí. Veřejnost, která není informována o možnostech dopadu vlivu změny klimatu a současně není ani dostatečně uvědomělá, tak nespolupracuje se záchranným systémem, ale ani se složkami pracujícími na omezení negativních vlivů. Tato situace podle průzkumů vytěsňuje pocit bezpečí sdílený částí komunity v daném místě a tak dochází k trvalému přehlížení možného rizika. Souhlas veřejnosti s opatřeními pro adaptaci na změnu klimatu a spolupráce alespoň části veřejnosti je nutnou podmínkou pro další rozvoj strategie a zejména navazujícího akčního plánu adaptace na dobu následující po přijetí strategie.

Smyslem tohoto kroku je vytvořit z místních znalců a případně z externistů dostatečně fundovanou skupinu, která bude schopna s pomocí a podporou písemné metodiky nebo elektronického návodu a vlastní tvůrčí invence postupovat ve tvorbě „Road map“ (přípravě Strategie adaptace města). Realizační tým musí být legitimní a musí mít podchycené alespoň některé místní nebo přespolní znalce situace (např. vodohospodáře, správce toků, správce větších lesních celků, správce komunikací, apod.) a jejich hlediska pro vytvoření „Road map“. K jednání musí být stanoveny jednoduchá a jasná pravidla pro činnost a odpovědnost při zajištění chodu realizačního týmu a jeho práce. Je vhodné, aby realizační tým pracoval i na výjezdech do terénu k řešení některých problematik jako např. ochrana ČOV a nakládání s vodami, ochrana vod v obci obecně, zajištění přísunu energie a pitné vody, případně tepla, apod.

Odpovědnost za úkoly při přípravě strategie nese vybraný jmenovaný člen realizačního týmu a jeho odpovědnost je nedělitelná. Na druhou stranu ne všichni lidé mohou vědět, co se stane v příštích dnech, a proto musíme mít na paměti, že zde hraje značnou roli souhra okolností a také jevy jako je synergie (souznělost jevů) a zejména synchronicita – spojení jevů na nekauzálním základu, které zejména v krizových chvílích pravidelně komplikuje situaci v oblasti postižené nějakou nepřízní počasí nebo jiným dopadem změny klimatu. Prevencí na oba jevy je dobrá příprava a alespoň formální sebranost jádra krizového štábu města, který se nemusí krýt s realizačním – tvůrčím týmem strategie.

Odpovědnost za realizaci a začlenění jednotlivých bodů adaptační strategie města dostává nejvýše postavená zúčastněná osoba reprezentace města (starosta, místostarosta, pověřený člen rady města), která může jednotlivé kroky přenést na další odpovědné osoby. Při vzniku strategie Adaptace města je velmi důležitý následující postup, tedy sběr podkladových materiálů a také postup při identifikaci rizik pro město a stanovení ekvivalentních a efektivních adaptačních opatření, nikoliv jen na bázi práce s přírodním prostředím (např. ekosystémové vazby), ale také na bázi technického zabezpečení některých důležitých částí města.

Pravidla činnosti – pro jednání ve skupině je nutno stanovit určitá pravidla jednání. Nejlépe je převzít vhodná jednací pravidla pro jednání v týmu. Jednání v týmu by mělo být otevřené a společné, optimálně konsensuální. Je nutné zabezpečit, aby všechny dopady vlivu změny klimatu a to okamžité nebo postupně přicházející byly vyhodnoceny realizačním týmem, a byly začleněny do systému k jejich řešení. Optimální je nastavit takové jednací mechanismy, aby docházelo samoučícím se procesům a odhalování a nápravě chyb v systému zabezpečení města před vlivy změny klimatu. Součástí pravidel činnosti realizačního týmu

musí nutné být také pravidelné komunikování kroků a příprav aktivit ve městě organizované členy realizačního týmu.

*Záznam do databáze adaptace sídel, kde jej mohou provádět jen osoby registrované do e-systému Průvodce na cestě k adaptaci z projektu Adaptace sídel.*

## 2.3 Data a dokumenty

V tomto kroku při přípravě strategie pro město/obec dochází k zajištění odborných podkladových materiálů o území spravovaném městem a také dochází k intenzivnímu třídění podkladů a dokumentů na dokumenty o obci a okolí relevantní k problémům klimatické změny anebo alespoň nějakým způsobem související s tématem.

Během této fáze je aktivita činitelů města a členů realizační skupiny zesílená a rozdělují se konkrétní úkoly k přípravě dat k opatřením snižujícím citlivost města k vlivům změny klimatu. Rozdělením úkolů je míněno stanovení, kdo bude sbírat pro město relevantní a dostupné materiály, které pak (výše uvedená) zaregistrovaná osoba uloží do místně specifické databáze propojené s databází Adaptace sídel na [www](http://www). Současně se realizační tým kromě vyhodnocení a sběru dat zabývá dotazníkovým šetřením k možným vlivům změny klimatu ve městě a to jak v pozitivním slova smyslu, tak v negativním slova smyslu.

V rámci prací je vhodné a pro praxi nutné stanovit odpovědnou osobu, která určí termín konečného sběru všech dostupných a relevantních podkladů vhodných pro přípravu adaptace města na změnu klimatu. Tato fáze je nutná, protože práce na sběru dat musí jednou skončit. Uvedená osoba pak dále určuje pořadí podkladů, sestavuje užší přehled podkladů a jejich začlenění do systému a snaží se o další rozšíření vědomostí o městě. Práce odpovědné osoby končí uložením seříděných systemizovaných přehledů a dat do databáze struktury relevantní k databázi Adaptace sídel.

Hlavní a důležité podklady, které je nutno zajistit pro město při sběru dat jsou:

- Územní plán města
- Územně analytické podklady pro ORP
- Strategický plán rozvoje města
- Sociodemografická analýza města
- Prognóza vývoje obyvatelstva
- Komunitní plán sociálních služeb města
- Zásady územního rozvoje kraje
- Územně analytické podklady na úrovni kraje
- Krizový plán ORP
- Povodňový plán města
- Povodňový plán ORP
- Povodňový plán kraje
- Územní energetická koncepce kraje
- Řešení ekologických havárií
- Územní energetická koncepce města
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací kraje
- Krizový plán kraje
- Mapa krizového řízení města.

## 2.4 Situační analýza

### 2.4.1 Sběr dat

Práce na adaptační strategii musí započít zpracováním situační analýzy, která zahrne všechna relevantní témata. Základem pro zpracování situační analýzy budou zejména výše uvedené dokumenty a zdroje dat. Příprava analytické části dokumentu je velmi náročná, a to nejen z hlediska množství údajů, které musí zpracovatelé sesbírat, ale i časově. Proto by měla obsahovat takové údaje a hodnotit pouze takové jevy, které jsou pro řešenou problematiku významné a mají vypovídací hodnotu využitelnou v dalších fázích

procesu. Struktura situační analýzy pak bude sledovat jednak primární hydrometeorologické hrozby, jednak související sekundární hrozby, a to přibližně v následující struktuře:

## **1. Primární hrozby**

### 1.1 Téma voda (základní údaje týkající se srážek, hydrografická soustava v území, vodní recipienty a vodní plochy. CHOPAV apod.)

1.1.1 Přívalové deště a lokální - blesková povodeň (Potenciální riziko silných přívalových srážek, možnosti vzniku různých druhů přirozených povodní, vyhlášená i nevyhlášená záplavová území pro rozlivy Q5, Q20, Q100)

1.1.2 Plošná povodeň (záplavové území Q100, protipovodňová ochrana)

1.1.3 Krupobití (průměrný roční počet dní s kroupami, projevy extrémních krupobití)

### 1.2 Téma sucho

1.2.1 Extrémní (nízké) srážky a sucho (základní klimatické údaje, úhrny srážek, epizody sucha, omezení čerpání pitné vody)

### 1.3 Téma teplota (klimatická oblast, průměrná roční teplota vzduchu, průměr ročních maxim teploty vzduchu, průměr ročních minim teploty vzduchu, průměrná teplota ve vegetačním období, délka vegetačního období)

1.3.1 Extrémně vysoké teploty a tepelné ostrovy -UHI (průměrný počet tropických dní / nocí, riziko horka, výskyt tepelných ostrovů UHI)

1.3.2 Extrémně nízké teploty - holomrazy (průměrný počet mrazových dní, průměrný počet arktických dní)

### 1.4 Téma sníh a mráz

1.4.1 Námraza a ledovka, sněhová kalamita (počet dnů se sněhovou pokrývkou, průměrné datum první sněhové pokrývky)

### 1.5 Téma vítr

1.5.1 Extrémně (silný) vítr, tornádo, orkán (nejčtetnější směry větrů, zvýšená průměrná rychlost větru)

1.5.2 Inverzní situace, bezvětří (projevy inverzních situací a extrémních bezvětří)

### 1.6 Téma bouře

1.6.1 Bouřka /blesky (průměrný roční počet dní s bouřkou, Průměrný počet dusných dní)

1.6.2 Sluneční bouře (projevy slunečních bouří)

## **2. Související sekundární hrozby**

### 2.1 Geologické (nadmořská výška, geologická stavba, reliéf, poddolovaná území, struktura pozemků podle typu)

2.1.1 Větrná eroze půdy (protierozní opatření)

2.1.2 Vodní eroze půdy (protierozní opatření)

2.1.3 Svahové pohyby (sesuvy půdy) a bahnotoky

### 2.2 Hydrologické (hydrogeologické rajonizace)

2.2.1 Kontaminace zdrojů vody (kontaminace podzemních vod)

2.2.2 Snížení vydatnosti vodních zdrojů a nedostatek vody (zdroje vody)

### 2.3 Znečištění ovzduší / smog (imisní údaje, zdroje znečištění)

### 2.4 Agrogenní (využití půdního fondu, ochrany zemědělského půdního fondu, ohrožení katastrálních území vodní erozí)

2.4.1 Degradace půdy

2.4.2 Neúroda (Projevy neúrody)

2.4.3 Poškození zeleně a lesa (lesní vegetace)

### 2.5 Požáry

## 2.6 Technogenní

- 2.6.1 Kolaps dodávek elektrické energie (výrobní elektrické energie, rozvodny, distribuční síť, kolapsy na síti)
- 2.6.2 Kolaps telekomunikační soustavy (dálkové kabely, místní telefonní síť, Pokrytí televizním signálem, signálem mobilních operátorů, kolapsy na síti)
- 2.6.3 Kolaps zásobování vodou (vodovod, kolapsy na vodovodní síti)
- 2.6.4 Kolaps kanalizační soustavy a dysfunkce ČOV (kanalizační síť, čistírna odpadních vod, kolapsy na kanalizační síti, kolapsy na ČOV)
- 2.6.5 Narušení dodávek tepla - plynovody, teplovody (Rozvody plynu, zdroje tepla, dodávky tepla, obnovitelné zdroje energie, kolapsy na síti)
- 2.6.6 Narušení nakládání s odpadem (systém sběrných nádob, odvoz odpadů, skládkování / spalování)
- 2.6.7 Kolaps dopravy (silnice, železniční doprava, počty dopravních nehod ve vztahu k přírodním jevům)

## 2.7. Sociální

Sběr dat a údajů o městě a jeho území, případně dotčeném území je základním kamenem Road Map a vede k tomu, aby nejprve byla vytvořena odpovídající SWOT analýza a také v závěru postupu aby byla vybrána skutečně relevantní opatření k adaptaci na vlivy změny klimatu. Sebraná data a materiály je vhodné dostupně uložit tak aby na ně dosáhli alespoň členové realizačního týmu a případně i určitý okruh veřejnosti, protože vhodně sestavená SWOT analýza a další prvky Road map mohou vznikat zejména za silné informační podpory tedy při práci s daty a možnosti se k nim postupně vracet.

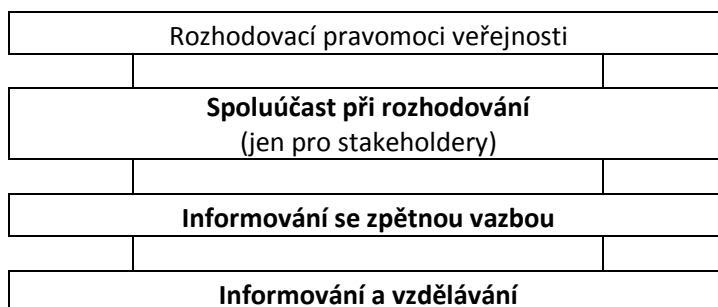
### 2.4.2 Zapojení veřejnosti (participace)

Situační analýza by dále měla být doplněna o názorový průzkum veřejnosti a místních stakeholderů (nositelů myšlenek v komunitě) – jde o zástupce podnikatelů, podniků, vedoucí a zástupce nevládních organizací, vedoucí dětských organizací, zástupce vyšších škol a podobně. Jak bylo uvedeno již výše, tak příprava Road map není možná bez aktivní spolupráce s veřejností, a to jednak z hlediska názorového průzkumu, sdílení znalostí o území, a také šíření povědomí o možných vlivech změny klimatu a adaptaci na ně. Práce s veřejností a sdílení informací jsou tedy nutnými podmínkami funkční adaptační strategie.

Existuje celá řada metod, jak s veřejností spolupracovat, stejně tak jako existuje více schémat úrovní zapojení veřejnosti. Jedním z nich je např. tzv. "žebřík zapojení veřejnosti", který popisuje jednotlivé úrovně zapojení veřejnosti od prosté informovanosti až po delegování rozhodovacích pravomocí na veřejnost. V různých úrovních jsou potom různé techniky, jak s veřejností pracovat. Žebřík samozřejmě neznamená, že nejlépe je veřejnost zapojena, pokud je úroveň na nejvyšší příčce, ale spíše znázorňuje různé techniky účasti veřejnosti. Pro každý typ činnosti plánovacího, ale i realizačního procesu se také hodí jiná technika. Kvalitně zapojená veřejnost musí být zapojena s využitím více než jedné úrovně. Pro potřeby tvorby strategie adaptace města za dopady změny klimatu jsou optimální tučně vyznačené úrovně zapojení – viz Obrázek 1.



Obrázek 1 Schéma zapojení veřejnosti



Z žebříku zapojení vychází následující techniky:

#### 2.4.2.1 Informování a vzdělávání

##### a) Letáky a brožury

Jsou to písemné materiály zajišťující základní informace. Výhodou je to, že má vysoký potenciál oslovit širokou skupinu obyvatel, nebo naopak může být směřována jen na určité cílové skupiny. Na druhou stranu však informace takto poskytované nemusí být vždy srozumitelné a také mnoho lidí letáky chápe jako obtěžování poštovních schránek.

##### b) Zpravodaje

Zpravodaje jsou písemné materiály zajišťující informace, jejichž vydávání se může opakovat. Péče musí být věnována především omezením při distribuci. Výhodou je trvalý kontakt, informace mohou být aktualizovány. Jsou flexibilní formou informování, která může být měněna vzhledem k měnícím se potřebám. Existuje tu také možný potenciál pro zpětnou vazbu.

##### c) Výstavy bez přítomnosti pracovníků

Výstavy bez přítomnosti pracovníků jsou vývěsky nebo informační tabule vystavené na veřejných místech za účelem rozšíření informací. Lidé mohou takovouto výstavu navštívit, v jim příhodném čase. Nevýhodou této techniky je to, že informace mohou být špatně interpretovány nebo špatně pochopeny.

##### d) Místní, regionální tisk

Článek publikovaný v místním nebo regionálním tisku za účelem rozšíření informací o navrhovaných aktivitách. Výhodou je potenciálně levná forma informování s dosahem na místní veřejnost. Nevýhodou je, že oběh může být omezen, mohou se vyskytnout problémy s nedostatečnou kontrolou editora a špatnou interpretací některých informací novinářů.

#### 2.4.2.2 Informování se zpětnou vazbou

##### a) Interaktivní výstavy s přítomností pracovníka

Výstavy nebo informační tabule vystavené na veřejných místech, kde je přítomen specialista na problematiku, který podává doplňující informace, odpovídá na otázky a přijímá komentáře. Lze modifikovat a místo pracovníka umístit knihu připomínek. Lidé mohou navštívit výstavu v příhodném čase. Může být dosaženo přímého osobního kontaktu. Lze zaměřit na konkrétní cílovou skupinu podle umístění výstavy. Vyžaduje však velké nasazení organizátora, je časově velmi náročné. Může přitáhnout pozornost jen příznivců nebo odpůrců návrhu a nikoliv třetích stran.

*b) Internet*

Webová stránka na internetu k zajištění informací a zároveň zpětné vazbě – sběru připomínek. Péče musí být věnována zejména aktualizaci informací. Mohou být vyvinuty i více interaktivní formy zapojení jako on-line fóra a diskusní skupiny. Oslovená veřejnost je potenciálně globální. Náklady jsou redukovány, protože nezahrnují tisk ani poštovné. Je velmi výhodnou metodou pro ty, kdo mají přístup k internetu, ale ne všechny zainteresované skupiny budou mít přístup, a proto musí být použity doplňující techniky rozšiřování informací.

*c) Veřejná projednání*

Setkání zainteresovaných nebo dotčených skupin, aby byly prezentovány a vyměněny informace a pohledy na návrh. Jestliže je správně vedeno, může zajistit užitečný způsob setkání různých zainteresovaných skupin. Demonstruje otevřenost obce k setkání s dalšími zainteresovanými skupinami. Protože se jeví jako jednoduchá technika, může být jednou z nejobtížnějších.

*d) Ankety, dotazníky, interview*

Zahrnuje v sobě velké spektrum technik na získání informací a názorů. Může být veden jako strukturovaný rozhovor tváří v tvář nebo telefonem, případně zaslán poštou. Má potenciál získat připomínky od lidí, kteří by se nezúčastnili veřejného projednání nebo nezapojili prostřednictvím jiných technik. Dobře navržený průzkum nebo dotazník může získat velmi podrobné připomínky nebo určit existující znalosti a pozice. Nevýhodou je, že může mít velmi nízké procento návratnosti.

Posledně jmenovaná technika je doporučena jako optimální pro tvorbu Road map. Sběr anketárních dat lze použít na veřejném prostranství (náměstí, frekventovaná ulice), doplňkově pak např. mezi studenty středních nebo vysokých škol. Doporučená struktura dotazů je následující:

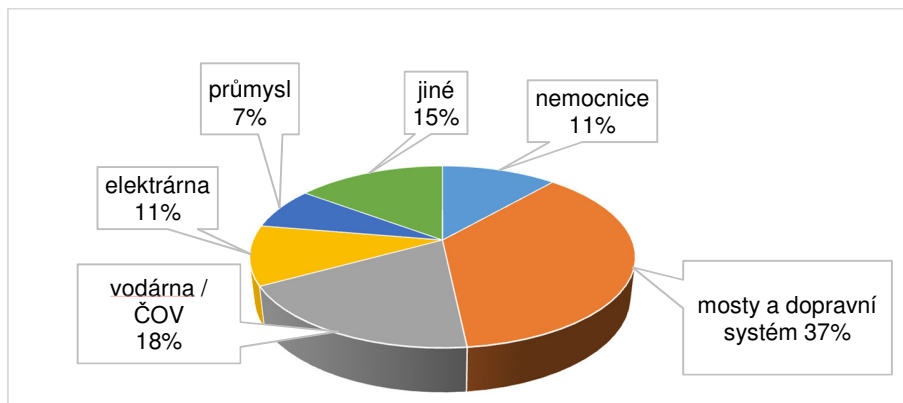
- 1) Zažil/a jste někdy projev extrémů počasí jako je povodeň, větrná smršť nebo ledovka, které souvisí s klimatickou změnou?
- 2) Myslíte si, že Vašemu městu aktuálně hrozí nějaké nebezpečí způsobené klimatickou změnou?
- 3) Jaká jsou podle Vašeho názoru nejohroženější místa ve městě z pohledu vlivu možné přírodní katastrofy související s dopady klimatické změny?

Získané odpovědi je pak třeba statisticky zpracovat, jak uvádí příklad z Dobrušky.

*Tabulka 1 Vyhodnocení dotazníkového šetření v Dobrušce*

Otázka	ANO	NE
Zažil/a jste někdy projev extrémů počasí, které souvisí s klimatickou změnou?	63%	37%
Myslíte si, že Vašemu městu aktuálně hrozí nějaké nebezpečí, které souvisí s klimatickou změnou?	23%	77%

Graf 1 Jaká jsou podle Vašeho názoru nejohroženější místa v Dobrušce ze strany přírodní katastrofy související s dopady klimatické změny?



#### 2.4.2.3 Spoluúčast při rozhodování

##### a) Workshopy, semináře, diskusní fóra

Setkání pro limitovaný počet účastníků, který může být použit k rozšíření podkladních informací, detailní diskusi nad tématy a řešení problémů. Modifikace na diskusní fóra spočívá ve větším počtu účastníků a je zaměřena spíše na vyjasnění pozic a testování reakce veřejnosti. Může zajistit otevřenější výměnu myšlenek a vzájemné porozumění rozdílných pozic. Využití této techniky je užitečné pro projednávání komplexních technických témat. Umožňuje hlubší rozbor otázek. Může být zaměřeno na specifickou cílovou skupinu. Diskusní fóra rychle zjistí případnou reakci veřejnosti. K zajištění maximální efektivity musí být počet účastníků velmi omezen, a proto je obtížné zajistit reprezentaci všech názorů.

Tato technika je doporučena pro komunikaci se stakeholdery tj. významnými osobami ve městě z pohledu rozhodovacích, výkonných pravomocí nebo vlivu na veřejné mínění. Jedná se např. o starostu města, místostarosty, vedoucích zainteresovaných odborů městského úřadu, zástupci policie, hasičů, záchranné služby, ale také místní znalci, zástupci správy povodí, vodovodů a kanalizací a další dle místní situace. Stakeholdeři pak mají za úkol zhodnotit význam hrozeb a jimi vyvolaných problémů spojených s dopady změny klimatu na chod a aktivity města.

Tabulka 2 Hodnocení významu hrozeb stakeholdery v Dobrušce

Hodnocení na stupnici 1-5: (1 = velmi významné, 2 = spíše významné, 3 = ani významné ani nevýznamné, 4 = spíše není významné, 5 = není významné)

Tematické okruhy problémů města	Hrozby	SOUČASNOST – VÝZNAM problémů	BUDOUCNOST - rok 2030 VÝZNAM problémů	Poznámka
VODA	Přívalové srážky a lokální povodně	1	1	Ne tak časté, ale vydatné. Do budoucna se bude situace zhoršovat
	Plošné (velké říční) povodně	2,5	2,5	V případě Dobrušky je těžké rozlišit druhy povodní.
SUCHO	Extrémně nízké srážky a sucho	2	1,5	Vysychající Dědina.
TEPLOTA	Extrémně vysoké teploty a UHI	2,5	2,5	
	Extrémně nízké teploty (holomrazy)	3	3	Za posledních pár let téměř bez mrazů, dříve teploty v zimě dosahovaly až -20°C.
SNÍH A MRÁZ	Námraza a ledovka	3	3	Zima 2014/15 byla horší na četnost dopravních nehod. Silnice dobře ošetřené pouze ve městě.
	Sněhová kalamita	3,5	3,5	Kalamita byla naposledy v roce 2000.
VÍTR	Extrémně silný vítr, tornádo	2	2	V nedávné době byla v oblasti 2x kalamita, která způsobila polomy v okolních lesích.
	Inverzní situace, bezvětří	4,5	4,5	Město je velmi dobře odvětrané.
BOUŘE	Bouřky (blesky)	2,5	2,5	
	Krupobití	3	3	V roce 2014 bylo ve městě krupobití, ale pouze malé kroupy bez větších škod.
OSTATNÍ	Znečištění ovzduší	3	3	

### 2.4.3 Práce s žáky základních a středních škol<sup>1</sup>

V rámci zapojování veřejnosti je vhodné realizovat i tzv. školní projekt, který přiblíží žákům téma klimatické změny prakticky a jednoduše na konkrétním příkladu jejich města. V rámci projektu žáci postupně zjišťují, co je to změna klimatu, jaké mohou být její dopady na obyvatele, a především jak se na ně lze adaptovat. Žáci se formou experimentů a badatelských aktivit seznámí s možnými riziky, které s sebou nese klimatická změna.

Hlavní náplní projektu je badatelská činnost. Žáci prozkoumávají své domovské město a stanou se specialisty z různých oborů (např. urbanismus, zeleň ve městě, vodohospodářství). Mapují město, hledají potenciálně problematická místa a navrhnou adaptační opatření – způsoby, jak své město vylepšit a přizpůsobit (adaptovat) na změny klimatu. Díky tomu se posiluje vztah žáků k místu, kde žijí, zvyšuje se jejich občanská uvědomělost i ochota jednat ve prospěch životního prostředí.

Žáci se také zabývají teorií. Zjišťují, jak funguje malý a velký vodní cyklus, jakou funkci má zeleň ve městě, které obnovitelné zdroje jsou vhodné pro jejich město a jaké jsou moderní trendy v dopravě a bydlení. Zabývají se souvislostí mezi designem a fungováním jejich města a následky, které jednotlivá urbanistická řešení představují pro mikroklima města.

Když žáci pochopí souvislosti, klimatická změna přestane být neurčitým strašákem a stane se sérií konkrétních problémů, které lze uchopit a řešit. Díky tomu mohou žáci na závěr projektu navrhnout specifická adaptační opatření pro své město a přispět svými návrhy ke zkvalitnění života ve své obci.

#### 2.4.3.1 Postup při realizaci „školního projektu“

V prvé řadě je třeba vytipovat školy, které by projekt mohly realizovat. Projekt je koncipován pro žáky 8. - 9. tříd základních škol a 1. – 2. ročníků středních škol a gymnázií. Ideálními kandidáty jsou školy, které již mají zkušenost s dlouhodobými vzdělávacími projekty nebo s environmentální výchovou jako takovou. Projektová výuka se totiž v mnohém liší od standardní výuky. Pro úspěšnou realizaci je třeba získat především motivované pedagogy, kteří sami mají zájem o tuto problematiku a jsou ochotni se dále vzdělávat a učit novým věcem. Není žádoucí, aby projekt dělali učitelé „povinně“ z příkazu ředitele. Pedagog bez motivace stěžejí do projektu namotivuje žáky a celkové výstupy pak nebudou odpovídající.

Veškeré potřebné informace o projektu včetně rozpisu jednotlivých aktivit, fotografií a videí z předchozích realizací a hlavně výukové materiály zdarma ke stažení jsou dostupné na <http://www.adaptacesidel.cz/doskol>. (Pozn. Je možné domluvit s Ekocentrem Koniklec zajištění metodické podpory lektorů při realizaci projektu, případně zapůjčení hmotných pomůcek.)

#### 2.4.3.2 Vzdělávací cíle projektu

Specifický cíl

- Žáci prozkoumají současný stav města, určí potenciálně problematické oblasti a zhodnotí přímé i nepřímé dopady změny klimatu na město, ve kterém žijí. Na základě poskytnutých informací žáci samostatně vypracují návrh opatření na zmírnění a přizpůsobení se negativním dopadům změny klimatu.

---

<sup>1</sup> Autorkami této kapitoly jsou Mgr. Štěpánka Kadochová a Mgr. Alice Končinská. Autorem vzdělávacího projektu je Ekocentrum Koniklec – Mgr. Alice Končinská, Ing. Alžběta Škodová, Mgr. Štěpánka Kadochová, Mgr. Zuzana Rumlerová, Bc. Jakub Rumler a Mgr. Vladimíra Černá.

#### Obecné cíle

- Zvýšení ekologické, environmentální a přírodovědné gramotnosti žáků ZŠ a SŠ
- Získání znalostí a dovedností v oblasti klimatické změny (příčiny, důsledky) a adaptací na ní (adaptační opatření) a to zejména na lokální úrovni (mikroklima – téma zeleň, ovzduší, voda, doprava, energetika, stavitelství atd.).
- Posílení kladného vztahu k místu, ve kterém žáci a studenti žijí, a jejich zájmu o péči a ochranu životního prostředí obce a jejího okolí.

#### 2.4.3.3 Obsah modelového projektu „Adaptace sídel na změnu klimatu“

Školní projekt sestává ze samostatných vzdělávacích bloků, které lze realizovat společně formou projektových dní nebo jednotlivě v rámci výuky přírodovědných oborů. Realizace projektu zabere celkem 20 vyučovacích hodin, z toho 14 hodin výuky probíhá ve škole či blízkém okolí a 6 hodin zabere celodenní exkurse.

Projekt je postaven především na badatelských aktivitách, při kterých žáci zkoumají své město.

Celý projekt je třeba podat zábavnou a hravou formou. Součástí toho jsou i odborné role (energetik, vodohospodář, urbanista...), které si na začátku projektu mezi sebou studenti rozdělí. Právě konflikt mezi jednotlivými obyvateli města bude nutit skupiny navzájem argumentovat a nakonec dojít ke shodě při rozhodování o budoucnosti města. Každou “rolí” bude zastávat skupina 3-4 studentů.

Žákovský projekt zahajuje úvodní motivační přednáška, při které se žáci seznámí se základními teoriemi o změně klimatu, s jejími příčinami a možnými dopady na lidská sídla. Žáci si ujasní vlastní postoj ve vztahu k životnímu prostředí, zjistí, jaký je celkový koncept projektu a vyberou si výzkumné role, ve kterých budou dále pracovat. Následuje 7 samostatných badatelsky zaměřených aktivit, celodenní exkurse a závěrečná simulační hra. V průběhu celého projektu žáci postupně navrhuji adaptační opatření pro své město a vynášejí je do mapy.

Aktivity jsou zaměřené na ekologicko-environmentální témata, která lze svým obsahem zařadit např. do předmětů jako fyzika, zeměpis, přírodopis, cizí jazyky, občanská nebo výtvarná výchova. Aktivity jsou zpravidla koncipovány na dvě vyučovací hodiny s malými domácími úkoly. V rámci těchto badatelských aktivit se budou žáci zabývat dopravou, energetikou, odpady, zelení ve městě, krajinotvorbou, územním plánováním, architekturou nebo vodním hospodářstvím. To vše v kontextu klimatických hrozeb a jejich dopadů na vaše město.

Přínosem pro žáky je především využití nejrůznějších pomůcek při provádění měření v terénu i laboratoři. Žáci se například naučí provádět zasakovací zkoušku a měřit teplotu povrchu teploměrem i termokamerou. V aktivitě věnované energetice si vyzkouší, jak fungují obnovitelné zdroje energie na zmenšeném modelu – kufříkové elektrárně. Chybět nebudou ani laboratorní pokusy zaměřené na izolační schopnosti různých materiálů nebo měření znečištění ovzduší.

Každá aktivita je zakončena diskuzí nad plánem města. Žáci určí potenciálně problematické oblasti a navrhnou opatření, která pomohou mírnit dopady klimatických změn a hrozeb. Na konci programu se celý plán promění v herní mapu, která bude otestována scénářem hrozeb. Obstojí i vaše město?

Tabulka 3 Rozpis jednotlivých aktivit a jejich vzdělávací cíle

Aktivita	Cíle
<b>Doprava</b>	Žáci navrhnu opatření, která zlepší prostupnost a pohyb po městě za kritických podmínek a zpříjemní každodenní přesuny.
<b>Zelená architektura</b>	Žáci si ověří přítomnost prachu v ovzduší a čistící a izolační funkci zeleně. Navrhnu a zakreslí urbanistická opatření pro danou problematickou lokalitu.
<b>Teplota ve městě</b>	Žáci prakticky poznají souvislost mezi teplotou ve městě a přítomností vegetace. Na vlastní oči se přesvědčí, že zeleň je chladnější.
<b>Voda a vegetace</b>	Žáci navrhnu opatření ve smyslu zvyšování podílu vegetace a vodních ploch ve městě, která pomáhají stabilizovat mikroklima.
<b>Zasakovací zkouška</b>	Žáci otestují retenční schopnosti různých ploch ve městě, uvědomí si souvislost s teplotou +žáci testují vliv zeleně na zachycení prašnosti v ovzduší.
<b>Povodně</b>	Žáci zrevidují vliv povodní na město v minulosti, navrhnu adaptační opatření na předcházení povodním v budoucnosti.
<b>Biodopady a zemědělství</b>	Žáci navrhnu systém nakládání s biodopady v obci a s produkty jejich přeměny (kompost/digestát/energie)
<b>Chytrá energetika</b>	Studenti vyhodnotí potenciál využití obnovitelných zdrojů ve městě a okolí. Dokážou zhodnotit stránku financí a spotřeby. (ekonomika a energetika)

V rámci projektu je doporučeno absolvovat jednodenní tematicky zaměřenou exkurzi zaměřenou na téma biomasa a její zpracování.

Výstupem celého „školního“ projektu by měla být mapa města a soubor adaptačních opatření navržených žáky pro město. Tyto návrhy je pak vhodné zpracovat do celkové adaptační strategie – Road map pro město, s přihlédnutím k jejich realizovatelnosti a opodstatněnosti.

#### 2.4.4 SWOT analýza

Situační analýza je také podkladem pro kvantifikaci očekávaných výsledků, navrhovaných aktivit a pro jejich zpětné hodnocení. Tato analýza tedy poskytuje vstupní data a údaje, které do značné míry ovlivňují i zaměření a formu výsledných návrhů řešení. Závěrem situační analýzy je třeba získané výsledky vyhodnotit prostřednictvím SWOT analýzy tj. analýzy vnitřních silných stránek (S – strength), slabých stránek (W – weaknesses) a vnějších příležitostí (O – opportunities) a hrozeb (T - treats) města. SWOT analýza byla i jedním z důvodů prvotního sběru dat o městě a jeho území, je standardním nástrojem pro vyhodnocení situace.

Základ metody spočívá v klasifikaci a ohodnocení jednotlivých faktorů, které jsou rozděleny do 4 výše uvedených základních skupin. Vzájemnou interakcí faktorů silných a slabých stránek na jedné straně vůči příležitostem a hrozbám na straně druhé lze získat nové kvalitativní informace, které charakterizují a hodnotí úroveň jejich vzájemného střetu. SWOT analýza je obvykle členěna do níže uvedené mřížky (s využitím dat z případové studie pro město Dobrušku):

Tabulka 4 Příklad SWOT analýzy pro město Dobruška

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existuje propracovaný systém varování před povodněmi</li> <li>- Záplavové území vodních toků v katastru města se nenachází žádné ohrožující objekty, které by mohly být při povodni zdrojem ohrožení</li> <li>- ....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne vždy dostatečně kapacitní kanalizace pro zachycení přívalových dešťů (ul. Javorová, ul. 1. máje)</li> <li>- zanášení městské kanalizace, znečišťování komunikací a ostatních zpevněných ploch</li> <li>- ....</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobudování vodního díla Mělčany</li> <li>- Nalézt místa pro suché poldry v horní a střední části povodí Brtevského potoka</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zvýšení četnosti přívalových srážek</li> <li>- Nedobudování vodního díla Mělčany</li> <li>- Opakující se povodně na Dědině</li> <li>- ...</li> </ul>

Z výsledků situační analýzy resp. SWOT analýzy pak lze odvodit, jaké typy hrozeb jsou pro dané město relevantní, kterým by se realizační tým měl dále věnovat.

Tabulka 5 Příklad s využitím dat z případové studie pro město Dobrušku

Dle místní komunity	Dle expertů
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Přívalové srážky a lokální povodně</li> <li>2. Extrémně nízké srážky a sucho</li> <li>3. Extrémně silný vítr, tornádo</li> <li>4. Plošné (velké říční) povodně</li> <li>5. Extrémně vysoké teploty a UHI</li> <li>6. Bouřky (blesky)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Přívalové srážky a lokální povodně</li> <li>2. Extrémně nízké srážky a sucho</li> <li>3. Plošné (velké říční) povodně</li> <li>4. Extrémně vysoké teploty a UHI</li> </ol>

## 2.5 Analýza hrozeb a zranitelnosti s využitím participativního přístupu

Závažnost scénářů hrozeb (viz 2.5.1) a zranitelnost (viz 2.5.2) jsou dva komponenty, na základě kterých je následně stanoveno riziko (viz 2.6). Oba komponenty jsou hodnoceny s využitím tzv. participativního hodnocení, tzn. prostřednictvím zapojení zástupců klíčových zúčastněných stran (jde o rozšířený realizační tým do kterého jsou přizváni zástupci podniků, pamětníci a často i širší veřejnost jako významní znalci, vedoucí NNO a další. Jedná se např. o zástupce vedení obce, jednotlivých odborů, zástupce povodí... (viz 2.5.1). Tito zástupci se stávají hodnotiteli, jejichž úkolem je na základě vlastních znalostí a kompetencí vyjádřit závažnost scénářů definovaných hrozeb a zranitelnost definovaných sektorů na stanovené číselné škále. Doporučený minimální počet osob účastnících se hodnocení dle počtu obyvatel sídla je shrnut v Tab. 1. Každý hodnotitel vyplňuje hodnotící arch individuálně a všechny vyplněné archy jsou následně vyhodnoceny.



Tabulka 6 Doporučený minimální počet osob účastnících se hodnocení

Počet obyvatel sídla	Doporučený minimální počet hodnotitelů
< 2000	5
2000 - 5000	6
5001 - 10 000	8
10 001 - 20 000	10
> 20 000	12

### 2.5.1 Hodnocení závažnosti scénářů hrozeb

Závažnost scénářů hrozeb ( $H$  – *hazard*) je hodnocena s využitím předpřipraveného hodnotícího archu HODNOCENÍ.xlsx, list ZÁVAŽNOST SCÉNÁŘŮ HROZEB. Pro každý z šestadvaceti scénářů (A1 až K; viz HODNOCENÍ.xlsx) je hodnocena: (i) jejich kvalitativní pravděpodobnost; (ii) pět charakteristik závažnosti ( $S$  - *severity*; detailní popis viz HODNOCENÍ.xlsx v příloze). Celková závažnost jednotlivých scénářů hrozeb je dána kombinací jejich pravděpodobnosti a pěti charakteristik závažnosti dle následujícího vzorce:

$$Hi = \frac{P}{3} \cdot \frac{\sum_{n=1}^5 Sn}{25}$$

, kde  $Hi$  je celková závažnost scénáře  $i$ ,  $P$  je pravděpodobnost a  $Sn$  charakteristiky závažnosti. Pravděpodobnost je v hodnotícím archu hodnocena na čtyřbodové škále 0 - 3, kde 0 = velmi nízká pravděpodobnost, 1 = spíše nízká pravděpodobnost, 2 = spíše vysoká pravděpodobnost a 3 = velmi vysoká pravděpodobnost. Charakteristiky závažnosti jsou bodovány na škále 1 - 5, kde 1 = nízká závažnost a 5 = vysoká závažnost. Pro scénáře, jejichž pravděpodobnost je vyhodnocena jako "velmi nízká" není potřeba vyplňovat charakteristiky závažnosti ani zranitelnost.

### 2.5.2 Hodnocení zranitelnosti

Zranitelnost ( $V$  – *Vulnerability*) je hodnocena s využitím s využitím předpřipraveného hodnotícího archu HODNOCENÍ.xlsx, list ZRANITELNOST. Zranitelnost je hodnocena pouze u těch scénářů hrozeb, které byly v prvním kole (závažnost hrozeb) vyhodnoceny jako "relevantní" (tzn., jejichž pravděpodobnost byla ohodnocena 1 – 3 body). Zranitelnost jednotlivých oblastí (sektorů;  $D$  - *domain*) je hodnocena na čtyřbodové škále 0 - 3, kde: 0 = velmi nízká zranitelnost, 1 = spíše nízká zranitelnost, 2 = spíše vysoká zranitelnost; 3 = velmi vysoká zranitelnost. Celková zranitelnost pro daný scénář hrozby je vyjádřena:

$$Vi = \frac{\sum_{n=1}^9 Dn}{27}$$

, kde  $Vi$  je celková zranitelnost vůči danému scénáři a  $Dn$  oblasti zranitelnosti.

## 2.6 Hodnocení rizika

### 2.6.1 Stanovení rizika

Riziko je v použitém konceptu výslednicí závažnosti jednotlivých scénářů hrozeb (hodnocení viz 2.5.1) a zranitelnosti vůči těmto scénářům (hodnocení viz 2.5.2), a to podle vzorce:

$$R_i = H_i \cdot V_i$$

, kde  $R_i$  je riziko pro scénář  $i$ ,  $H_i$  je závažnost daného scénáře  $i$  a  $V_i$  zranitelnost vůči scénáři  $i$  (viz výše).

### 2.6.2 Bodové ohodnocení pořadí rizik

Bodové ohodnocení pořadí rizik probíhá ve dvou úrovních: (i) na úrovni jednotlivých archů; (ii) na úrovni všech archů. Na úrovni jednotlivých archů je pořadí rizik dle jejich výsledné hodnoty (výpočet viz 2.6.1) od nejvyšší po nejnižší ohodnoceno body dle Tabulky 7. V případě, že výsledkem je 0, je daný scénář ohodnocen 0 body, všechny body tedy nemusí být nutně uděleny (zranitelnost není potřeba vyplňovat pro scénáře hrozeb s nízkou pravděpodobností, viz 2.5.1). V případě shodného výsledku je scénářům hrozeb se stejným pořadím přidělena shodně hodnota za vyšší pořadí (např.: 6. a 7. místo shodné, oba scénáře obodovány 26 b. (tzn. 6. místo pořadí), dále 8. místo standardně 22b.).

Celkové pořadí rizik na úrovni všech archů (*finální seznam rizik*; viz modelový příklad v Tab. 8) je pak dáno součtem bodů pro daný scénář (A1 až K) ze všech archů. Rizika s nejvyšším počtem bodů jsou nejzávažnější. Bodové ohodnocení rizik probíhá v prostředí *Adaptačního asistenta* ([www.adaptacesidel.cz](http://www.adaptacesidel.cz)) automaticky.

*Tabulka 7 Body přiřazené za pořadí jednotlivých rizik v hodnotícím archu*

Pořadí (nejvyšší výsledek)	Body
1.	50
2.	45
3.	40
4.	35
5.	30
6.	26
7.	24
8.	22
9.	20
10.	18
11.	16
12.	14
13.	12
14.	10
15.	9
16.	8
17.	7
18.	6
19.	5
20.	4
21.	3
22.	2
23.	1
Výsledek 0	0

Tabulka 8 Modelový příklad finálního seznamu rizik (v modelovém příkladu je uvažováno pouze 5 rizik)

Riziko	Body* (Hodnotitel 1)	Body* (Hodnotitel 2)	Body* (Hodnotitel 3)	Body celkem	Pořadí
Extrémně vysoké teploty (vlny horka) a UHI - více než týden s Tmax > 30°C (scénář E2; viz HODNOCENÍ.xlsx v příloze)	50	45	45	140	1. (R1)
Přívalemé srážky a lokální povodně – více než 5 min (scénář A2)	45	50	40	135	2. (R2)
Plošné povodně - Q100 (scénář B3)	35	40	50	125	3. (R3)
Krupobití – kroupy o průměru > 2 cm (scénář C1)	40	30	35	105	4. (R4)
Námraza a ledovka – námraza: ANO (scénář G3)	30	35	30	95	5. (R5)

\* Body jsou jednotlivým rizikům přiřazeny za jednotlivé hodnotitele podle vyhodnocení v jejich hodnotících arších dle Tab. 7.

## 2.7 Volba a prioritizace opatření a nástrojů

Výběr adaptačních opatření ze zásobníku opatření (ZO, 7.1) je realizován ve dvou fázích: (i) automatický výběr (viz 7.2) a (ii) uživatelská prioritizace (viz 7.3). Fáze 7. 2 může být v prostředí doprovodných výpočetních programů, jako např. *Adaptačního asistenta* na serveru Adaptace sídel plně automatizována, fáze 2.7.3 vyžaduje (volitelný) uživatelský vstup.

### 2.7.1 Zásobník opatření

„Zásobník opatření“ je vybraná databáze adaptačních opatření (lze si ji vypracovat vlastní na základě znalostí, nebo využít databázi projektu Adaptace sídel relevantní v socioekonomických a fyzickogeografických podmínkách České republiky (dostupná na [www.adaptacesidel.cz](http://www.adaptacesidel.cz)). Každé opatření by mělo být popsáno sedmi kvalitativními charakteristikami: primární / sekundární hrozba (koresponduje se seznamem hrozeb v hodnotícím archu); oblast zranitelnosti (koresponduje s oblastmi zranitelnosti v hodnotícím archu); vedlejší přínos opatření (textové pole); typ opatření (přírodě blízká, šedá, měkká); kompetence (individuální, obecní, krajská, státní); úroveň financování (individuální, místní, krajská, národní/nadnárodní); a časový horizont (krátkodobý, střednědobý, dlouhodobý).

### 2.7.2 Automatický výběr

V první fázi mohou být ze Zásobníku opatření automaticky vybrána (viz 7.1) opatření korespondující s vyhodnocenými riziky na základě bodového ohodnocení. Jednotlivá rizika z finálního seznamu rizik pro dané sídlo (viz 6.2) jsou ohodnocena dle Tabulky 9.

Tabulka 9 Bodové ohodnocení finálního seznamu rizik pro dané sídlo ( $R_b$ )

Pořadí rizika	Body ( $R_b$ )
1. (R1)	5
2. (R2)	4
3. (R3)	3
4. (R4)	2
5. a další (R5 a další)	1

Automatická selekce adaptačních opatření ze Zásobníku opatření může být realizována na základě bodového ohodnocení opatření vzhledem k finálnímu seznamu rizik pro dané sídlo. Počet bodů, kterým je dané opatření ohodnoceno je výslednicí součtu bodů přidělených danému riziku (viz Tab. 3) násobeného body přidělenými danému opatření za prioritizaci dané hrozby (viz Tabulka 10).

Tabulka 10 Bodové ohodnocení opatření z hlediska prioritizace pro danou hrozbu ( $P_b$ ). Prioritizace každého opatření pro danou hrozbu je definována v Zásobníku opatření.

Prioritizace opatření pro danou hrozbu	Body ( $P_b$ )
Primární hrozba (ve smyslu funkčnosti opatření)	5
Sekundární hrozba (ve smyslu funkčnosti opatření)	3
Další	1

, tedy:

$$Ob = \sum_{i=1}^n R_{bi} \cdot P_{bi}$$

kde  $Ob$  je celkový počet bodů udělený danému opatření,  $R_b$  je bodové ohodnocení daného rizika  $i$  dle jeho pořadí ve finálním seznamu rizik pro dané sídlo (viz Tab. 3) a  $P_b$  je bodové ohodnocení daného opatření z hlediska prioritizace pro danou hrozbu  $i$  (viz Tab. 4). Pokud tedy opatření zároveň postihuje více rizik, body se sčítají – (např. dané opatření postihuje primárně (5b., Tab. 4) R2 (4b., Tab. 3) a sekundárně (3b., Tab. 4) R4 (2b., Tab. 3), tedy  $Ob = 4 \cdot 5 + 2 \cdot 3 = 26$  b.). Opatření, která získají ve výčtech a výpočtech nejvyšší počet bodů jsou nadále považována za prioritní pro Strategii nebo Road Map. Seznam opatření dle dosaženého počtu bodů je tzv. *primární seznam doporučených opatření* (viz Tab. 11).

Tabulka 11 Primární seznam doporučených opatření pro rizika modelového příkladu v Tabulce 8 (5 příkladů opatření)

Opatření ze zásobníku opatření	Bodové ohodnocení <i>Ob</i> – modelový výpočet	Bodů celkem	Pořadí
Vybudování lokálního systému včasného varování formou SMS	$3 \cdot 5 + 5 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1$	37	1.
Plánování managementu povodňových rizik se zvýšenou pozorností v ochraně před přívalovými povodněmi	$4 \cdot 5 + 3 \cdot 3$	29	2.
Zavádění „zelených“ a „bílých“ střech a chodníků, nahrazení černého asfaltu světlými povrchy	$5 \cdot 5$	25	3.–4.
Zakládání, rozvoj a péče o systém sídelní zeleně v urbanizovaném prostředí	$5 \cdot 5$	25	3.–4.
Zvyšování podílu ploch s propustným povrchem v sídlech, upřednostnění realizace propustných povrchů na nových plochách	$4 \cdot 5$	20	5.

### 2.7.3 Uživatelská selekce

Z primárního seznamu doporučených opatření je dále možné vybrat na základě požadovaných charakteristik, kterými jsou jednotlivá opatření popsána (viz 2.7.1), tzn. opatření ze seznamu dále prioritizovat. Opatření splňující zadaná kritéria jsou následně dle priority seřazena na základě počtu dosažených bodů (*Ob*, viz 2.7.2). Seznam opatření je po uživatelské selekci tzv. *uživatelský seznam doporučených opatření* (viz Tab. 12).

Tabulka 12 Uživatelský seznam doporučených opatření vyselektovaných z primárního seznamu opatření (Tab. 11) – modelový příklad (uživatelské kritérium: pouze tzv. „měkká“ opatření)

Opatření ze zásobníku opatření	Bodové ohodnocení <i>Ob</i> – modelový výpočet	Bodů celkem	Pořadí
Vybudování lokálního systému včasného varování formou SMS	$3 \cdot 5 + 5 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1$	37	1.
Plánování managementu povodňových rizik se zvýšenou pozorností v ochraně před přívalovými povodněmi	$4 \cdot 5 + 3 \cdot 3$	29	2.

## 2.8 Možnosti adaptace

Na základě v předchozím postupu zanalyzovaných hrozeb a rizik by pokračovaly dále práce na tvorbě relevantní strategie adaptace další diskuzí nad možnými a vhodnými adaptačními opatřeními. Obdobně jako hodnocení významu hrozeb pak hodnotí místní stakeholdeři jejich významnost – tedy prioritu adaptačních opatření pro město a možnosti začlenění adaptačních opatření do lokálních komunálních politik. Výsledky diskuze o dostupných opatřeních jsou shrnuty v následující participativně vytvořené tabulce.

Tabulka 10 Hodnocení možných adaptačních opatření stakeholdery

Adaptační opatření	Významnost/ Priorita adaptačních opatření 1 = velmi významné, 2 = spíše významné, 3 = ani významné ani nevýznamné, 4 = spíše není významné, 5 = není významné	Začlenění adaptačních opatření v politikách města 1 = zahrnuto, 2 = plánováno, 3 = nezahrnuto, 4 = zamítnuto, 5 = vůbec nezvažováno	Poznámka
<b>VODA</b>			
Zohlednění rizika při stavbě budov a infrastruktury (design, materiály)	3	1/ 3/ 5	Dáno předpisy. Riziko na sebe bere občan.
Údržba či vylepšení kanalizace	1,5	1/ 2	
Odtoková síť pro dešťovou vodu nezávislá na kanalizaci	1,5	1/ 2	Ideální stav, není implementováno všude.
Vybudování dočasných vodních rezervoárů	3,5	2/3	Nelze.
Protipovodňové zábrany a přehradý	1	1	Nutnost dobudovat Mělčiny.
Zelená infrastruktura (parky, zahrady, vodní plochy, zelené střechy)	2	1/2	Není moc prostor pro další rozšiřování ZI.
Podpora retence půdy	2,5	1	
Revitalizace řek a mokřadů, včetně říčních břehů	2	1/ 3	Společně s Povodím Labe.
Údržba zelených ploch mimo obec (podpora retence)	2,5	1/3	
Systém předpovědí a včasného varování	2	1	Nově zavedený.
Mapování rizik, strategické plánování a krizový management	1,5	1	Digitální povodňový plán.
Zvyšování povědomí a znalostí, podněcování ke změně chování vedoucí k minimalizaci škod	2	1	Prevence, veřejná projednání, osvěta.
<b>TEPLOTA</b>			
Tepelná izolace budov	1	1	Plošná zateplování v městských a družstevních domech.
Rolety a žaluzie	2	1/5	Ano v obecních budovách.
Pasivní chlazení budov	3	2/ 3	
Snižování emisí a znečištění ovzduší	2,5	1/ 3/ 5	Není v pravomoci města.
Tvorba stinných prostranství a prostor pro přirozenou ventilaci	2,5	1/ 4	
Zvýšení podílu zeleně	1,5	1	
Větrací koridory	4,5	5	Není relevantní
Zvýšení podílu vodních ploch	2,5	3/ 5	
Zvyšování povědomí a informací o vhodných opatřeních v domácnostech	3	2/ 3	Nezahrnuto, ale často říkáno.
Systém včasného varování	2	1	
Mapování ohrožených míst a skupin obyvatel	3	1/ 3	

SUCHO			
Systém na recyklaci šedých vod	3	3/5	
Systém na sběr dešťové vody	3	3/5	
Shromažďování vody v mokřadech a rezervoárech	3	3/5	
Podpora vzniku a údržba zelených ploch ve městech i mimo ně	1,5	1	
Kvalitní předpovědi a systém včasného varování	2	1	
Zvyšování povědomí a možností udržitelného nakládání s vodou	2	1/2	
Adekvátní ceny vody	1,5	1/2	Jedny z nejdražších v kraji.
VÍTR			
Větrolamy	2,5	3/5	

## 2.9 Finalizace opatření

Navrhovaná opatření je třeba strukturovat do podoby tzv. globálních cílů, což jsou programy nebo projekty, pomocí kterých budou dosaženy navržené záměry. Tyto záměry by se měly kvantifikovat a měly by obsahovat i konečné termíny naplnění vč. návrhu indikátorů, kterými bude toto naplnění sledováno. Indikátory představují ukazatele vývoje určitého vybraného jevu získané průběžným sledováním, zaznamenáváním a vyhodnocováním souboru přesně stanovených údajů. Indikátory mohou nabývat různých podob. Může se jednat o indikátory:

- a) obecné – viditelné a sledovatelné veřejnosti např. výška průtoku vody v řece, počet lidí v parku, naměřená teplota v centru města, rozsah vsakovacích pásů ve městě, apod.
- b) agregované - sledované v rámci statistik např. počet zemřelých ve dnech vedra, množství škodlivin v ovzduší, kvalita pitné vody ve městě, % osob přepravených MHD, apod.
- c) specifické - sledované zejména městem např. % adaptovaných ploch zeleně ve městě, množství nových zasakovacích ploch a příkopů, množství retenčních nádrží, počet tepelných ostrovů ve městě, množství nově vysázených dřevin, počet vodních prvků ve městě, počet protipovodňových opatření, apod.

Každý globální cíl by pak měl být rozdělen na specifické cíle (optimální 3-5), které lze v zásadě charakterizovat jako krátkodobější cestu sloužící k dosažení jistého cíle a záměru. Jde o konkrétnější cíle, jejichž realizace má vést k dlouhodobému plnění globálního cíle dané klíčové oblasti. Na úrovni specifických dílů je opět třeba nastavit systém indikátorů pro jednotlivé specifické cíle.

Soubor opatření vyjádřený systémem globálních a dílčích cílů vč. k nim navržených indikátorů je pak třeba zpracovat do podoby tzv. strategické mapy, viz příklad níže. Specifická strategie města na adaptaci na dopady změny klimatu pak mohou být samostatnou strategií města nebo se mohou stát součástí strategického rozvojového dokumentu měst (strategického plánu) jako jedna z jejich klíčových oblastí.







### 3 Popis uplatnění metodiky

Metodika tvorby adaptační strategie sídel na změnu klimatu je určena především menším, středním i větším městům (případně větším obcím a městysům) v České republice. Tato metodika vznikla na základě znalosti podmínek v České republice, geografických podmínek ČR, na základě znalosti a sběru dat a také na základě spolupráce s veřejností, a to nejen uvnitř projektu Adaptace sídel na změnu klimatu, kde metodika vznikala, ale i mimo tento projekt.

Metodika není určena středním a menším obcím, které mohou mít významně jednodušší způsob tvorby strategie adaptace obce na změnu klimatu (nemají k ruce dostatečné prostředky, data o území a lidské zdroje). Metodika rovněž není vhodná pro města větší než 100 tis. obyvatel, ve kterých se dají strategické úkoly rovněž řešit jiným způsobem za použití vlastních specialistů anebo GIS nástrojů modelace hrozeb a dalších situací a jsou zde možnosti kvalitativně vyšší spolupráce, a to i na mezinárodním měřítku. Jinak řečeno velká města mají zcela jiné – větší možnosti a prostředky k dosažení cíle, včetně rozsáhlého odborného zázemí.

Metodika je určena tedy zejména pro menší a střední města na území České republiky, kterým by měla umožnit sestavit postupně základní strategii pro přizpůsobení se dopadům změny klimatu srovnatelnou s podobnými materiály vznikajícími v zahraničí. Jednotlivé kroky zohledňují jak objektivní hodnocení a fyzickogeografické podmínky, tak i stav města a jeho okolí a umožňují vstup lidem – tedy osobám veřejně činným.

Jak již bylo řečeno v úvodu, tak úspěšné vytváření a naplňování strategie přizpůsobení města je podmíněno dvěma věcmi:

- vnitřní aktivitou tedy schopností dát dohromady funkční realizační tým a začít jednat a adaptovat město i občany na změněné podmínky a
- širší spoluprací v rámci ČR i na mezinárodním poli, kdy tato spolupráce přinese ovoce ve sdílení postupů a zkušeností vycházejících z praxe. Nelze zde ovšem uplatňovat modely a platformy zastaralé, které k této spolupráci navíc primárně nejsou určeny.

*Poznámka: výhledově podpůrným textem pro aktivity spojené s Road map je spíše Agenda 2030 připravená OSN a směřující k jednotnému cíli pro celou planetu. Společné iniciativy Evropské jsou zejména na půdorysu ICLEI a ne všechna města či obce by se spoluprací mohly být spokojeny.*

Metodika tedy najde uplatnění všude tam, kde jsou aktivní složky veřejného života a těm také umožní vytvořit dokument – strategii, která bude při alespoň průměrném snažení nadčasová a skutečně platná z hlediska dalšího rozvoje města, a zejména při adaptaci na změněné podmínky spojené s vlivy změny klimatu. Některé vlivy změny klimatu nejdou předpovědět, a proto je nutné zejména posílit prevenci a následnou péči pro případ, že nastane daná krizová situace.

Zásadní je tedy přizpůsobení se – adaptace na úrovni sídel, tedy adaptace měst na vlivy změny klimatu. Taktika a způsob přizpůsobení je na tvůrcích Road map, která by ve finále měla být strategickým dokumentem samostatně nebo spojená s jinou strategií rozvoje města, případně i s územně plánovacími dokumenty na úrovni města.

Ne vždy se podaří připravit doslova na vše na úrovni města, ale lze se připravit na řešení svízelných a krizových situací prakticky a důkladně a štěstí skutečně přeje zejména připraveným!

## 4 Seznam použité a související literatury

- Carter, J.G. (2011): Climate change adaptation in European cities. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(3): 193-198. doi: 10.1016/j.cosust.2010.12.015
- EC (2013): An EU Strategy on adaptation to climate change. European Commission, 11 s.
- EC (2015): Nature-based solutions and re-naturing cities. European Commission, 70 s.
- EEA (2008): Impacts of Europe's Changing Climate – 2008 indicator-based assessment, EEA Report No4/2008. European Environmental Agency, 246 s.
- Heidrich, O., Reckien, D., Olazabal, M., Foley, A., Salvia, M., de Gregorio Hurtado, S., Orru, H., Flacke, J., Geneletti, D., Pietrapertosa, F., Hamann, J.J-P., Tiwary, A., Feliu, E., Dawson, R.J. (2016): National climate policies across Europe and their impacts on cities strategies. *Journal of Environmental Management*, 168: 36-45. doi: 10.1016/j.jenvman.2015.11.043
- IPCC (2013): Climate Change 2013: The physical science basis. Intergovernmental panel on climate change, 1535 s.
- MŽP (2015a): Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Ministerstvo životního prostředí ČR, 130 s.
- MŽP (2015b): Second biennial report of the Czech Republic. Ministerstvo životního prostředí ČR, 130 s.
- OECD (2008): Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: costs, benefits and policy instruments. Organisation for Economic Co-operation and Development, 133 s.
- Pretel, J., et al. (2011): Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. 67 s.
- The World Bank (2009): Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia. The World Bank, 116 s.
- WHO (2008): Protecting Health in Europe from Climate change. World Health Organisation, Regional Office for Europe, 51 s.

### DOPORUČENÉ WEBOVÉ STRÁNKY:

- |   |   |
|---|---|
| <a href="http://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu">http://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu</a>                       | - změna klimatu na webu MŽP ČR              |
| <a href="http://newsroom.unfccc.int/">http://newsroom.unfccc.int/</a>                                     | - UN Climate Change Newsroom                |
| <a href="http://www.unep.org/climatechange/adaptation/">http://www.unep.org/climatechange/adaptation/</a> | - adaptační portál UN pro životní prostředí |
| <a href="http://www.eea.europa.eu/cs/themes/climate">www.eea.europa.eu/cs/themes/climate</a>              | - adaptační portál Evropské agentury pro ŽP |

- Název: Metodika adaptace sídel na změnu klimatu  
**Koncept – neprošlo finální redakční úpravou!**
- Autoři: Mgr. Michael Pondělíček, Ph.D., Civitas per Populi, Vysoká škola regionálního rozvoje  
Mgr. Adam Emmer, Ústav výzkumu globální změny AV ČR  
doc. Ing. arch. Vladimíra Šilhánková, Ph.D., Civitas per Populi, Vysoká škola regionálního rozvoje
- a kolektiv: Mgr. Alice Končinská, Ekocentrum Koniklec  
Mgr. Štěpánka Kadochová, Ekocentrum Koniklec  
Miroslav Lupač, Agentura Koniklec  
Ing. Pavel Struha, Civitas per Populi, Vysoká škola regionálního rozvoje  
Ing. Miroslav Šafařík, Porsenna
- Oponenti: **Oponent 1**  
**Oponent 2**
- Vydavatel: Civitas per Populi o.p.s.
- Do tisku: 2016
- Stran: 28
- Vydání: první
- AA 1,73

**Dedikace: Metodika vznikla v rámci projektu EHP-CZ02-OV-1-073-01-2014 „Adaptace sídel na změnu klimatu - praktická řešení a sdílení zkušeností“ financovaného z finančních mechanismů Islandu, Lichtenštejnska a Norska.**

Prohlášení: Předkladatel metodiky prohlašuje, že zpracovaná metodika nezasahuje do práv jiných osob z průmyslového nebo jiného vlastnictví.

## ISBN

© Michael Pondělíček, Adam Emmer, Vladimíra Šilhánková a kol., 2016



Civitas per Populi, o.p.s., Střelecká 574/13, 500 02 Hradec Králové

www.civitas-group.cz, e-mail: [civitasperpopuli@gmail.com](mailto:civitasperpopuli@gmail.com)