

Projektová zpráva z pracovního semináře

„Adaptace města Plzně na klimatické změny“

Shrnutí výstupů z prvního participativního semináře

zpracovalo:

Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i. (CzechGlobe),
Oddělení společenského rozměru globální změny

Projekt **UrbanAdapt** - Rozvoj strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách měst s využitím ekosystémově založených přístupů k adaptacím (EHP-CZ02-OV-1-036-2015)

Projekt je podpořen grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska.

červen 2015

Obsah

1. Úvod.....	3
1.1. Dopady změny klimatu ve městech	3
1.2. Adaptace ve městech, ekosystémově založené přístupy	4
1.3. O projektu UrbanAdapt	4
2. Pracovní seminář a jeho cíle	5
3. Shrnutí výstupů z pracovního semináře.....	7
3.1 Současný stav a identifikace klíčových problémů města s výhledem do budoucnosti.....	7
3.2 Výběr vhodných adaptačních opatření pro zmírnění negativních dopadů změny klimatu	11
4. Závěr.....	13
5. Použitá literatura	14

1. Úvod

Města hrají důležitou roli z hlediska možných dopadů změny klimatu. Tři čtvrtiny obyvatel Evropy žijí v městských oblastech, které jsou často zranitelné a nedostatečně připravené na projevy klimatické změny, jako jsou vlny horka, nedostatek vody, sucho, nebo záplavy. Kromě populace, městské oblasti soustřeďují vysoký podíl socio-ekonomických aktivit a produkce skleníkových plynů. Rostoucí rizika spojená se změnou klimatu v urbánních oblastech zvyšují jejich zranitelnost a mohou mít rozsáhlé negativní dopady na kvalitu života obyvatel (bezpečnost, zdraví, výdělek a majetek), jakož i na národní ekonomiku, ekosystémy a přírodní kapitál.

1.1. Dopady změny klimatu ve městech

❖ Vlny horka, nárůst tepelného ostrova města

Projekce ukazují, že počet a intenzita dní s extrémními teplotami se bude v budoucnu zvyšovat. V případě tropických dní, dojde v blízké budoucnosti (2021-2050) k nárůstu počtu tropických dní o 50%. Vlny horka mají negativní vliv na lidské zdraví, ekonomiku, mohou podporovat vznik požárů.

Dopady vlny veder jsou zvláště výrazné v městských oblastech z hlediska tvorby tepelného ostrova města, kdy se v urbanizovaných oblastech akumuluje teplo, což vyúsťuje ve vyšší teploty především během noci, v porovnání s okolní volnou krajinou. Například v Praze dosahují hodnoty nárůstu tepelného ostrova během letních měsíců v průměru 2,4°C.

❖ Extrémní srážky a povodně ve městě

Četnost výskytu extrémních srážek se za posledních 50 let zvýšila téměř v celé Evropě, tento trend je očekávaný i během 21. století. Z hlediska povodní lze v budoucnu očekávat zvýšení dopadů říčních povodní v západní a střední Evropě (a tedy i v České republice), a to jak v kontextu škod, tak i počtu postižených osob. Česká republika je také v rámci Evropské unie jednou z nejohroženějších zemí co do rozsahu potenciálně zaplavených a povodněmi ohrožených měst.

Kromě případné újmy na lidských životech a zdraví, mohou povodně způsobovat škody na infrastruktuře, majetku a budovách, či na životním prostředí. Extrémní srážky a povodně mohou vyústit v erozi a sesuvy půdy, zhoršenou kvalitu vody, a ekonomické ztráty a/nebo snížení produktivity z důvodu výpadků transportu a dodávek energie.

❖ Sucho a nedostatek vody ve městě

Socio-ekonomické faktory, jako je růst populace ve městech, zvýšení spotřeby vody a změny ve využití území mají dopad na nedostatek vody, který navíc změna klimatu posiluje. Do budoucna je očekávaný pokles vodních zdrojů v Evropě, zejména v důsledku zvýšení nerovnováhy mezi poptávkou po vodě a její dostupností. Sucho a nedostatek vody nemusí být nutně pouze záležitostí sušších mediteránních oblastí Evropy. Například v roce 2003, bylo suchem postiženo více než 100 milionů Evropanů v oblasti zasahující od Španělska, Portugalska, až po Českou republiku, Rumunsko a Bulharsko.

1.2. Adaptace ve městech, ekosystémově založené přístupy

Adaptace, tedy přizpůsobení se probíhajícím a očekávaným dopadům změny klimatu ve městech, jsou klíčové pro udržitelný rozvoj měst. Ekosystémově založené přístupy k adaptacím (jako jsou např. podpora a rozvoj zelené infrastruktury, zelené střechy, udržitelné hospodaření s vodou) jsou klíčovým faktorem pro zvýšení odolnosti urbánních oblastí vůči změnám klimatu. Zároveň tyto přístupy poskytují širokou škálu přínosů, jako je snížení povodňového rizika a eroze půdy, lepší kvalita vody a ovzduší, zvýšení biodiverzity, snižování hluchnosti nebo zmírňování efektu městského tepelného ostrova (EC, 2013; IPCC, 2014).

1.3. O projektu UrbanAdapt

Cílem projektu UrbanAdapt je reagovat na možné dopady změny klimatu ve městech, spustit a rozvíjet proces přípravy adaptačních strategií měst, navrhnout a vyhodnotit vhodná adaptační opatření v pilotních městech (Praha, Brno, Plzeň) v České republice za podpory ekosystémově založených přístupů (tzv. zelené a modré infrastruktury). Dílčími cíli projektu je provést posouzení rizik a zranitelnosti spojených se změnou klimatu na lokální urbánní úrovni, ve spolupráci se zainteresovanými subjekty identifikovat relevantní adaptační opatření, kvantifikovat náklady a přínosy preferovaných adaptačních opatření, připravit a formulovat adaptační strategie měst.

Projekt koordinuje Centrum výzkumu globální změny Akademie věd ČR. Útvar koncepce a rozvoje města Plzně je jedním z významných partnerů projektu. Dalšími projektovými partnery jsou: Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, České vysoké učení technické v Praze, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Nadace Partnerství, CI2, o.p.s. a islandský partner Institute for Sustainability Studies, University of Iceland. Projekt je podpořen grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska.

Webové stránky projektu UrbanAdapt: <http://urbanadapt.cz>

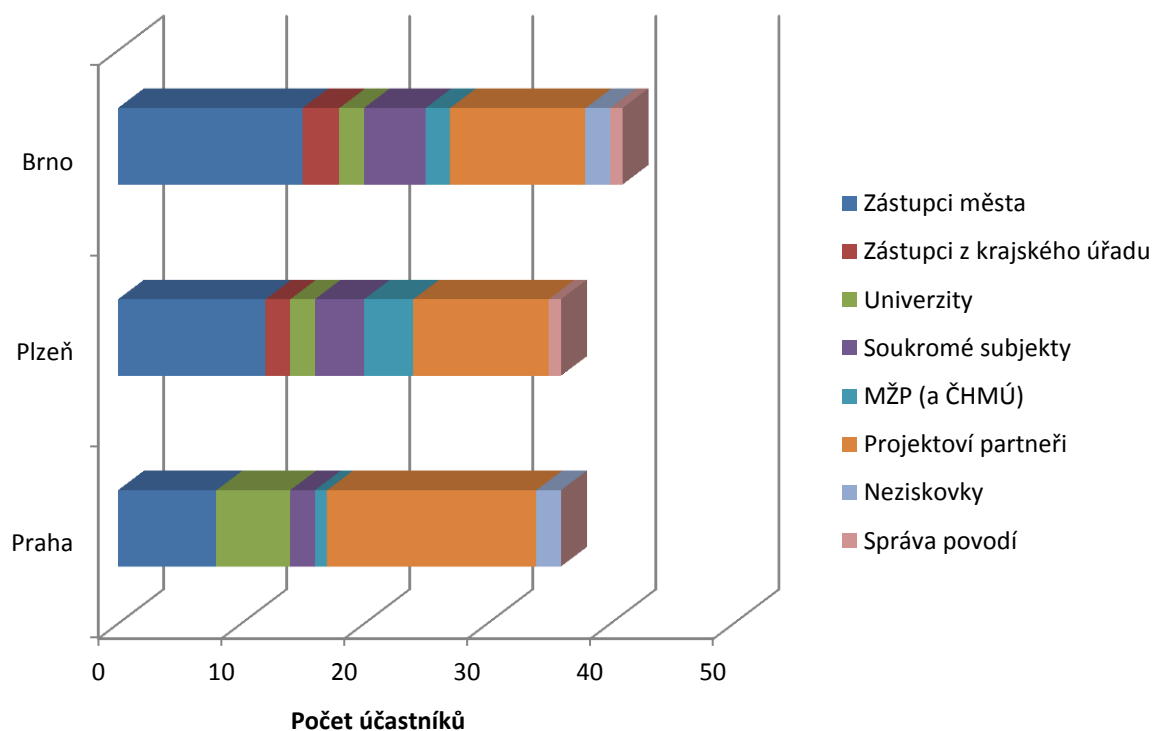
2. Pracovní seminář a jeho cíle

První pracovní seminář „**Adaptace města Plzně na klimatické změny**“ se uskutečnil 21. dubna 2015, v prostorách Odboru životního prostředí Magistrátu města Plzně, Kopeckého sady 11 v Plzni (Příloha 1 obsahuje pozvánku na seminář).

Cílem pracovního semináře bylo seznámit účastníky s očekávanými dopady změny klimatu v Plzni a identifikovat problémy z hlediska současnosti i budoucího vývoje města spojené se změnou klimatu. Seminář byl také zaměřený na diskuzi o rozvoji adaptační strategie města. Prezentován byl přehled možných ekosystémově založených adaptačních opatření ve městech, společně s příklady správné praxe. Prostor byl věnován také identifikaci preferovaných ekosystémově založených adaptačních opatření.

Pracovního semináře v Plzni se zúčastnilo 36 účastníků, z řad dotčených subjektů, některých městských částí, zástupců vědecké komunity a vysokých škol, či neziskových organizací.

Zastoupení účastníků participativních seminářů ve městech – Plzeň, Praha, Brno



Pracovní seminář „**Adaptace města Plzně na klimatické změny**“ se skládal ze dvou tematických bloků. První blok se zaměřoval na seznámení účastníků s očekávanými dopady změny klimatu ve městě a s kontextem projektu UrbanAdapt. V rámci prvního bloku semináře účastníci v rámci pracovních skupin identifikovali klíčové problémy města z hlediska současnosti a budoucího vývoje do roku 2030. Na identifikaci klíčových problémů navazovala diskuze v plénu, kde byly stanoveny hlavní cíle pro město do roku 2030.

Druhý tematický blok se zaměřoval na přehled možných ekosystémově založených adaptačních opatření ve městech, společně s prezentací příkladů správné praxe. Účastníci ve skupinách diskutovali preferovaná ekosystémově založená adaptačních opatření ve městě.

V následující kapitole jsou prezentovány výstupy prvního pracovního semináře v Plzni. Výstupy ze semináře, se kterými bude projekt UrbanAdapt dále pracovat, budou využity jako podklady pro vyhodnocení adaptačních priorit a možností začlenění adaptačních opatření do plánů města. Druhé kolo seminářů proběhne na podzim letošního roku, kde budou zejména prezentovány výstupy hodnocení preferovaných adaptačních opatření.



3. Shrnutí výstupů z pracovního semináře

3.1 Současný stav a identifikace klíčových problémů města s výhledem do budoucnosti

Seminář zahájila Pavlína Valentová (ÚKRMP), která přivítala účastníky. David Vačkář, koordinátor projektu (CzechGlobe), v úvodní prezentaci shrnul východiska a cíle projektu UrbanAdapt a hlavní cíle pracovního semináře, kterými bylo seznámit účastníky s očekávanými dopady změny klimatu, představit přehled možných ekosystémově založených opatření ve městech a společně zhodnotit hlavní problémy města vzhledem k měnícímu se klimatu a identifikovat preferovaná opatření.

Prezentace Elišky K. Lorencové (CzechGlobe) se zaměřovala na vliv očekávaných dopadů klimatických změn na život ve městě. Za období 1961–2010 se zvyšovaly průměrné teploty vzduchu o 0,3°C za 10 let. Počet tropických dnů oproti 60tým letům 20. století se v posledních letech 2003-2014 zdvojnásobil. Do budoucna lze očekávat nárůst teploty vzduchu, počtu tropických dnů a nocí, změny v rozložení srážek, nárůst extremity počasí (sucho, vichřice, kroupy, přivalové deště, povodně). Prezentace shrnovala hlavní dopady změny klimatu ve městech spojené s vlnami horka a rozvojem městského tepelného ostrova, s extrémními srážkami, povodněmi a nedostatečným zasakováním srážkové vody dlouhodobým suchem a rizikem nedostatku vody.

Po sekci prezentací následovala práce ve skupinách, která se zaměřovala na identifikaci klíčových problémů města v souvislosti se změnou klimatu z hlediska současnosti a budoucího vývoje do roku 2030. Nejvýznamnější problémy identifikované v rámci skupin shrnuje Tabulka 1.



Tabulka 1: Klíčové problémy města z hlediska současnosti a budoucího vývoje do roku 2030

<p>Skupina 1 (zelená): <i>Velmi významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zvýšené nároky na pitnou vodu v důsledku narůstající urbanizace <p><i>Spíše významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Extrémní projevy počasí a s tím spojené přívalové srážky a deště - Povodně – problém by se dal do budoucna řešit ochranou niv a revitalizací toků v rámci povodí - Do budoucna nebude současná druhová skladba a kvalita zelených ploch a městské zeleně vyhovovat podmínkám ve městě - Vznik tepelných ostrovů – zejména v průmyslových areálech v centru města - Škodovka, Plzeňský pivovar - Nedostatečné zasakování srážkové vody - Pokles hladiny podzemní vody - není dostatečná hladina pro zásobování pitnou vodou, využívá Prazdroj <p>Další doplněné problémy, navržené účastníky: potřeba znalosti detailnější místní klimatologie města, politicko-socioekonomické problémy.</p>	<p>Skupina 2 (červená): <i>Velmi významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bleskové povodně na drobných a občasných vodních tocích, v důsledku přívalových srážek a dešťů, které budou do budoucna významnou hrozbou - Vlny horka – zvýšení počtu tropických dnů a nocí, tepelný ostrov městě do budoucna hodnocen jako velmi významný problém - Jediný zdroj pitné vody <p><i>Spíše významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeleň ve městě – jak z hlediska kvality tak i kvantity, všeobecně ji ubývá v důsledku urbanizace - Potřeba řešit alternativní zdroje pitné vody, a proto je nutné zvýšit podíl zasakovacích ploch a poldrů v některých lokalitách ve městě - Zvýšené nároky na pitnou vodu - Pokles hladiny podzemní vody - Další doplněné problémy, navržené účastníky: - Náhradní zdroj pitné vody, obyvatelé v okrajových částech města jsou často závislí na studnách, čímž snižují hladinu podzemní vody; havarijní zdroj pitné vody na Radbuze není vyhovující
--	---

Tabulka 1 (pokračování): Klíčové problémy města z hlediska současnosti a budoucího vývoje do roku 2030 (pokračování).

<p>Skupina 3 (žlutá):</p> <p><i>Velmi významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nárůst počtu povodní ve městě (zejména Úslava), další velmi významné hrozby: přívalové srážky a vichřice - Odtokové poměry ve městě – potřeba řešit nedostatečné zasakování dešťové vody a to i v souvislosti s narůstající urbanizací (hustě zastavěné oblasti a průmyslové areály) <p><i>Spíše významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tepelný ostrov, zejména do budoucnosti - Zeleň ve městě - její nerovnoměrné rozložení ve městě, nevyhovující druhová skladba zeleně na sídlištích - Extrémní projevy počasí – vichřice, přívalové srážky a deště - Pokles hladiny podzemní vody a také její kvality - v důsledku zasolování půdy, starými ekologickými zátěžemi <p>Další doplněné problémy, navržené účastníky: kvalita pitné vody (Plzeň má pouze jeden hlavní zdroj vody, do budoucna potřeba zajistit náhradní zdroj), zasolování půdy a vody, staré ekologické zátěže.</p>	<p>Skupina 4 (modrá):</p> <p><i>Velmi významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zvýšené nároky na pitnou vodu v důsledku narůstající urbanizace - vnímáno jako vůbec nejdůležitější problém ze všech - Vznik povodní ve městě (potřeba řešit již identifikované problémové úseky toku) - Přívalové srážky a deště - společně s povodněmi do budoucna hodnoceno jako velmi významný problém <p><i>Spíše významné problémy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Odtokové poměry ve městě – potřeba řešit nedostatečné zasakování dešťové vody - Vlny horka v důsledku extrémních teplot, vznik tepelného ostrova města, <p>Další doplněné problémy, navržené účastníky: vliv dopravy na ovzduší.</p>
--	---

Identifikace klíčových problémů města Plzně - výstupy z práce ve skupinách (shrnutí)

V rámci práce ve skupinách byly identifikovány tyto hlavní problémy města:

- Město Plzeň má jen jeden zdroj pitné vody - Úhlava, pitná voda z hlediska kvantity i dosavadní kvality byla účastníky vnímána jako velmi výrazný problém. Zvýšené nároky na pitnou i užitkovou vodu (v důsledku urbanizace a rozvoje průmyslu) byly hodnoceny také jako významný problém. Problematický je také technický stav vodovodních rozvodů a napojení dalších rozvojových lokalit či okolních obcí na veřejnou vodovodní infrastrukturu.
- Povodně ve městě byly hodnoceny jako významné, často dochází ke kulminaci více vodních toků současně či rychlému nastoupaní hladin drobných vodních toků. Protipovodňová opatření je nutné řešit zejména na horních úsecích řek mimo zastavěného území města. V minulosti bylo odlehčeno koryto Berounky na Roudné. Z hlediska budoucnosti je důležitá ochrana nezastavitelnosti údolních niv všech plzeňských řek a revitalizace vodních toků v rámci plochy celého povodí za spolupráce dalších dotčených obcí.
- Nedostatečné zasakování srážkové vody je celoplošný problém městského prostředí. Dešťová voda je odváděna většinou jednotnou kanalizací. Při přívalových srážkách zatěžuje systém čištění odpadních vod a následně voda plošně chybí v krajině.
- Městský tepelný ostrov je vnímán jako spíše významný problém, v současné době se týká zejména oblastí průmyslových areálů v centru města - Škodovka, Plzeňský pivovar. Do budoucna, s očekávaným nárůstem počtu tropických dní a vln horka lze očekávat zvýšené riziko rozvoje městského tepelného ostrova. Někteří z účastníků zmiňovali potřebu detailnější znalosti klimatologie města Plzně, která v současné době není dostupná.
- Z hlediska správy zeleně ve městě, je potřeba zelené plochy Plzně nejen udržovat, ale do budoucna také rozšiřovat. Nedostatečné množství městské zeleně se do budoucna očekává zejména v centru města.
- Doplněné další problémy města: (a) Významný vliv dopravy na ovzduší, (b) Náhradní zdroj pitné vody, (c) Staré ekologické zátěže, (d) Zasolování vody a půdy (spojená se zimní údržbou komunikací).

V návaznosti na identifikované problémy města Plzně, proběhala diskuze v plénu, kde byly stanoveny cíle pro město do roku 2030.

Shrnutí cílů pro město Plzeň 2030:

- ❖ Cílená podpora přírodě blízkých protipovodňových opatření nejen na území města, ale v celé ploše povodí jednotlivých vodních toků, včetně drobných vodních toků – zvýšení retence vody v ploše povodí, zpomalení povodňových průtoků před městem.
- ❖ Celkové hospodárnější nakládání s vodou a zlepšení zadržení dešťové vody v místě dopadu i v městském prostředí.
- ❖ Zdroj pitné vody je existenční záležitost, potřeba zajistit náhradní zdroj pitné vody. Důležitá je i kvalita současného zdroje a zajištění investic do rozvoje a údržby veřejné vodovodní infrastruktury, která přesahuje hranice města.
- ❖ Osvěta veřejnosti zaměřená zejména na obyvatele v záplavových územích (povodňová paměť).

3.2 Výběr vhodných adaptačních opatření pro zmírnění negativních dopadů změny klimatu

Poté následoval druhý blok semináře zaměřený na ekosystémově založená adaptační opatření, jejich příklady a výběr vhodných adaptačních opatření pro Plzeň.

Cílem druhého bloku pracovního semináře bylo zhodnotit různé alternativy ekosystémově založených opatření z hlediska kritérií, jako je významnost, finanční dostupnost, časová náročnost realizace, či návaznost opatření na stávající strategie a koncepce.

Blok zahájila Eva Streberová z CzechGlobe s prezentací zaměřenou na příklady možných ekosystémově založených opatření ve městech zaměřených zejména na eliminaci městského tepelného ostrova, povodňového rizika, zlepšení zasakování srážkové vody, udržitelné odvodňovací systémy, opětovné využívání srážkové vody, větrací koridory a větrolamy.

Během práce ve skupinách účastníci zhodnotili představená ekosystémově založená opatření z hlediska různých kritérií (významnost, finanční dostupnost, časové náročnost realizace, či návaznost opatření na stávající strategie a koncepce). Preferovaná adaptační opatření (na kterých se účastníci shodli napříč skupinami) zahrnovala:

Vlny horka, nárůst tepelného ostrova města	<ul style="list-style-type: none"> - Městská zeleň – stromořadí, solitérní stromy, zahrady, parky, aleje - Zelené střechy (vodorovné konstrukce) - Rozšíření a nárůst otevřených vodních ploch (fontány, jezírka)
Povodňové riziko	<ul style="list-style-type: none"> - Revitalizace vybraných říčních koryt (jejich úseků) - Obnova vybraných břehových porostů, úprava vegetace
Nedostatečné zasakování srážkové vody	<ul style="list-style-type: none"> - Budování ploch s propustným povrchem, snížení povrchového odtoku - Zvýšení infiltrace vody - vegetační infiltrační pásy, poldry - Udržitelné odvodňovací systémy – zadržování vody, opětovné využití vody
Sucho a nedostatek vody	<ul style="list-style-type: none"> - Využívání srážkové vody – sběrné nádrže pro zálivku zeleně - Zachycování srážkové vody – opětovné využívání jako užitkové vody



Většina opatření měla velmi vysokou prioritu, v současné době však chybí právní závaznost a regule pro podporu těchto adaptačních opatření. Většina opatření je realizovatelná technicky i finančně, spíše je potřeba se zaměřit na vůli a kapacitu tato opatření realizovat a možné legislativní překážky. V některých skupinách se účastníci shodli na tom, že řada adaptačních opatření by měla být přinejmenším spolufinancována soukromými subjekty (např. zelené střechy na soukromých stavbách, nebo městské zahradničení). Zelené střechy se týkají zejména nových staveb. Byla zmíněna potřeba studie z hlediska zmapování odtokových podmínek ve městě pro efektivní implementaci opatření na zlepšení zasakování srážkové vody (budování ploch s propustným povrchem, snížení povrchového odtoku).

V současné době se připravuje nový Strategický plán města Plzně, kam by bylo vhodné začlenit podporu realizace ekosystémově založených adaptačních opatření.

4. Závěr

Cílem pracovního semináře bylo seznámit účastníky s očekávanými dopady změny klimatu, představit přehled možných ekosystémově založených opatření ve městech a společně zhodnotit hlavní problémy města vzhledem k měnícímu se klimatu a identifikovat preferovaná opatření.

Pracovní seminář se skládal se dvou bloků, přičemž první byl zaměřen na identifikace současných a budoucích problémů vzhledem k měnícímu se klimatu. V druhém bloku semináře měli účastníci identifikovat a zhodnotit různé alternativy ekosystémově založených opatření.

V rámci samostatné práce v prvním bloku semináře účastníci identifikovali jako velmi významné problémy zejména ohrožení kvality současného zdroje pitné vody, její dostatečnost z pohledu narůstající urbanizace, a zároveň nedostatečné využití zasakování dešťové vody. Dalším velmi významným problémem byly extrémní projevy výkyvů počasí – zejména přívalové srážky a deště (v důsledku kterých hrozí povodně), vlny horka, vichřice apod. Z hlediska budoucnosti účastníci poukázali na potřebu řešit i otázku kvantity a kvality městské zeleně pro snížení výskytu tepelného ostrova v centru města. Na základě zhodnocení problémů pak byly v plénu navrženy následující cíle pro město Plzeň do roku 2030: podpora přírodně blízkých protipovodňových opatření, hospodárnější hospodaření s vodou a zlepšení zadržení dešťové vody, ochrana současného zdroje pitné vody, osvěta veřejnosti.

V druhém bloku pracovního semináře účastníci ve skupinách zhodnotili představená ekosystémově založená opatření z hlediska různých kritérií. Preferovaná adaptační opatření (na kterých se účastníci shodli napříč skupinami) zahrnovala: využití zelené infrastruktury na zmírnění vln horka, nárůst tepelného ostrova města, revitalizace vybraných úseků říčních koryt a obnova/úprava vybraných břehových porostů pro snížení povodňového rizika, zvýšení infiltrace vody a její opětovné využití budováním ploch s propustným povrchem, vytváření vegetačních infiltračních pásů.

Výstupy ze semináře, se kterými bude projekt UrbanAdapt dále pracovat, budou využity jako podklady pro vyhodnocení adaptačních priorit a možnosti začlenění adaptačních opatření do plánů města. Druhé kolo seminářů proběhne na podzim letošního roku, kde budou zejména prezentovány výstupy hodnocení preferovaných adaptačních opatření.

5. Použitá literatura

EEA, 2010, The European environment — state and outlook 2010: Thematic assessment — Water scarcity and droughts, floods and hydromorphology, European Environment Agency.

EEA, 2012. Urban adaptation to climate change in Europe: Challenges and opportunities for cities. EEA Series No. 2/2012.

Farda, A., Štěpánek, P., Halenka, T., Skalák, P. and Belda, M., Model ALADIN in climate mode forced with ERA-40 reanalysis (coarse resolution experiment). Meteorological journal, 10, 123-130, 2007.

Farda, A., Dynamical downscaling of Air Temperature in the Central Europe (PhD. thesis, in Czech with extended abstract in English). Faculty of Mathematics and Physics, Charles University in Prague, 2008.

Feyen, L., Dankers, R., Bódis, K., Salamon, P., Barredo, J.I., 2012. Fluvial flood risk in Europe in present and future climates. Climatic Change, vol. 112, p.47-62.

IPCC, 2014. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Fifth Assessment Report.

Jongman, B., Hochrainer-Stigler, S., Feyen, L., et al., 2014. Increasing stress on disaster-risk finance due to large floods. Nature Climate Change, DOI: 10.1038/NCLIMATE2124. MŽP, 2014.

MŽP, 2014. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR – návrh, 109 str.

Pretel, J., et al., 2011. Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření, 67 str.

Zahradníček P., Trnka M., Brázdil R., Možný M., Štěpánek P., Hlavinka P., Žalud Z., Malý A., Seméradová D., Dobrovolný P., Dubrovský M., Řezníčková L., (2014). The extreme drought episode of August 2011–May 2012 in the Czech Republic. International Journal of Climatology.