



Centrum pro otázky  
životního prostředí  
Univerzita Karlova



## Jak se přizpůsobit klimatickým změnám a snížit dopady povodní a sucha?

### Anotace studií prezentovaných na semináři **Adaptace na změnu klimatu v České republice**

Praha, 9. února 2017

#### **Adaptace na změnu klimatu v České republice**

*Jakub Horecký (Ministerstvo životního prostředí)*

V rámci přednášky **Adaptace na změnu klimatu v České republice** bude představen způsob a důvody řešení adaptace strategickým dokumentem na celostátní úrovni. Česká republika se v říjnu 2015 připojila ke státům, které si za účelem zajištění koordinovaného přístupu a systematického řešení adaptace na změnu klimatu pořídily národní adaptační strategii. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR uvádí do kontextu adaptační opatření navrhovaná v rámci různých strategických sektorových dokumentů a doplňuje směry adaptačních opatření v oblastech, pro které taková opatření zpracována nebyla. Implementačním dokumentem této strategie je **Národní akční plán adaptace na změnu klimatu**, který vznikl v široké mezipříjemní spolupráci při zapojení významných vědeckých institucí a nevládních neziskových organizací a byl **schválen Vládou ČR letos 16. ledna**. Akční plán rozpracovává opatření obsažená v adaptační strategii do konkrétních úkolů, kterým přiřazuje gestory a termíny plnění a doplňuje základní ekonomické informace (odhadovanou finanční náročnost, ekonomické nástroje). Součástí akčního plánu je i nastavení systému vyhodnocování jednotlivých opatření a soustava indikátorů. Dále bude v obecné rovině představena struktura dokumentu a dále způsob koordinace adaptace a komunikační strategie a v závěru budou stručně shrnuty možnosti finanční podpory adaptace.

#### **Povodně a sucho v kontextu adaptace na změnu klimatu**

*Jana Tejkalová, Tereza Davidová (Ministerstvo životního prostředí)*

V rámci přednášky **Povodně a sucho v kontextu adaptace na změny klimatu** budou účastníci konference seznámeni krátce s aspekty obou hydrologických extrémů. Úvodní část se zaměří na problematiku povodní - představí typy povodní, existující koncepční materiály a opatření pro zvládání povodňových rizik. Druhá část prezentace se zabývá řešením problematiky sucha, které je jednou z hlavních priorit Ministerstva životního prostředí. První dílčí část přednášky se bude věnovat odůvodnění, proč je zapotřebí se suchu věnovat. Druhá dílčí část se bude věnovat identifikaci problémů při suché epizodě z roku **2015**. Ve třetí části budou představeny dílčí **priority v řešení otázky sucha z pohledu MŽP**.

#### **Jak měřit zranitelnost**

*Miroslav Havránek (Centrum pro otázky životního prostředí UK)*

Zranitelnost vůči projevům změny klimatu a adaptace na ně je dána řadou navzájem propojených faktorů. Adaptaci – přizpůsobení se - nelze tedy pojímat jako jednoduchý koncový proces postavení hráze. Jedná se o komplexní aktivitu snižující citlivost na jednotlivé projevy změny klimatu, expozici jednotlivých oblastí lidské činnosti projevům změny klimatu a zvyšující adaptační kapacitu, kterou česká společnost má. Tím se adaptace snaží dosáhnout toho, aby projevy změny klimatu nepůsobily dopady. Monitoring zranitelnosti pomocí indikátorů, pokud má sloužit jako podklad pro politické rozhodování, se tedy nemůže zaměřit pouze na monitoring dopadů, ale na celou mozaiku zranitelnosti.



**GEMCLIME**  
Global Exchange in Modelling  
of Climate and Energy

**ECONADAPT**  
The Economics of Adaptation





Centrum pro otázky  
životního prostředí  
Univerzita Karlova



### **Projektované změny hydrologických extrémů a možnosti adaptace**

*Martin Hanel, Adam Vizina (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka)*

Scénáře změn klimatu ukazují na riziko zvýšeného výskytu hydroklimatických extrémů - vln veder, extrémních srážkových událostí, povodní a sucha.

Zatímco v pozorovaných datech jsou změny četnosti a velikosti dopadů hydroklimatických extrémů (vln veder, extrémních srážkových událostí, povodní a sucha) obtížně detekovatelné, scénáře změn klimatu ukazují poměrně jednoznačně negativní změny charakteristik těchto událostí. Jako příklad můžeme uvést projektované zvyšování úhrnů, intenzity a erozivity jednotlivých srážkových událostí (částečně kompenzované snížením jejich počtu), zvýšení erozivity deště pro celé území ČR, zvyšování ročních i sezónních maximálních srážkových úhrnů, zvyšování četnosti období s nedostatkem vody i celkového deficitu vodních zdrojů v obdobích největšího sucha. Výběr vhodných adaptačních opatření je ovlivněn značnou nejistotou projekcí změn některých charakteristik extrémů i celkové hydrologické bilance pramenící z nedokonalosti matematického popisu klimatického systému, nejistoty vývoje společnosti a přirozené variability hydroklimatických veličin, zejména jejich extrémů.

### **Lesnická adaptační opatření a problémy jejich realizace v České republice**

*Emil Cienciala, Vladimír Zatloukal (IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů)*

Lesy a lesnictví v České republice jsou jedním ze sektorů, pro které Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (2017) přijal specifická opatření. Ta jsou vymezena v rámci dvou specifických cílů: 1) podpora přirozených adaptačních schopností lesů a 2) ochrana/obnova přirozeného vodního režimu v lesích. Jejich podstatou je zvýšení druhové a prostorové pestrosti lesů, vytvoření podmínek pro přirozenou obnovu lesa a šetrné hospodaření, tj. únosný odběr biomasy, omezení holosečí a vyloučení odvodňování. Překážkou zavedení je především trvalí preference pasečných způsobů hospodaření a související organizace lesnictví, a neúměrně vysoké stavy spárkaté zvěře limitující přirozenou obnovu.

### **Jaká adaptační opatření ke zmírnění dopadů povodní a sucha Češi upřednostňují?**

*Iva Zvěřinová, Milan Ščasný, Zuzana Martínková (Centrum pro otázky životního prostředí UK)*

Cílem výzkumu bylo zjistit postoje a preference obyvatel ČR vůči adaptačním opatřením, jejichž cílem je snížení dopadů povodní a sucha. Uskutečnili jsme proto na jaře 2016 dotazníkové šetření na reprezentativním vzorku obyvatel ČR a datový soubor zahrnuje odpovědi celkem od 3665 obyvatel. Více než polovina dotázaných očekává, že jejich domácnost bude v příštích 10 letech častěji vystavena dopadům sucha a vln horka, aniž bychom před otázkami zmínili klimatické změny. Na národní úrovni respondenti nejčastěji podporovali změnu způsobu hospodaření v lesích (72 %) a zemědělské půdě (69 %) a využívání odpadní a dešťové vody (63 %). Velmi populární mezi občany je také vytváření mokřadů. Z doprovodných opatření respondenti preferují pojištění dopadů sucha. Nejkritičtěji se respondenti vyjadřovali k zavedení daní či poplatků. Češi jsou ochotni nést část nákladů na snížení dopadů sucha a povodní. Ochota platit za adaptační politiky, které snižují dopady povodní a sucha se pohybuje kolem 500-600 Kč měsíčně za domácnost v případě, že jsou tyto politiky popsány pouze na obecné úrovni. Ochota platit se však výrazně zvyšuje, když jsou tyto politiky popsány konkrétními opatřeními (v průměru až 1000-1800 Kč měsíčně). Respondenti jsou ochotni nést náklady technických opatření, ale jejich přijatelnost klesá, jak se zvyšuje jejich podíl na úkor opatření přírodě blízkých.



**GEMCLIME**  
Global Exchange in Modelling  
of Climate and Energy

**ECONADAPT**  
The Economics of Adaptation





Centrum pro otázky  
životního prostředí  
Univerzita Karlova



### **Jaké chtějí občané ČR vodní nádrže a kolik jsou ochotní za ně zaplatit?**

*Vojtěch Máca, Milan Ščasný, Iva Zvěřinová (Centrum pro otázky životního prostředí UK)*

Příspěvek založený na dotazníkovém šetření reprezentativního vzorku obyvatel ČR ukazuje, že díky převládající preferenci pro přírodě blízká opatření by Češi byli ochotni zaplatit mnohem méně za výstavbu nových přehrad. Výstavbu nových přehrad by lidé byli ochotni podpořit v různé míře v závislosti na počtu přehrad a na jaký účel by byly využívány. S rostoucím počtem přehrad v navrženém plánu ochota platit klesá a klesá i v případě, pokud přehrady nebudou zároveň využity pro výrobu elektřiny. Nejvyšší ochota platit byla za 20 přehrad (822 Kč za měsíc) a nejnižší za 120 přehrad (397 Kč za měsíc). Za v současnosti zvažovaný plán výstavby 65 nových přehrad by české domácnosti byly ochotny zaplatit průměrně 568 Kč za měsíc, tedy celkem za všechny domácnosti přibližně 27 mld. Kč za rok. Tato hodnota je využitelná pro politické rozhodnutí o velikosti prostředků alokovaných na výstavbu přehrad, aniž by bylo dále diskutováno vedlejší využití těchto přehrad. Pro odhad velikosti přínosů je zde důležitý počet přehrad. Pro hodnocení přínosů přehrad hraje také podstatnou roli využití přehrad. Výroba elektřiny zvyšuje ochotu platit přibližně o 15-20 %, zatímco rekreační využití ochotu platit v přibližně podobném rozsahu snižuje.

### **Role nejistot v analýze nákladů a přínosů protipovodňových opatření**

*Jan Melichar, Kateřina Kaprová (Centrum pro otázky životního prostředí UK)*

Studie se zaměřuje na metodologické otázky využití metody nákladů a přínosů (CBA) pro hodnocení investic spojených s adaptací na klimatickou změnu. V rámci případové studie, která aplikuje CBA ex post pro projekt protipovodňových opatření v Praze, je diskutována role nejistot v jednotlivých krocích zpracování CBA. Z výsledků studie vyplývá, že výsledky hodnocení podstatnou měrou ovlivňuje stanovení diskontní míry. 4% sazba, která je dosud často využívána pro hodnocení politik, přestože jsou v zahraničí pro stanovení společenské diskontní míry již preferovány jiné přístupy, vede k negativní čisté současné hodnotě projektu. Využití v zahraničí preferovanějších flexibilních přístupů, které zahrnují mezičasovou averzi k riziku, vede vždy u projektu protipovodňových opatření v Praze k pozitivní čisté současné hodnotě projektu. Dalšími podstatnými zdroji nejistot v případové studii jsou scénáře regionálního klimatu a předpoklady ohledně socioekonomického vývoje společnosti. Efekty ostatních parametrů (jako jsou nejistoty spojené s náklady adaptace, předpoklady ohledně funkce škod či výsledky hydrologického modelování) na výsledky analýzy jsou méně výrazné.

### **Ekonomické vyhodnocení protipovodňových opatření realizovaných v Praze**

*David Vačkář, Eliška Krkoška Lorencová, Zuzana V. Harmáčková, Blanka Loučková (Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.)*

Cílem studie bylo zjistit ekonomickou efektivitu v minulosti provedených protipovodňových opatření v Praze, zejména v rámci posílení systému protipovodňové ochrany po extrémních povodních v roce 2002. Jako rámec pro hodnocení ekonomické efektivity jsme použili analýzu nákladů a přínosů (CBA). Přínosy byly kvantifikovány jako ušetřené náklady na náhradu škody u budov, infrastruktury a dalších nákladů, včetně škod na životním prostředí, zatímco škody jsme odhadli na základě škod z povodní v roce 2002 v kombinaci s dalšími metodami. Na základě výsledků případové studie můžeme konstatovat, že vybudovaný systém protipovodňové ochrany v Praze je efektivní a Praha je odolná vůči současnému riziku povodní. Celkové ušetřené náklady poškození města povodní se pohybují mezi 168 mil. EUR pro dvacetiletou povodeň (Q20) a 2 miliardami EUR pro pětisetletou vodu (Q500). Přínosy vybudovaného protipovodňového systému převyšují náklady pro povodně odpovídající průtoky padesátileté vody (Q50) a vyšší. Naopak v případě pouze dvacetileté povodně (Q20) v hodnoceném období 80 let (doba životnosti protipovodňových opatření) by se realizovaná protipovodňová ochrana nevyplatila. Hlavní město Praha má v současnosti zpracovaný návrh Strategie adaptace na klimatickou změnu, který se zabývá zvýšením dlouhodobé odolnosti města vůči dopadům klimatických změn.



**GEMCLIME**  
Global Exchange in Modelling  
of Climate and Energy

**ECONADAPT**  
The Economics of Adaptation

