

Závěrečná zpráva o realizaci projektu Adaptace sídel na změnu klimatu ve městě Hradec Králové

Zprávy z realizace jednotlivých aktivit

Úvodní přednáška

Úvodní přednáška představí žákům téma klimatické změny formou přednášky kombinované s diskuzí a aktivizačními hrami. Tato aktivita slouží především k navození motivace a rozdělení žáků do expertních skupin, v nichž budou po zbytek projektu pracovat. Žáci se dozvědí, co je to klimatická změna, jaká jsou historická data a poznají příklady dopadů klimatických jevů na život obyvatel v ČR. Dále přednáška seznamuje žáky s projektem a jeho hlavními částmi. Součástí přednášky je i evaluační dotazník pro žáky, který slouží k otestování vstupních znalostí a postojů.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Žáci se více zamýšlejí nad vlivy člověka na klima a mikroklima, uvědomují si souvislosti.

Motivace a seznámení s úkoly

Seznámení s projektem

ZŠ Kukleny



ZŠ Sever 8. A + B



Zasakovací zkouška

Zasakovací zkouška je badatelsky orientovaná aktivita v terénu. Žáci v průběhu aktivity zkoumají propustnost různých povrchů na vybraných stanovištích s vegetací a bez vegetace. Realizují experiment — zasakovací zkoušku, díky němuž si uvědomí, že každý povrch ve městě má jiné vsakovací schopnosti. Žáci v rámci aktivity také zjistí, jakou roli hraje retenční schopnost různých typů městské krajiny pro regulaci mikroklimatu města, a zopakují si koloběh vody.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Badatelská činnost venku

Práce s válci žáky velmi bavila, překvapila je velká rozdílnost vsakovací schopnosti různých povrchů. Žáci si uvědomili, že dešťová voda z nepropustných povrchů z města velmi rychle mizí.

Výstupy (foto, výsledky měření, opatření):

ZŠ Nový Hradec

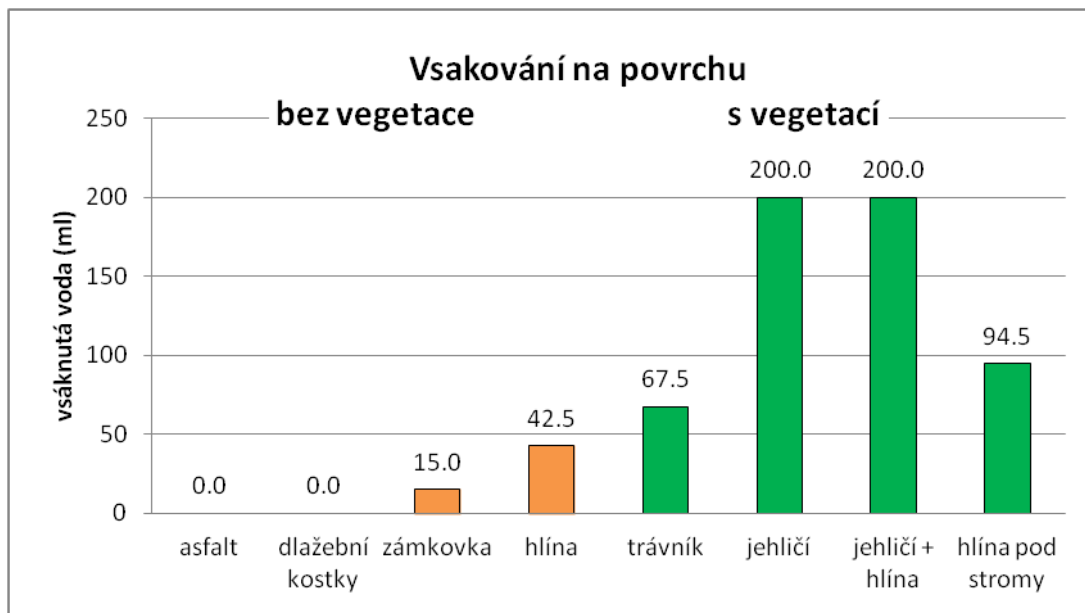


ZŠ Úprkova – 8. A



Obrázek

Výsledky žákovských měření – zasakovací zkouška na plochách s vegetací a bez vegetace (Žďár, ZŠ Komenského, 8. B). Žáci svým pokusem potvrdili, že plochy s vegetací mají vyšší retenční schopnosti, tedy přirozeně zadržují více vody.



Měření termokamerou

Druhá badatelsky orientovaná aktivita v terénu. Nejprve se žáci pokusí odhadnout teplotu a nakreslit vlastní termosnímek na dvou odlišných lokalitách. Poté si sami vyzkoušejí práci s termokamerou, změří a porovnají povrchové teploty naměřené na místech s vegetací a bez vegetace (např. park x vydlážděné náměstí). Měření opakují také pomocí klasického teploměru a porovnají výsledky získané oběma metodami. Žáci si sami ověří, že zelené plochy ochlazují prostředí měst, což je kritické především v období extrémního tepla a sucha.

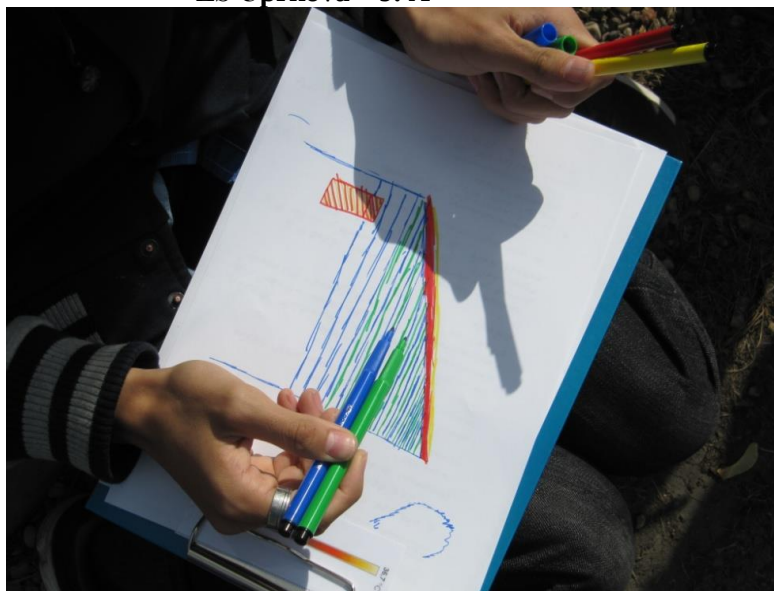
Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Žáky velmi bavila práce s termokamerou. Jejich odhady byly většinou velmi blízké skutečným naměřeným hodnotám. Donutili se přemýšlet nad potřebou zeleně ve městě.

Konkrétní experimenty a výsledky měření, které si zjistili, zapsali a dále tyto výstupy využili, tj. metody práce.

Výstupy (foto, výsledky měření):

ZŠ Úprkova – 9. A

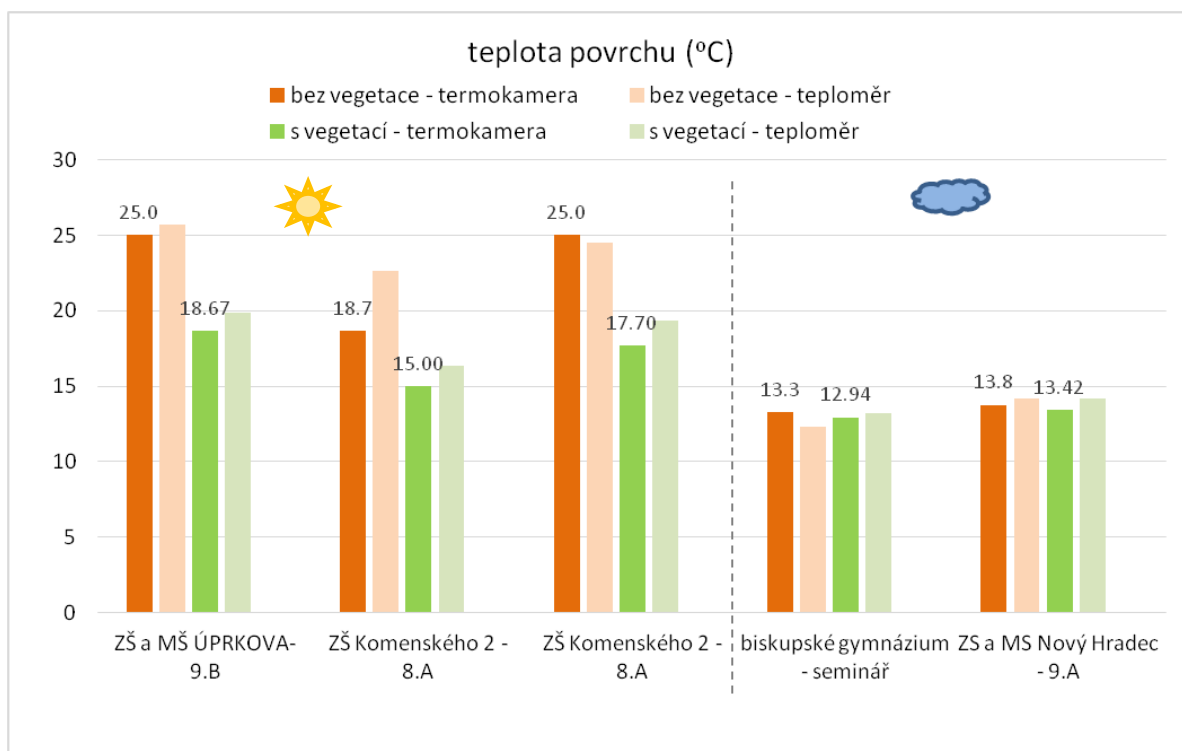


ZŠ Sever – 8. B



Obrázek

Výsledky žákovských měření ukazují, že za slunečného počasí je teplota povrchů bez vegetace výrazně vyšší než teplota vegetace. Ta se přirozeně ochlazuje pomocí vypařování vody. Pokud je zataženo, tento rozdíl je méně patrný.



Voda, vegetace a teplota

Tato aktivita funguje jako vyhodnocení badatelských aktivit v terénu. Žáci uvedou do souvislosti výsledky získané terénním měřením (teplota ve městě, zasakovací zkouška) s teoretickými poznatky. Dozvědí se, jakým způsobem vegetace ochlazuje své okolí a jak lze vegetaci ve městě využít jako přirozenou klimatizaci. Provedou experiment na retenční schopnost mechu rašeliníku a v tipovací hře hádají druh a vsakovací schopnost dalších povrchových materiálů. Na závěr žáci kriticky zhodnotí stav zeleně a vodních prvků ve svém městě a navrhnou možná adaptační opatření.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Zajímavá aktivita s poznáváním různých materiálů v sáčcích

Žáci si uvědomí všechny významy zeleně, zmapují město. Pokud úkol plní poctivě, tak je to vytáhne ven a donutí dívat se kolem sebe.

Shrnutí a uvědomění si významu vody a rostlin pro město

Výstupy (foto, opatření):

ZŠ Kukleny



ZŠ Nový Hradec



Navržená adaptační opatření:

Škola	Třída	Navržená adaptační opatření
Úprkova	8.	Více zeleně ve městě, zvětšení plochy lesa, skladování vody z okapů do nádrže, zelená plocha – stromy a keře u Atria, zvětšení lesní plochy – Novohradecké lesy u Malšovic, skladování vody z okapů v nádrži pod zemí – u Malšovy Lhoty, více hřišť pro děti
	9. A	rybník, okolo relaxační prvky – louka mezi Malšovicemi a Malšovou Lhotou, zelený park na střeše Futura, ozelenění plochy (stromy a keře) – vedle Flošny, místo cirkusu, sudy na dešťovou vodu u každé školy
	9. B	využití nezastavěných ploch k rekreaci, více rybníků, pítka v sadech a na veřejných prostranstvích, další kašny, nádrže na zachycování dešťové vody
Sever	8. A	podzemní nádrže na dešťovou vodu, vybudovat park, zachovat lidovou zónu Plachta, pravidelná kontrola stromů ve městě, více stromů, vodotrysk, kašna, vysadit zeleň, zachovat park, větve pryč
	8. B	rybník, park, dosazení stromů podél Orlice, zážitkový park, dětské hřiště – více zeleně, betonová plocha za travnatou
Kukleny	Přírod. seminář	vystavění parku (sport, rekreace, více zeleně), zasakovací dlaždice na chodníky, zanechání vzrostlých stromů při stavbách, do parků více jezírek, fontán, brouzdališť, dlažby na chodníky, některé silnice
Nový Hradec	8.	retenční nádrže na paneláky, les, hřiště, retenční nádrže na domech, potah domů, co zadržuje vodu (zelené fasády)

Zelená architektura

Aktivita shrnuje poznatky z předchozích aktivit o Vodě, teplotě a vegetaci a aplikuje je v praxi. V první části hodiny si žáci zopakují, jaké funkce plní zeleň ve městě a vyhodnotí experiment sledování prašnosti. Následně se seznámí s využitím zelených fasád a vertikálních zahrad ve městě a jejich funkcí. Experimentem ověří rozdílné absorpční a izolační vlastnosti různých materiálů. Druhá část aktivity je věnována pasivním domům. Žáci se během společenské hry dozvědí základní principy stavby pasivních domů, a následně se pokusí tyto principy samostatně formulovat. Seznámí se také s již existujícími pasivními domy nejen v jejich kraji. V závěru aktivity žáci navrhnu opatření vedoucí k minimalizaci prašnosti, ozelenění jejich města a vymyslí potenciální místo pro nový typ zástavby.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Žáci si více uvědomí, že mohou žít i v „ekologičtějším“ obydlí a co oni i jejich rodiče mohou udělat pro kvalitnější život, který bude více zohledňovat a využívat přírodu.

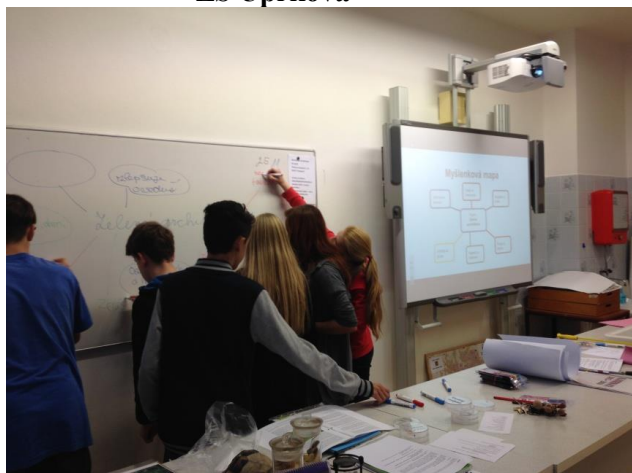
Atraktivní téma, zajímavý pokus využitelný i v jiných hodinách. Při této aktivitě měly děti asi nejlepší nápady na návrhy opatření.

Výstupy (foto, opatření):

ZŠ Kukleny



ZŠ Úprkova



Navržená adaptační opatření:

Škola	Třída	Navržená adaptační opatření
Úprkova	8.	zeleně na elektrárny, vegetace na střechách paneláků, rostliny na autobusových zastávkách, více zelené architektury na sídlištích
	9. A	podpora výstavby pasivních domů, vertikální zahrada – obchodní centrum Atrium, zelené domy, sruby pro děti v lesní školce – Novohrádecké lesy, zatravnit střechy paneláků
	9. B	rostliny na stěny budov, větší nabídka pasivních domů
Sever	8. A	vertikální zahrada na Pyrámu, hodně stromů u Teska, les – prázdné místo u Flošny
	8. B	vertikální zahrady na obchodní domy, více stromů – park Orlice, Muzeum – pro čistší vzduch, čistička odpadních vod
Kukleny	Přírod. seminář	zasakovací přítoky (ozelenění, zadržení vody) na sídlišti, vertikální zahrady a zelené fasády na domech, louky a parky – prostor pro hmyz (okolí města, sídliště), pasivní domy, zelené pásy
Nový Hradec	8.	ozelenit Futurum – čistší vzduch, park nebo dětské hřiště u Lachtana, místo Auparku zelený park – u Koruny, zelené fasády na střechy a zapojené domy – snižují prašnost

Doprava

Žáci za domácí úkol zmapují svou cestu do školy (vzdálenost, doba trvání, pocity). V hodině společně s učitelem domácí úkol vyhodnotí a prodiskutují své zkušenosti s dopravou. Následně mají žáci ve skupinách za úkol do mapy města zakreslit trasy k jednotlivým styčným bodům ve městě, a to různými dopravními prostředky. V další aktivitě zjistí, jaké dopady mají některé náhlé výkyvy počasí na chod dopravy a pohyb lidí ve městě. S ohledem na svá zjištění a zkušenosti navrhnou možná opatření, jak dopravní infrastrukturu ve svém městě vylepšit.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Žáci se zamysleli nad způsobem dopravy do školy a po městě. Někteří si uvědomili možná rizika spojená s použitím daného typu dopravy, pokud dojde ke kolapsu v dopravě.

Zajímavá byla práce s kolapsy, kdy žáci hledali náhradní řešení dopravy.

Možnost navrhovat zlepšení dopravy – děti velmi zajímá.

Výstupy (foto, výsledky měření):

ZŠ Nový Hradec



ZŠ Úprkova



Navržená adaptační opatření:

Škola	Třída	Navržená adaptační opatření
Úprkova	8.	sestřížení stromů kolem silnic – proti bouračkám, při náledí pískovat silnice a chodníky, více čistit ulice od odpadků a špíny, více dopravních prostředků po městě v době krize, při kolapsec, aby se dalo dostat mimo nebezpečí, hlukové zábrany – ul. Brněnská
	9. A	posílit autobusové linky, více autobusů i na okraji (není navázáno), oprava silnice, více přechodů – ul. Čajkovská
	9. B	více kruhových objezdů v předchozí zástavbě, kruh. objezd mezi Svinary a Běleč, více zeleně v kruhu, více přechodů
Sever	8. A	vysadit zeleň na Moravském předměstí, dát větve pryč od silnice
	8. B	hybridní automobil, sagway, protipovodňové hráze, rozmístění beden se solí a pískem (proti ledovce), sázet menší a pevnější stromy
Kukleny	Přírod. seminář	více tramvajové dopravy, vybudování lávek přes řeku, více prostoru pro chodce a cyklisty, více sněžných fréz na chodníky – bezpečnější pohyb chodců, více spojů MHD, více pěších zón, více autobusových zastávek
Nový Hradec	8.	přechod, 2. semafor, věž na kola, přechod, upravení silnice

Chytrá energetika

Během aktivity si žáci prakticky vyzkoušejí, jak fungují hlavní obnovitelné zdroje energie, jako fotovoltaické panely, větrná a vodní elektrárna. Na zmenšených modelech elektrárny žáci změří výkon (napětí a proud) a seznámí se s referenčním zdrojem z reálného světa. V druhé půli se pak podívají na svoji osobní spotřebu a zkusí spočítat, kolik kterých zdrojů by potřebovali ke své energetické soběstačnosti. V průběhu aktivity budou žáci pracovat se základními fyzikálními jednotkami.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Žáky bavil pokus, výpočty spotřeby domácnosti je zaujaly také.

Žáci si vyrábí elektřinu vlastní silou.

Žáci si vyzkoušeli propočítat, kolik zaplatí za některé elektrické spotřebiče v domácnosti, seznámí se s obnovitelnými zdroji el. energie a s jejich nevýhodami a blackoutem.

Výstupy (foto, opatření):

ZS Úprkova – 9. B



ZŠ Úprkova – 9.B



Navržená adaptační opatření:

Škola	Třída	Navržená adaptační opatření
Úprkova	8.	3 turbíny větrné elektrárny u letiště, větrná elektrárna u letiště, chodníky s panely, po nichž chodí lidé a vyrobí se energie, solární panely – na paneláky kdekoli v HK
	9. A	solární panely na rovné střechy – panelové domy
	9. B	nové vodní elektrárny na Labi, více solárních panelů, např. střecha Futura, podzemní větrná elektrárna
Sever	8. A	solární panely – výroba elektřiny za Kauflandem, vodní elektrárna u Labe, soláry na střechy obchodů směr Blešno namísto načerno vybudované zástavby
	8. B	solární panely na školy – vlastní energie, solární panely na Flošnu, solární panely na hotely a domy
Kukleny	Přírod. Seminář	solární panely na stěnách budov, více využití obnovitelných zdrojů energie, zateplování panelových domů, budování malých vodních elektráren (spolehlivý zdroj E), více autobusů na elektrický pohon, fotovoltaické fasády (úspora provozu budov), soláry na střechy budov, více orné půdy
Nový Hradec	8.	solární panely na domech s rovnou střechou, autobus na elektřinu (trasa NHK – Zámeček Vysoká, HK – Blešno)

Povodně

V rámci domácího úkolu se žáci zaměří na získávání dat z nejrůznějších zdrojů a samostatně zjišťují, zda a v jaké míře jejich město zasáhly v minulosti povodně. V průběhu společné aktivity si vzájemně prezentují svá zjištění. Provedou experiment, který demonstruje mechanismy a příčiny vzniku povodní a prakticky si ověří, jak lze ovlivnit rychlost průtoku vody říčním korytem. Společně zkoumají různé možnosti protipovodňové ochrany a diskutují o výhodách a nevýhodách využití jednotlivých opatření. V rámci společné diskuse navrhnou vhodná protipovodňová opatření pro své město.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Logická struktura, celkové zpracování

Žáci si prakticky vyzkoušeli vliv tvaru koryta na rychlost toku, zamysleli se nad funkcí i estetikou jednotlivých typů koryt řek a potoků.

Výstupy (foto, opatření):

ZŠ Sever



ZŠ Nový Hradec



Navržená adaptační opatření:

Škola	Třída	Navržená adaptační opatření
Úprkova	8.	hráze u řeky Orlice, u rybníka, vybudovat poldr mezi Malšovicemi a Malšovou Lhotou, hráze proti povodni, aby se nedostala do města (Svinoř), dráty kolem elektrických vedení, aby nespadly do vody, více dopravních prostředků na vodu
	9. A	násep – Svinary, Malšova Lhota, kamenný meandr v Orlici – Svinary, ochranné hráze na Labi – Třebeš, více slepých ramen na Orlici, zvýšit hráze a průtok koryta – Orlice a Labe
	9. B	sázení stromů – chrání před záplavami, protipovodňové hráze a zábrany na Orlici, vodní přehrada na Orlici, mechy kolem vodních toků – budou absorbovat přebytečnou vodu, více prosazovat hlubší vodní koryta, protipovodňové bariéry, sázení stromů kolem vodních toků
Sever	8. A	zábrany podél řeky, postavit menší stěny, aby voda nepřetékala, přehrada, hráz na Orlici, hráz, les
	8. B	protipovodňové barikády – soutok Labe a Orlice, Malšova Lhota a Slezské předměstí, hráze, protipovodňové bariéry Svinary, hráz na Labi
Kukleny	Přírod. Seminář	vybudovat náspy u řeky, dvojité zábrany u řeky – zabráňuje úniku vody, více protipovodňových stěn, udržování koryta řeky
Nový Hradec	8.	kajakářský kanál – zátoky, vykopat slepá ramena na Orlici – snižují záplavy, meandry a tůňky – snižují průtok, přestat stavět v záplavové oblasti

Exkurze

V rámci celodenní exkurze se uskuteční komplexní program zaměřený na témata zpracování bioodpadu, hospodaření na zemědělské půdě a zvýšené vodní eroze. Aplikace organické hmoty do půdy, stejně tak jako další opatření v krajině, mohou sloužit jako účinná prevence negativních jevů spojených s extrémními srážkami — prevence zvýšené vodní eroze.

Žáci se nejprve zábavnou formou seznámí s pojmem bioodpad, jak se s ním nakládá a jaký je vliv tohoto nakládání na životní prostředí. Následuje exkurze do provozu bioplynové stanice, kde žáci budou mít za úkol doplnit schéma cyklu organické hmoty a energie. Po obědě následuje přednáška o energeticky soběstačné obci. Následně žáci zhlédnou krátký informační film o půdní erozi a preventivních opatřeních. Na základě znalostí získaných z filmu žáci pozorují a hodnotí dva typy zemědělské krajiny a posuzují její možné ohrožení vodní erozí.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Možnost vidět na vlastní oči, jak funguje energeticky soběstačná obec, jakými způsoby se dá získávat energie a jak se dají využívat i odpady.

Žáci vidí BPS na vlastní oči, posoudí výhody a nevýhody jednotlivých úložišť odpadů, dozvědí se, jak to je v jejich městě, tráví čas venku.

Výstupy (foto, opatření):

ZŠ Nový Hradec



ZŠ Úprkova



Navržená adaptační opatření:

Škola	Třída	Navržená adaptační opatření
Úprkova	8.	spalovna odpadu u dálnice na Prahu
	9. A	bioplynová stanice – skladištní oblast, více popelnic na bioodpad – před každým domem i panelákem, domácí kompost, rozdělit pole stromy
	9. B	bioplynová stanice
Sever	8. A	nové kompostéry – Na Cihelně, nádraží, Slezské předměstí za kolejemi, Břežněhrad, škarpy kolem polí – předcházení erozi, bioplynka – Kukleny, velké biopopelnice před paneláky – Slezské předměstí, nový kompostér – Březíhrad, Hypernova, Tesko
	8. B	čistička odpadních vod, biospalovna – využití odpadu, kompostér za Baumax, zrušit normální popelnice, aby se třídil odpad, bioplynka – Slatina nebo Lesní hřbitov Malšovice, více biopopelnic, kompostárna – výpadovka na Třebechovice
Kukleny	Přírod. Seminář	solární panely ne na poli, ale na střechách
Nový Hradec	8.	bioplynka, zvětšení kompostárny, zavedení kompostních popelnic

Simulační hra

Adaptační opatření pro město navrhovaná žáky jsou otestována formou simulační hry. Vyplněné záznamové listy ze hry ukazují, jak by si město poradilo s extrémními klimatickými jevy. Žáci v různých rolích s odlišnými zájmy musí spolupracovat, dojít ke kompromisu ve prospěch města.

Jako největší klady této aktivity učitelé hodnotí:

Hra je velmi promyšlená, pro žáky je zajímavé především řešení extrémních klimatických jevů.

Forma simulační hry, uvědomění si souvislostí

Výstupy (foto, výsledky měření):

ZŠ Sever



ZŠ Nový Hradec



Soutěž

Protipovodňové zábrany na soutoku Labe a Orlice a ve Svinarech, odsávání vody na Malšovickém stadionu, solární panely a kolektory na střechách vysokých budov, bioplynovou stanicí a nový park a rybník na louce za DP. Tato opatření představili žáci 8. B ZŠ sever ve svém vítězném návrhu zastupitelům města v zastoupení pana náměstka PaedDr. Jindřicha Vedlička, Ph.D.

