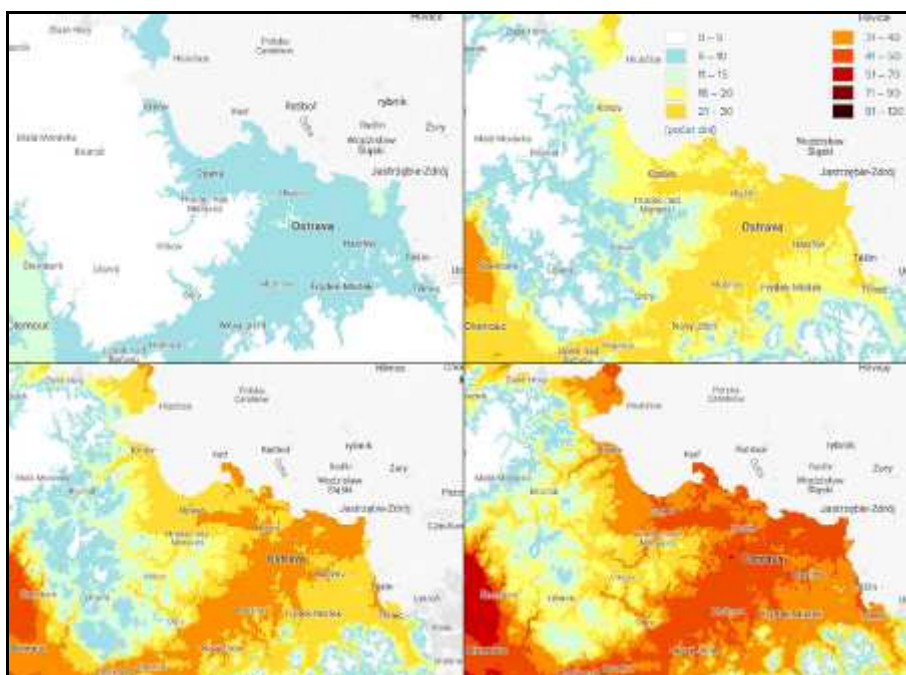


Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu



ZADAVATEL:

MORAVSKOSLEZSKÝ KRAJ

HLAVNÍ ZPRACOVATEL:

EKOTOXA s.r.o.

LEDEN 2020

© **EKOTOXA s.r.o.**

Fišova 403/7, 602 00 Brno, Černá Pole

tel. 558 900 010, fax 558 900 011, e-mail: emc@ekotoxa.cz

ŘEŠITELSKÝ TÝM

EKOTOXA s.r.o. - odpovědný řešitel projektu
--

Mgr. Petr Birklen Mgr. Zdeněk Frélich Mgr. Pavla Škarková Mgr. Michaela Koucká Mgr. Anna Hölllová Tamara Faberová, MSc. Bc. Tomáš Mühr
--

RADDIT consulting s.r.o.

RNDr. Radim Misaček Mgr. Lenka Trojáčková Mgr. Zuzana Karkoszková

OBSAH

1 ÚVOD – ADAPTAČNÍ STRATEGIE	5
1.1 Vazba na hlavní související dokumenty	6
1.1.1 Evropa	6
1.1.2 Česká republika	6
1.1.3 Moravskoslezský kraj	7
2 PREDIKCE VÝVOJE HLAVNÍCH KLIMATICKÝCH CHARAKTERISTIK V MORAVSKOSLEZSKÉM KRAJI A HLAVNÍ RIZIKA - SOUHRN	9
2.1 Predikce budoucího vývoje	9
2.1.1 Území Moravskoslezského kraje - Souhrn	10
2.1.2 Srážky	10
2.2 Hlavní rizika vyplývající z predikce změn - souhrn	12
2.2.1 Souhrnná SWOT analýza	12
2.2.2 Souhrn hlavních dopadů/rizik	13
3 NÁVRHOVÁ ČÁST	15
3.1 Základní typy adaptačních opatření obecně	15
3.2 Hlavní priorita, cíle a opatření	18
3.2.1 Hlavní cíle a opatření	18
3.3 Lesní hospodářství	21
3.3.1 Pěstování druhově, prostorově a věkově rozrůzněných lesních porostů	21
3.3.2 Zadržování vody v lesích a podpora přirozeného vodního režimu	22
3.3.3 Podpora mimoprodukčních funkcí lesů	22
3.4 Ochrana přírody a krajiny, ekologická stabilita a zemědělství	24
3.4.1 Doplnění plánů péče pro ZCHÚ o problematiku dopadů ZK, monitoring biodiverzity	24
3.4.2 Podpora biodiverzity a adaptačních opatření v zemědělské krajině – finanční podpora a poradenství	25
3.4.3 Ekonomická studie dopadů ZK na životaschopnost zemědělských podniků v MSK	26
3.5 Vodní hospodářství a vodní režim	29
3.5.1 Podpora retenčních schopností krajiny	29
3.5.2 Ochrana před povodněmi na tocích, přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace vodních toků	30
3.5.3 Zlepšování systémů odvádění, využití a čištění odpadních vod, hospodaření se srážkovými vodami	32
3.6 Urbanizovaná krajina - sídla	36
3.6.1 Zvyšování podílu propustných povrchů, vodních ploch a sídelní zeleně	36
3.6.2 Snižování spotřeby vody a zadržování srážkové vody	37
3.6.3 Adaptační opatření na budovách	37
3.7 Pohornická krajina	40
3.7.1 Udržitelná péče o vodní toky, plochy a vodní zdroje	40
3.7.2 Adaptované lesy jako vhodný prostor pro lidi v době horka	41
3.7.3 Ochrana biodiverzity a ekologické stability	41
3.7.4 Vytvoření podmínek pro využívání území v souladu s principy adaptace	41
3.8 Obyvatelstvo a zdraví	44
3.8.1 Realizace adaptačních opatření v sídlech	44
3.8.2 Ukázkové přístupy pro citlivé skupiny obyvatel v zařízeních ve správě MSK	44
3.8.3 Klimatická osvěta (informační kampaně a další aktivity)	45
3.9 Doprava	48
3.9.1 Zohlednění dopadů změn klimatu při projektování dopravních staveb a správě komunikací .	48

3.9.2	Údržba, obnova a nové výsadby zeleně podél dopravních komunikací	48
3.9.3	Klimatizace vozidel hromadné dopravy.....	49
3.9.4	Podpora udržitelných forem dopravy	49
3.10	Cestovní ruch a kultura	51
3.10.1	Analýza perspektivy zimního cestovního ruchu v jednotlivých střediscích kraje	51
3.10.2	Adaptační opatření v oblasti městského cestovního ruchu	52
3.10.3	Osvěta v oblasti dopadů klimatické změny	52
3.11	Podnikání, průmysl a energetika.....	54
3.11.1	Zajištění bezpečnosti zdrojů a dodávek elektrické energie a tepla.....	54
3.11.2	Snižování spotřeby energií.....	55
3.11.3	Zajištění dostupnosti vody pro výrobu.....	55
3.11.4	Prevence havárií a úniků nebezpečných látek do životního prostředí	55
3.11.5	Zajištění pracovních podmínek pro zaměstnance	55
3.12	Mimořádné události a bezpečnost	58
3.12.1	Podpora a rozvoj připravenosti na řešení mimořádných událostí a krizových situací	58
3.12.2	Resilience komunit, osvěta a prevence.....	59
3.13	Systémová opatření pro podporu adaptací.....	61
3.13.1	Zahrnutí adaptačních principů do přípravy investičních záměrů a projektů.....	61
3.13.2	Vzdělávání a osvěta.....	62
3.13.3	Finanční podpora adaptačních opatření	62
3.13.4	Koordinace rozvoje a územní plánování	63
4	SOUHRN - HLAVNÍ DOPORUČENÍ.....	65
5	SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A SEZNAM ZKRATEK.....	66
6	HLAVNÍ POUŽITÉ ZDROJE	69
	PŘÍLOHA Č. 1 MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ.....	70
	PŘÍLOHA Č. 2: POHORNICKÁ KRAJINA	81
	Úvod a kontext	81
	Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do r. 2030.....	81
	Základní charakteristika území	82
	Oblast č. 1 – „Jádro“ oblasti s potřebou tvorby nové struktury krajiny	82
	Oblast č. 2 – „Sídelní prstenec“	84
	Oblast č. 3 – „Širší okolí“	84
	Výstupy provedených analýz - SWOT analýza	85
	Hlavní návrhy vycházející z Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do r. 2030.....	87
	Vize území v roce 2030.....	87
	Prioritní oblasti.....	88
	Pohornická krajina a změna klimatu	91
	Identifikace rizik a dopadů - zranitelnost.....	91
	Rozvoj adaptačního potenciálu	92
	PŘÍLOHA Č. 3 PARTICIPATIVNÍ ČÁST – HLAVNÍ VÝSTUPY	94
	Část 1: Dotazníkové šetření mezi municipalitami.....	94
	Část 2: Rozhovory se stakeholdery	97
	Úvod	97
	Metodický postup	97
	PŘÍLOHA Č. 4: HLAVNÍ POUŽÍVANÉ POJMY	99

1 ÚVOD – ADAPTAČNÍ STRATEGIE

Problematika adaptací státu, krajů a měst na předpokládané změny klimatu¹ je relativně novým tématem, kterým se veřejná správa zabývá. Ačkoliv se hovoří o budoucnosti, projevy těchto změn zažíváme již nyní. Dlouhodobě vnímáme postupný nárůst teplot, v průběhu léta se téměř pravidelně vyskytují dříve méně časté a méně intenzivní vlny veder. Současně přibývají silné meteorologické extrémy - v jednotlivých regionech České republiky jsme zažili řadu povodňových stavů, střídání suchých období a přívalem srážek, což je dnes relativně častý jev.

Úroveň adaptací je v MSK doposud nízká a není ze strany MSK koordinována. Hlavní rizika pro Moravskoslezský kraj byla vyhodnocena v dokumentu „**Analýza zranitelnosti Moravskoslezského kraje vůči dopadům klimatické změny**“ (dále také Analýza zranitelnosti MSK). Stojíme tak před výzvou, jak se uvedeným změnám přizpůsobit – adaptovat se na ně tak, aby jejich dopady byly pro obyvatele co nejmenší a aby byly zachovány podmínky pro kvalitní život.

Předkládaná **Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změnu klimatu** (dále také Adaptační strategie MSK) na uvedené rizika reaguje a přináší soustavu adaptačních (případně kombinovaných) opatření v hlavních tematických oblastech, kterými jsou:

- 1) Lesní hospodářství
- 2) Ochrana přírody a krajiny, ekologická stabilita a zemědělství
- 3) Vodní hospodářství a vodní režim
- 4) Urbanizovaná krajina - sídla
- 5) Pohornická krajina
- 6) Obyvatelstvo a zdraví
- 7) Doprava
- 8) Cestovní ruch a kultura
- 9) Podnikání, průmysl a energetika
- 10) Mimořádné události a bezpečnost
- 11) Systémová opatření pro podporu adaptací

(Tato struktura vychází ze Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, pro potřeby Moravskoslezského kraje byla mírně přizpůsobena).

Úspěšná adaptace na změnu klimatu vede ke snížení zranitelnosti a zvýšení odolnosti vůči jejím dopadům, aniž by byla ohrožena kvalita životního prostředí a ekonomický a společenský potenciál rozvoje. Pro zajištění systematického procesu adaptace je potřeba rovněž zvyšovat odborné kapacity u příslušných institucí a komunikovat téma se širší veřejností.

Zvyšování adaptace (resilience) má socioekonomický rozměr (např. s ohledem na trend stárnutí obyvatel, transformace průmyslu a odklon od uhelné ekonomiky). Filozofie adaptací vychází ze skutečnosti, že nečinnost může znamenat závažné socioekonomické dopady a hospodářské ztráty. Z odhadů vyplývá, že např. každé euro vynaložené na ochranu před povodněmi by mohlo ušetřit šest eur za náklady na likvidaci škod. Střednědobé a dlouhodobé finanční přínosy většiny adaptačních opatření přesahují investice na jejich zavedení.

Adaptační strategie MSK přispívá k naplňování Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027, neboť naplňuje Strategický cíl 4.3 Adaptace na dopady klimatické změny. Je průřezovým dokumentem a nástrojem pro podporu adaptací na území kraje. Je připravena na období s výhledem do r. 2030.

¹ Změnou klimatu se rozumí kombinace dlouhodobých změn klimatického systému, včetně přirozené variability klimatu a změn způsobených lidskou činností, přičemž přirozenou a antropogenní složku změny klimatu nelze od sebe zcela oddělit.

1.1 VAZBA NA HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

1.1.1 Evropa

Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu

Hlavním dokumentem EU v této oblasti je **Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu**. Jedná se o základní materiál, ze kterého vycházejí národní strategie jednotlivých členských států. Představuje střednědobou strategii (pro období 2013 až 2020) pro zvýšení odolnosti EU vůči negativním dopadům změny klimatu na všech úrovních a je v souladu s cíli strategie Evropa 2020. Adaptační strategie EU obsahuje 3 hlavní specifické cíle:

- i) Zvýšit odolnost členských států EU, jejich regionálních uskupení, regionů a měst;
- ii) Zlepšit informovanost pro rozhodování o problematice adaptace na změnu klimatu;
- iii) Zvýšit odolnost klíčových zranitelných sektorů vůči negativním dopadům změny klimatu.

Problematika změn klimatu, možných rizik a adaptací je dále rozpracována v řadě dalších specializovaných studií.

Také v nově připravovaném období po roce 2021 je problematika ochrany klimatu a adaptace na tuto změnu důležitou součástí dokumentů EU, které budou tvořit základ pro následné intervence, včetně jejich financování z modifikovaných fondů EU.

1.1.2 Česká republika

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR

Hlavním dokumentem České republiky řešící adaptaci na změny klimatu je **Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR** (také zvaná Adaptační strategie ČR), přijatá vládou ČR v roce 2015. Cílem Adaptační strategie ČR je zmírnit dopady změny klimatu **přizpůsobením se této změně, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace**. Je připravena na roky 2015-2020 s výhledem do r. 2030. Adaptační strategie ČR předkládá adaptační opatření pro jednotlivé hospodářské oblasti.

Tato „Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu“ z „Adaptační strategie ČR“ vychází, navazuje na ni a rozpracovává ji do podrobnosti na úroveň kraje (je formou její implementace).

Národní akční plán adaptace na změnu klimatu

V r. 2017 byl vládou ČR schválen **Národní akční plán adaptace na změnu klimatu** (dále NAP), který má zajistit realizaci Adaptační strategie ČR.

Hlavním cílem NAP je zvýšit připravenost ČR na změnu klimatu - tedy zmírnit dopady změny klimatu přizpůsobením se této změně v co největší míře, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace.

Akční plán obsahuje 33 specifických cílů a 2 průřezové cíle věnované vzdělávání, výchově a osvětě a směřování vědy, výzkumu a inovací, přičemž jsou jednotlivé cíle naplňovány 51 prioritními opatřeními, resp. 161 úkoly.

Politika ochrany klimatu v ČR²

Politika ochrany klimatu v České republice definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni tak, aby zajišťovala splnění cílů **snižování emisí skleníkových plynů** v návaznosti na povinnosti vyplývající z mezinárodních dohod (Rámcová úmluva OSN o změně klimatu a její Kjótský protokol, Pařížská dohoda a závazky vyplývající z legislativy Evropské unie).

Tato dlouhodobá strategie v oblasti ochrany klimatu do roku 2030, s výhledem do roku 2050, by tak měla přispět k dlouhodobému **přechodu na udržitelné nízkouhlíkové hospodářství ČR**.

Hlavním cílem Politiky je stanovit vhodný mix nákladově efektivních opatření a nástrojů v klíčových sektorech, které povedou k dosažení cílů ČR v oblasti snižování emisí skleníkových plynů následovně:

- snížit emise ČR do roku 2020 alespoň o 32 Mt CO₂ekv. v porovnání s rokem 2005,
- snížit emise ČR do roku 2030 alespoň o 44 Mt CO₂ekv. v porovnání s rokem 2005.

Dlouhodobé indikativní cíle Politiky ochrany klimatu v ČR:

- směřovat k indikativní úrovni 70 Mt CO₂ekv. vypouštěných emisí v roce 2040,
- směřovat k indikativní úrovni 39 Mt CO₂ekv. vypouštěných emisí v roce 2050.

Adaptační strategie MSK Politiku ochrany klimatu ČR respektuje, je však potřeba si uvědomit, že Politika je zaměřena na mitigační (zmírňující) opatření, které s adaptačními opatřeními souvisejí jen v některých případech.

Další související dokumenty v ČR

Problematika změny klimatu je také jednou z důležitých priorit Státní politiky životního prostředí 2012-2020 a Koncepce environmentální bezpečnosti a Bezpečnostní strategie České republiky 2015-2020 s výhledem do roku 2030.

V neposlední řadě je problematika adaptace na klimatickou změnu také důležitou součástí **Strategie regionálního rozvoje ČR 2021+ .**

1.1.3 Moravskoslezský kraj

Pro území Moravskoslezského kraje byla v roce 2019 zpracována již zmiňovaná **Analýza zranitelnosti Moravskoslezského kraje vůči dopadům klimatické změny**. V roce 2019 byla schválena **Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027 (SRK)**, která tuto problematikou obsahuje v rámci oblasti změny 4.3 Adaptace na dopady klimatické změny a souvisejícího strategického cíle „Adaptace většiny měst kraje, venkova i území pohornické krajiny na klimatickou změnu“.

Na potřebu adaptace cílů rovněž jedno z nadregionálních opatření strategie hospodářské restrukturalizace RESTART, která by měla pomoci systematické a efektivní restrukturalizaci postiženým regionům, mezi které patří také Moravskoslezský kraj.

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje je jedním z kroků, které pomohou v dlouhodobém měřítku nastavit základní principy pro adaptaci území Moravskoslezského kraje.

Na úrovni měst byly dosud v Moravskoslezském kraji zpracovány adaptační strategie pro města Ostrava, Opava, Kopřivnice a Hlučín.

² Tento dokument není primárně zaměřen na adaptaci, ale na zmírňování vlivů lidské činnosti na klima, tedy mitigaci.

Analýza zranitelnosti Moravskoslezského kraje vůči dopadům klimatické změny

Souhrn

2 PREDIKCE VÝVOJE HLAVNÍCH KLIMATICKÝCH CHARAKTERISTIK V MORAVSKOSLEZSKÉM KRAJI A HLAVNÍ RIZIKA - SOUHRN

Projevy a dopady změny klimatu byly pro poznání základních souvislostí popsány v dokumentu Analýza zranitelnosti Moravskoslezského kraje vůči dopadům klimatické změny. Zde z této Analýzy zranitelnosti MSK uvádíme pouze nejdůležitější závěry pro charakteristiku současného stavu a předpokládaných budoucích změn.

2.1 PREDIKCE BUDOUCÍHO VÝVOJE

Dle **Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu** (EC, 2013) se průměrná globální teplota ve světě v současnosti pohybuje okolo 0,8 °C nad úrovní před industrializací a nadále se zvyšuje. Do roku 2100 je předpokládán globální nárůst teplot o více než 3°C v závislosti na použitém modelu a jednotlivých emisních scénářích. (EEA, 2018)

Z analýzy zranitelnosti vyplývají pro ČR tyto **hlavní změny a trendy**:

- Postupný nárůst průměrných ročních teplot o cca 1°C do r. 2040, přes 2°C do r. 2070 a přes 3°C do r. 2100.
- Nejvýraznější oteplení v letních měsících – až o téměř 4°C do r. 2100.
- Delší a intenzivnější vlny veder.
- Mírné snížení množství srážek v letních měsících (o cca 10 %) do r. 2100.
- Četnější období beze srážek.
- Častější a intenzivnější výskyt extrémních meteorologických jevů – povodní, přivalových srážek, období sucha, požárů.

Důležité je vnímat také kombinaci těchto trendů, tj. zejména nárůst srážek a meteorologických extrémů a změnu v distribuci srážek, tj. snížení počtu dní se sněhovou pokrývkou nebo snížení množství letních srážek. Se zvýšením teplot v zimním období a současně i s vyšším množstvím srážek souvisí i zvýšená evapotranspirace, která se naopak v létě z důvodu nedostatku srážek snižuje.

Extrémní meteorologické jevy, jako jsou extrémní srážky, teploty, vítr a jejich důsledky (zejména povodně velkého rozsahu, dlouhodobé sucho, přírodní požáry aj.) působí v posledních letech vzrůstající škody. Nelze jednoznačně určit vliv změny klimatu, avšak je uváděno, že změna klimatu patří mezi klíčové faktory. Výskyt těchto jevů je **nepravidelný a obtížně předvídatelný**. Níže jsou uvedena základní fakta a předpoklady dalšího vývoje.

- **Extrémní vítr, bouřky** – je predikován nárůst četnosti tohoto jevu společně s nárůstem způsobených škod.
- **Extrémní srážky (povodně)** – intenzita a četnost silných srážek narůstá. Výskyt je nepravidelný. Související riziko eroze a sesuvů. Vývoj obtížně předvídatelný.
- **Extrémní teploty a vlny veder**³ – s narůstající průměrnou teplotou se prodlužuje četnost, délka a intenzita vln veder a teplých období a ubývá počet extrémně chladných dní a nocí.
- **Dlouhodobé sucho** – díky nárůstu teplot, zmenšování počtu dní se sněhovou pokrývkou a úbytkem srážek v letním období se bude zvyšovat riziko suchých období.
- **Lesní požáry** – s ohledem na klesající množství srážek a nárůst teplot a s tím související suchá období ve střední Evropě se počítá s nárůstem výskytu a intenzity lesních požárů.

³ Období, kdy průměr maximální denní teploty vzduchu přesahuje 30 °C. Přičemž denní maximální teplota vzduchu přesahuje 30 °C alespoň tři dny po sobě a během celého období neklesne pod 25 °C

2.1.1 Území Moravskoslezského kraje - Souhrn

2.1.1.1 Teplota vzduchu

Níže je uveden dosavadní a předpokládaný vývoj průměrných ročních teplot na území MSK. Byly vybrány čtyři oblasti s rozdílnými charakteristikami, které reprezentují různorodé podmínky v rámci MSK.

Tabulka 1 Predikce vývoje průměrných ročních teplot v jednotlivých obdobích a lokalitách (°C)

Lokalita	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Ostravsko	9,0	9,6	10,5	11,4
Frýdlatsko	8,0	8,9	9,8	10,8
Rýmařovsko	7,1	8,1	9,1	10,0
Krnovsko	7,9	8,7	9,6	10,6

Zdroj: Pretel, 2011, ČHMÚ s aktualizací do r. 2017

Předpokládaný vývoj teplot v jednotlivých měsících je znázorněn v tabulce. Ke zvýšení průměrných teplot dojde ve všech měsících, výrazný je nárůst zejména v letních měsících (červenec až září).

Tabulka 2: Průměrné měsíční teploty v jednotlivých obdobích v Ostravě (°C)

Období/ Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
1981-2010	-1,2	-0,2	3,7	9,0	14,3	17,0	19,0	18,5	13,9	9,4	3,9	-0,1	8,9
2011-2040	-0,8	0,3	4,3	8,7	14,7	17,1	19,3	18,7	14,7	10,8	4,2	0,7	9,4
2041-2070	-0,9	1,7	5,6	11,0	14,9	17,7	20,7	21,2	15,8	11,1	5,1	1,6	10,5
2071-2100	1,1	2,7	7,2	11,5	15,3	18,5	21,7	22,2	17,2	11,9	5,7	2,0	11,4
Nárůst 4. období vs. 1. období	2,3	2,9	3,5	2,5	1,0	1,5	2,7	3,7	3,3	2,5	1,8	2,1	2,5

Zdroj: Pretel, 2011, ČHMÚ s aktualizací do r. 2017

Pozn.: Jedná se o průměry za dané období, model předpokládá výraznější výkyvy v jednotlivých letech. Data jsou s ohledem na přehlednost uvedena pouze pro Ostravu, v jiných lokalitách je předpokládán vývoj obdobný se zohledněním rozdílů v průměrných ročních teplotách. Hodnoty zaokrouhleny.

Nárůst teplot přímo ovlivňuje řadu dalších charakteristik, jako je evapotranspirace, extrémní teploty, sněhové podmínky aj. Nárůst teplot zvýší evapotranspiraci, což bude klást vyšší nároky na vodu, respektive se zvyšuje ohrožení suchem. Rovněž se zkrátí délka trvání sněhové pokrývky a sníží množství sněhu, což bude ovlivňovat také množství vody v půdě, intenzitu jarního tání apod.

Bude přibývat „kladných“ teplotních extrémů, tj. letních⁴ a tropických⁵ dní a nocí⁶, současně bude ubývat „negativních“ teplotních extrémů, jako jsou mrazové⁷ nebo ledové⁸ dny. S tímto souvisí také četnější výskyt a větší délka vln veder, respektive průměrná délka jejich trvání roku.

2.1.2 Srážky

Níže je uveden dosavadní a předpokládaný vývoj průměrných ročních srážek na území MSK. Do budoucna není patrný jednoznačný trend. Očekává se zhruba zachování současného stavu celkových

⁴ Dny s maximální denní teplotou vzduchu nad 25 °C

⁵ Dny s maximální denní teplotou vzduchu nad 30 °C

⁶ Noc, kdy minimální teplota neklesne pod 20 °C

⁷ Dny s minimální denní teplotou vzduchu pod 0 °C

⁸ Dny s maximální denní teplotou vzduchu pod 0 °C

úhrnů srážek až mírný pokles v závěru století, přičemž však závisí na jednotlivých lokalitách. Zřejmá je vysoká rozkolísanost srážek v jednotlivých letech.

Tabulka 3 Průměrné roční srážky v jednotlivých obdobích a lokalitách (mm)

Lokalita	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Ostravsko	699	731	758	719
Frýdlatsko	993	988	1040	973
Rýmařovsko	768	727	689	675
Krnovsko	673	698	703	679

Zdroj: Pretel, 2011, ČHMÚ s aktualizací do r. 2017

Názornější je předpokládaný vývoj srážkových úhrnů v jednotlivých měsících nebo obdobích roku. U srážek v zimním období by srážkové úhrny měly zůstat do konce 21. století zachovány v obdobné výši – s ohledem na nárůst teplot však ubude sněhových a přibude dešťových srážek. Dále je předpokládán výraznější nárůst srážek v jarním období (duben, červen) a částečně i v podzimních měsících (říjen, listopad). Výraznější pokles je předpokládán naopak v letních měsících (červenec, srpen, září). Celkový trend nelze jednoznačně charakterizovat.

Tabulka 4: Predikce průměrných měsíčních srážek v jednotlivých obdobích v oblasti Podbeskydí/Frýdlatska (mm)

Období	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
1981-2008	48	49	61	70	101	123	130	110	95	58	67	63	975
2011-2040	45	58	58	105	110	164	123	98	84	56	72	55	1027
2041-2070	35	47	52	99	119	169	130	94	90	72	75	57	1040
2071-2100	45	47	49	106	145	137	106	73	50	67	89	57	973
Změna 4. vs. 1. období	-3	-2	-12	36	44	14	-24	-37	-45	9	22	-6	-2

Zdroj: Dle dat Pretel, 2011 Pozn.: Srážky vycházející z naměřených hodnot jsou uváděny do r. 2008. Od roku 2010 se jedná o modelové hodnoty.

Očekává se také zvyšování počtu **dní bez srážek**. Paradoxně se rovněž předpokládá četnější výskyt srážkových extrémů (přivalových srážek).

Vývoj **sněhových charakteristik** souvisí jak s teplotami, tak s množstvím srážek. Množství sněhu, tj. jeho výška nebo počet dní se sněhovou pokrývkou o určité výšce, bude dlouhodobě klesat. V níže položených oblastech kraje trvá v současné době tato pokrývka o výšce 10 cm 21-40 dní v roce, předpokládá se pokles na 2-5, respektive 6-10 dní v roce. K odpovídajícímu poklesu dojde i ve vyšších horských polohách. Sněhová pokrývka ovlivňuje řadu oblastí – např. množství zadržené vody v krajině, jarní tání, vegetační charakteristiky, cestovní ruch v zimním období, výskyt lesních požárů apod.

SOUHRN – HLAVNÍ PREDIKCE DO R. 2100 v Moravskoslezském kraji

- Postupný nárůst průměrné roční teploty o cca 2,5°C do roku 2100 oproti současnosti
- Postupný výraznější nárůst jarních a především letních teplot (až o 3,7 °C)
- Výrazně zvyšující se počet letních a tropických dní a nocí, vyšší četnost a délka vln veder
- Výrazně se snižující počet mrazových a ledových dní
- Relativně stabilní výše ročních srážkových úhrnů
- Postupný pokles srážek v letním období až o 30-40 % v některých měsících
- Výrazněji zvyšující se množství srážek na jaře (cca 30-40 %) a na podzim (cca 20-30 %)
- Prodlužování období sucha a jeho intenzity zejména v letním období
- Předpoklad mírně narůstajícího počtu dnů s vyššími (přivalovými) srážkami
- Snížení průtoků ve vodních tocích v letním období z důvodu nízkých srážek
- Častější výskyt povodní velkého rozsahu
- Četnější výskyt extrémních meteorologických jevů (bouře, větrné smršťe, ledovky, kroupy ...)
- Vyšší riziko požárů v krajině (např. lesních porostů) z důvodu sucha a vysokých teplot

2.2 HLAVNÍ RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ Z PREDIKCE ZMĚN - SOUHRN

V rámci Analýzy zranitelnosti MSK bylo dále provedeno hodnocení zranitelnosti a rizik vyplývajících z předpokládaných budoucích změn. Hodnocení bylo provedeno podrobně na jednotlivé zájmové oblasti, v závěru bylo shrnuto do souhrnné SWOT analýzy a komentovaného souhrnu hlavních dopadů. Tyto výstupy zde uvádíme, neboť jsou základním východiskem pro Návrhovou část.

2.2.1 Souhrnná SWOT analýza

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> vysoký podíl ZCHÚ a lokalit Natura 2000 relativně dostatečné množství zeleně ve městech vodní nádrže zajišťují plné krytí potřeb pitné vody, retenci vody a lepší ochranu před povodněmi dostatečná rezerva v kapacitách úpraven pitné vody (OOV – Ostravský oblastní vodovod) dlouhodobé zlepšování povodňové ochrany vysoké množství srážek v oblasti Jeseníků a Beskyd, zdroje vody chráněné v CHOPAV Beskydy, Jeseníky a Jablunkovsko připravenost na řešení mimořádných událostí a krizových situací dobrá vybavenost TI, např. v oblasti vodovodní sítě, plynofikace, CZT ve větších městech různorodost cestovního ruchu v MSK, rozmanitost středisek zimního cestovního ruchu relativně hustá síť zařízení poskytujících zdravotnickou péči některá větší města v kraji mají zpracován tzv. plán udržitelné mobility některá větší města v kraji mají zpracovanou Adaptační strategii na změny klimatu probíhá postupná modernizace prostředků veřejné dopravy, jsou zaváděny klimatizované vozy 	<ul style="list-style-type: none"> vysoký podíl smrku v lesních porostech v nevhodných lokalitách a rozsáhlé odumírání smrkových porostů významný podíl plochy orné půdy ohrožen erozí zvyšující se zábory půdy a narůstající podíl nepropustných povrchů, které neumožňují zásak dešťových vod nízká schopnost krajiny zadržovat vodu efekt městského tepelného ostrova, který ve větších městech, kde je koncentrována většina obyvatel kraje, umocňuje nárůst teplot průběžný nárůst intenzity individuální automobilové dopravy je významným zdrojem skleníkových plynů znečištění všech hlavních toků MSK a eutrofizace vodních nádrží vysoký výskyt sesuvných území v oblasti Moravskoslezských Beskyd nízký podíl obyvatel napojených na vhodný způsob čištění odpadních vod nízký podíl výroby energie z OZE nízká nadmořská výška většiny lyžařských středisek, omezení zasněžování daná nedostatkem vody a střety se zájmy ochrany přírody krajina narušená těžbou uhlí
PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
<ul style="list-style-type: none"> přechod k přírodě bližší struktuře lesních porostů zadržování vody v zemědělské krajině a v lesních porostech externí prostředky (fondy) na podporu adaptačních nebo mitigačních opatření nové technologie – např. pro řešení propustných povrchů, inteligentních dopravních systémů apod. rozvoj připravenosti na řešení mimořádných událostí a krizových situací zlepšení kvality ovzduší využívání OZE, energetické úspory a efektivnější technologie modifikace zaměření CR – rozvoj zimní turistiky, která nepotřebuje trvalou sběhovou pokrývku prodloužení letní turistické sezóny (prodloužení koupací sezóny) 	<ul style="list-style-type: none"> sucho degradace lesních (zejména smrkových) porostů z důvodu vyšších teplot, sucha a šíření škůdců četnější a intenzivnější povodně a přívalové srážky pokles zásob povrchové a pozemní vody z důvodu vyšších teplot, nedostatku srážek a množství zpevněných povrchů další nárůst teplot a teplotních extrémů a zvýšení intenzity městského tepelného ostrova rostoucí počet seniorů – zranitelná část obyvatel úbytek sněhu, špatné podmínky pro zimní rekreaci, ekonomický kolaps lyžařských středisek lepší podmínky pro šíření invazních druhů zvyšující se riziko požárů díky suchu a vlnám veder zhoršující se kvalita vody pro koupání

2.2.2 Souhrn hlavních dopadů/rizik

Zde uvádíme přehled hlavních rizik, které vycházejí ze závěrů Analýzy rizik MSK. Jedná se o agregovaný souhrn dopadů/rizik s nejvyšším významem v rámci dané oblasti.

- **Posun vegetačních pásů**, lepší podmínky pro šíření škůdců, vyšší náročnost obnovy lesa, chřadnutí lesních porostů na nevhodných stanovištích a související negativní ekonomické dopady v oblasti lesního hospodářství. Nevhodné podmínky pro pěstování smrku především v 3.-5. LVS a omezené podmínky v 6. LVS.
- **Sucho a snížení zásoby vody v půdě**, stres suchem, snížení průtoků ve vodních tocích, pokles hladin vodních zdrojů.
- **Nárůst průměrné roční teploty vody**, rychlejší průběh většiny nežádoucích chemických reakcí a bakteriálních procesů, snížení kvality vody, ovlivnění kyslíkových poměrů, změny společenstev ve vodních tocích.
- Zvýšení úmrtnosti a **vyšší zdravotní rizika** pro obyvatele, zejména pro zranitelné skupiny (seniory, chronicky nemocné, děti), zhoršení podmínek pro pohodu/kvalitu života obyvatel. Zvýšení nároků na zdravotní péči.
- **Ohrožení životů a majetku** díky mimořádným událostem, škody na hospodářství a veřejné infrastruktuře (dopravní a technické sítě).
- **Zkracování sezóny zimních sportů a zhoršení sněhových podmínek**. Posun ski-areálů do vyšších nadmořských výšek a střety se zájmy ochrany přírody, snižování množství sněhu, změna chodu jarního tání sněhu.

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Návrhová část

3 NÁVRHOVÁ ČÁST

Adaptační strategie MSK přináší soustavu adaptačních opatření (v případě potřeby doplněných mitigačními opatřeními) v hlavních tematických oblastech, podle konkrétních podmínek Moravskoslezského kraje.

3.1 ZÁKLADNÍ TYPY ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ OBECNĚ

Adaptační opatření rozdělujeme do čtyř skupin: **zelená** a **modrá** opatření (tzv. ekosystémově založená opatření), **šedá** (stavebně-technologická opatření) a **měkká** opatření (týkající se EVVO, změn ve správě, politických přístupů, chování společnosti apod.). Využití jednotlivých typů adaptačních opatření by mělo směřovat ke komplexnímu řešení problémů a rizik spojených se změnou klimatu s cílem naplnění strategické vize města v oblasti adaptací na změnu klimatu.

Zelená opatření - zahrnují přírodní a přírodě blízké prvky a oblasti ve městě, které mají další environmentální funkce. Poskytují ekosystémové služby, napomáhají mírnit projevy změny klimatu a jsou přínosné pro obyvatele města. Z hlediska adaptačních opatření zahrnuje využití zelené infrastruktury například tyto prvky a opatření:

- zeleň ve veřejných prostorech a krajině,
- zelené střechy a zelené fasády,
- soukromá zeleň - zahrady.

Modrá opatření - využívají vodu nebo směřují k nakládání s ní. Voda slouží jednak k ochlazení, dalším cílem její efektivnější využití. Mezi možnosti využití modré infrastruktury lze řadit:

- zlepšení zadržování vody,
- zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody,
- využití stojatých a tekoucích vod ve městě a krajině.

Šedá opatření - jedná se o člověkem vytvořené struktury, jako jsou budovy a infrastruktura ve městě. Mezi šedá opatření např.:

- izolace budov,
- stínění, ventilace atp.

Měkká opatření – výchovná, vzdělávací a osvětová opatření organizačního, administrativního a podobného charakteru jsou průřezová a slouží především k podpoře realizace ostatních opatření.

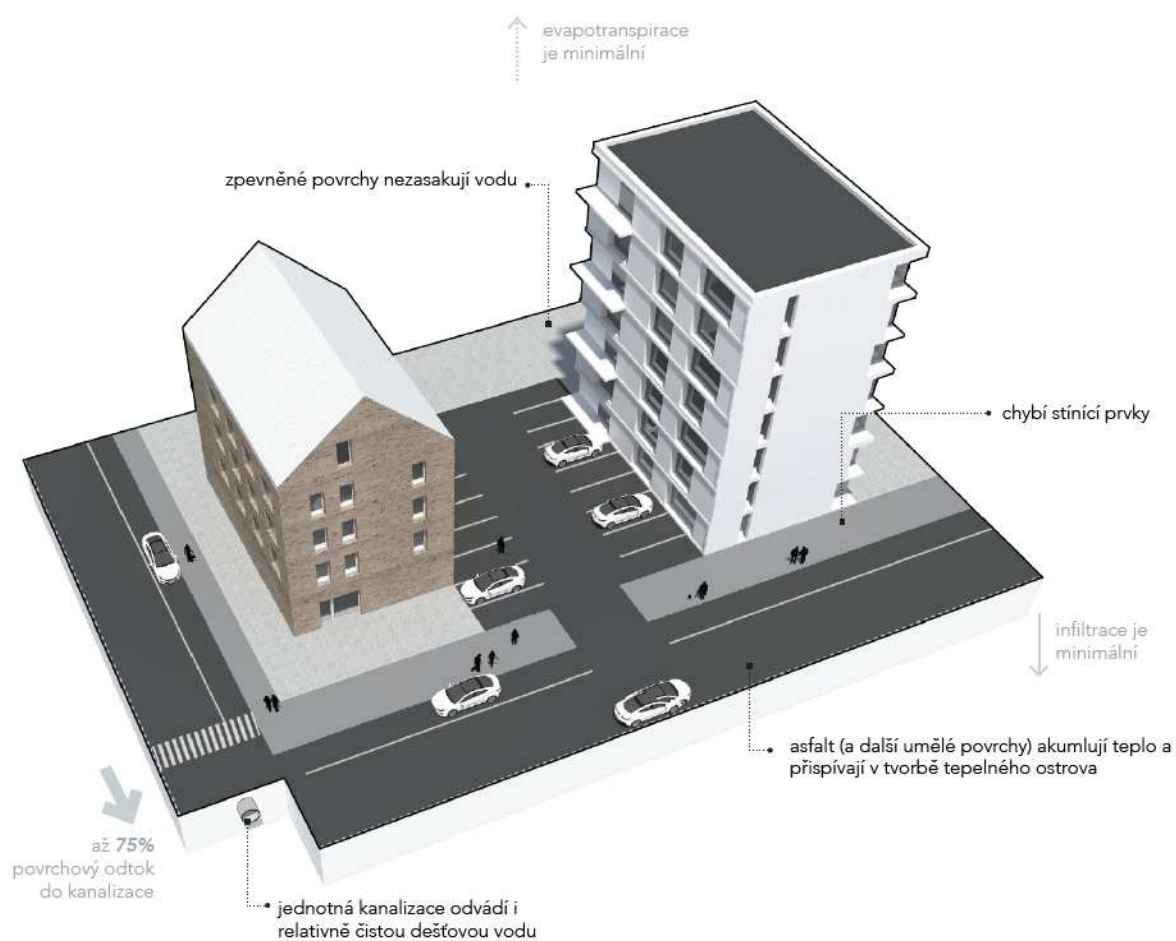
Zelená, modrá a **šedá** opatření mohou být samostatná, často však dochází k jejich vzájemnému propojení – tj. jsou realizována jako celek. Příkladem propojení zelených a modrých opatření může být vytváření drobných vodních ploch včetně doprovodné zeleně, takzvané dešťové zahrady, kam je mezi zeleň do mírných terénních prohlubní pro zasakování odváděna dešťová voda z přilehlých zpevněných ploch nebo podpora zasakování vody pomocí zatravnovacích pásů. U adaptačních opatření na budovách se může jednat o propojení všech tří typů opatření – např. stínící prvky (šedá), zelené střechy nebo fasády (zelená) a nádrže na dešťovou vodu (modrá). S plochami pro zasakování dešťové vody či její akumulaci má počítat již každá investice města.

Mitigační opatření – v rámci adaptační strategie je vhodné řešit také část smíšených opatření, které obsahují **mitigační i adaptační prvky**, a která nelze od sebe jednoznačně oddělit. Patří mezi ně např. snižování spotřeby energie budov (např. zateplováním), která jsou spojena také s adaptací na horko a je žádoucí je propojovat s adaptačními opatřeními. Dalším případem jsou opatření pro omezení emisí skleníkových plynů v dopravě, údržba, popřípadě rozšiřování zelených ploch (např. obnova lesů, výsadba zeleně v krajině apod.).

Základní principy fungování adaptačních opatření jsou znázorněny na následujících schématech, na kterých je vidět rozdíl mezi plochami bez adaptačních opatření a s nimi.

Situace BEZ adaptačních opatření

- tmavé umělé povrchy (např. střechy budov, asfaltové komunikace či parkoviště) mohou mít při vlně veder povrchovou teplotu přes 50 °C a negativně ovlivňují kvalitu života v daném místě,
- dešťová voda se nevsakuje, není využívána, nedoplňuje zásoby podzemní vody, odtéká z místa pryč kanalizací a chybí pak např. při extrémním suchu nebo naopak přispěje k větší intenzitě povodní,
- budovy nejsou chráněny před přehříváním,
- absence zeleně a vodních prvků,
- ve veřejném prostoru chybí stín, i pro zaparkované automobily, zvyšují se náklady na klimatizaci,
- trend využívání převážně automobilové dopravy,
- tendence trávení volného času uvnitř budov nebo mimo domov.



Autor: Vojtěch Lekes / www.vojtech-lekes.cz

Přítomnost adaptačních opatření

- zeleň v prostoru funguje jako přírodní klimatizace, ochlazuje a snižuje povrchovou teplotu,
- vodní plocha vyrovnává teploty a pozitivně ovlivňuje mikroklima,
- dešťová voda se využívá např. na zalévání zahrad a nahrazuje tak pitnou vodu,
- voda z komunikací se filtruje a nechává zasakovat,
- zelené střechy jsou na většině plochých střech, ochlazují okolí a zadržují vodu,
- zeleň redukuje smog a přízemní ozon a vytváří přirozený stín,
- světlé povrchy odrážejí sluneční záření,
- budovy jsou zateplené (nízkoenergetické nebo pasivní) a nepřehřívají se,
- větší biodiverzita prostředí,
- dopravní podmínky jsou přizpůsobeny pěším a cyklistům, automobily zaparkované ve stínu
- atraktivní prostředí pro trávení volného času venku.



Autor: Vojtěch Lekaš / www.vojtech-lekes.cz

3.2 HLAVNÍ PRIORITY, CÍLE A OPATŘENÍ

Základním rozvojovým dokumentem Moravskoslezského kraje je Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027. Adaptační strategie MSK s ním musí být v souladu, respektive z něho vycházet.

Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027 definuje v oblasti změny **4.3 Adaptace na dopady klimatické změny** strategický cíl a popisuje požadovanou změnu.

Strategický cíl **Adaptace většiny měst kraje, venkova i území pohornické krajiny na klimatickou změnu**

Požadovaná změna *Kraj bude řešit problematiku dopadů klimatické změny strategicky, v souladu s požadavky udržitelného rozvoje území. Problematika adaptace na klimatickou změnu bude řešena komplexně bez ohledu na ad hoc se projevující problémy v oblasti sucha, povodní, vln veder nebo extrémních meteorologických jevů. Zakomponována budou stávající i připravovaná adaptační opatření ve městech a venkovské krajině, a na příkladu pohornické krajiny bude demonstrován integrovaný a synergický přístup k resocializaci území postiženého hornickou činností v souladu s principy adaptace.*

Strategie rozvoje MSK 2019-2027 je nadřazeným dokumentem a proto je výše uvedený cíl a požadovaná změna základním východiskem pro stanovení hlavní priority. Uvedená strategie obsahuje také typová opatření a aktivity, které jsou v rámci Adaptační strategie MSK převzaty do cílů v jednotlivých tematických oblastech a podrobněji rozpracovány.

Na základě výše uvedeného strategického cíle a popisu oblasti změny byla doformulována hlavní priorita Adaptační strategie MSK.

Hlavní prioritou je adaptace kraje, respektive měst, obcí a krajiny v něm, na klimatickou změnu. Naplnění hlavní priority bude spočívat v zajištění udržitelných podmínek pro život obyvatel kraje, zajištění dostatečného množství vody v dobré jakosti, kvalitního životního prostředí, atraktivního prostředí pro návštěvníky kraje, bezpečnosti a zdraví obyvatel, a to i v podmínkách předpokládaných budoucích změn klimatu. Adaptace na klimatickou změnu bude řešena komplexně bez ohledu na ad hoc se projevující problémy v oblasti a investiční akce budou připravovány v souladu s principy adaptace.

3.2.1 Hlavní cíle a opatření

Adaptační strategie MSK je zpracována podle jednotlivých tematických oblastí. V rámci těchto oblastí byl stanoven vždy hlavní cíl a na něj navazující soustava (adaptačních) opatření.

Hlavní cíle vycházejí z výše uvedené hlavní priority a směřují k jejímu naplňování. Vycházejí z hlavních identifikovaných problémů/rizik, k jejichž řešení mají přispět. Adaptační opatření jsou následně podrobněji popsána a jsou k nim uvedeny příklady typových opatření a projektů.

Hlavní cíle a opatření jsou následující:

Tabulka 5 Soustava cílů a opatření naplňující strategii

Tematická oblast	Hlavní cíl	Adaptační opatření
1) Lesní hospodářství	Zvýšit druhovou rozmanitost lesních porostů směrem k přirozené druhové skladbě, strukturální rozrůzněnost lesa a podíl přirozené obnovy druhově a geneticky vhodných porostů. Posílit mimoprodukční funkce lesních ekosystémů.	1.1 Pěstování druhově, prostorově a věkově rozrůzněných lesních porostů
		1.2 Zadržování vody v lesích a podpora přirozeného vodního režimu
		1.3 Podpora mimoprodukčních funkcí lesů
2) Ochrana přírody a krajiny, ekologická stabilita a zemědělství	Zajistit vhodný management a posílit odolnost přírodně hodnotných ploch a druhů vůči klimatické změně v krajině. Podpořit adaptaci zemědělské krajiny.	2.1 Doplnění plánů péče pro ZCHÚ o problematiku dopadů ZK, monitoring biodiverzity
		2.2 Podpora biodiverzity a adaptačních opatření v zemědělské krajině
		2.3 Ekonomická studie dopadů ZK na životaschopnost zemědělských podniků v MSK
3) Vodní hospodářství a vodní režim	Snižovat deficit vodní bilance zvýšením retence vody v území a zpomalením povrchového odtoku. Zlepšit ekologický stav vodních toků, zkvalitnit hospodaření s odpadními vodami a zmírnit povodňová rizika.	3.1 Podpora retenčních schopností krajiny v ploše povodí
		3.2 Ochrana před povodněmi na tocích, přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace vodních toků
		3.3 Zlepšování systémů odvádění, využití a čištění odpadních vod, hospodaření se srážkovými vodami
4) Urbanizovaná krajina - sídla	Snižovat efekt tepelného ostrova měst a podporovat ekosystémové služby pomocí přírodě blízkých řešení. Zajistit udržitelné nakládání s vodou na soukromém i veřejném majetku.	4.1 Zvyšování podílu propustných povrchů, vodních ploch a zeleně
		4.2 Snižování spotřeby vody a zadržování srážkové vody
		4.3 Adaptační opatření na budovách
5) Pohornická krajina	Přeměnit pohornickou krajinu Karvinska na prosperující území s pestrým a udržitelným životem, atraktivním pro obyvatele, investory a návštěvníky. Zachovat biodiverzitu, posílit ekosystémové funkce, zlepšit kvalitu vodních ploch a zajistit pestrou nabídku volnočasových aktivit. Využít nové moderní technologie a inovace. Při zajištění tohoto cíle organicky zakomponovat adaptační aspekty a efektivně využít adaptační potenciál území.	5.1 Udržitelná péče o vodní toky, plochy a vodní zdroje
		5.2 Adaptované lesy jako vhodný prostor pro lidi v době horka
		5.3 Ochrana biodiverzity a ekologické stability
		5.4 Vytvoření podmínek pro využívání území v souladu s principy adaptace
6) Obyvatelstvo a zdraví	Zajistit příjemné prostředí v sídlech, zejména v letních měsících. Minimalizace zdravotní zátěže obyvatel, která je způsobena dopady klimatické změny. Aktivní zapojení obyvatel do řešení adaptační problematiky.	6.1 Realizace adaptačních opatření v sídlech
		6.2 Ukázkové přístupy pro citlivé skupiny obyvatel v zařízeních ve správě MSK
		6.3 Klimatická osvěta (informační kampaně a další aktivity)
7) Doprava	Zajistit bezpečnou, příjemnou a spolehlivou dopravní obslužnost v kraji pro všechny dopravní módy, preferovat nízkoemisní formy dopravy.	7.1 Zohlednění dopadů změn klimatu při projektování dopravních staveb a správě komunikací
		7.2 Údržba, obnova a nové výsadby zeleně podél dopravních komunikací
		7.3 Klimatizace vozidel hromadné dopravy
		7.4 Podpora udržitelných forem dopravy

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Tematická oblast	Hlavní cíl	Adaptační opatření
8) Cestovní ruch	Podporovat rozvoj cestovního ruchu v kraji s ohledem na očekávané dopady klimatické změny (udržitelnost různých forem CR z hlediska vývoje klimatu).	8.1. Analýza perspektivy zimního cestovního ruchu v jednotlivých střediscích kraje
		8.2. Adaptační opatření v oblasti městského cestovního ruchu
		8.3. Osvěta v oblasti dopadů klimatické změny
9) Podnikání, průmysl a energetika	Zajistit bezpečnost zdrojů energie včetně návazné infrastruktury, průmyslových zařízení a podniků.	9.1 Zajištění bezpečnosti zdrojů a dodávek elektrické energie a tepla
		9.2 Snižování spotřeby energií
		9.3 Zajištění dostupnosti vody pro výrobu
		9.4 Prevence havárií a úniků nebezpečných látek do životního prostředí
		9.5 Zajištění pracovních podmínek pro zaměstnance
10) Mimořádné události a bezpečnost	Rozvoj připravenosti na řešení mimořádných událostí a krizové situace a podpora lokální odolnosti na klimatické změny.	10.1 Podpora a rozvoj připravenosti na řešení mimořádných událostí a krizových situací
		10.2 Resilience komunit, osvěta a prevence
11) Systémová opatření pro podporu adaptací	Implementace adaptačních opatření.	11.1 Zahnutí adaptačních principů do přípravy investičních záměrů a projektů
		11.2 Vzdělávání a osvěta
		11.3 Finanční podpora adaptačních opatření
		11.4 Koordinace rozvoje a územní plánování

3.3 LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

Lesní hospodářství – hlavní identifikované dopady a rizika

Pro lesní hospodářství v Moravskoslezském kraji představuje největší riziko kombinace nárůstu teplot, poklesu srážek v letním období, čtenějších a intenzivnějších období sucha a zvýšený výskyt extrémních meteorologických situací. Vyšší teploty umožňují vývoj více generací kůrovce (3). Problémem je také václavka a vysoké stavy zvěře, které poškozují nové výsadby.

Odumírání porostů je spojeno především s porosty nižších nadmořských výšek, u smrku je tento interval mezi 300-700 (900) m n. m. (3.-5/6. lesní vegetační stupeň), což představuje značnou část rozlohy kraje. Smrk, který tvoří 55 % lesních porostů v kraji, je v tomto prostředí nepůvodní, jeho menší odolnost a napadení škůdci způsobuje již v současnosti chřadnutí a usychání rozsáhlých porostů. Zvyšování průměrných teplot vzduchu s sebou přináší posuny **posun vegetačních stupňů** směrem na sever nebo do vyšších nadmořských výšek. Do konce 21. století předpokládá posun stanovištních podmínek o 1 až 2 lesní vegetační stupně.

V MSK jsou v současnosti nejvíce postižené oblasti Nížkého Jeseníku, Oderských vrchů, Zlatohorské vrchoviny, podhůří Rychlebských hor a Moravskoslezských Beskyd. Dopady sucha znamenají kromě ztráty ekosystémových funkcí lesa také zvýšení nákladů na jeho údržbu a obnovu.

Se suchem a zvýšenými teplotami je spojeno také **vysoké riziko požárů**. Kromě požárů oslabené lesy ohrožují i jiné extrémní projevy počasí, jako jsou **povodně** či **silný vítr**. Uvedené vlivy mají mj. dopad také na cestovní ruch (likvidace sítě značených stezek) i pohodu obyvatel (zásadní změna krajiny).

Kůrovcové kalamity společně s živelními kalamitami způsobují dlouhodobý pokles cen smrkového nebo borového dříví.

Hlavní cíl **Zvýšit druhovou rozmanitost lesních porostů směrem k přirozené druhové skladbě, strukturální rozrůzněnost lesa a podíl přirozené obnovy druhově a geneticky vhodných porostů. Posílit mimoprodukční funkce lesních ekosystémů.**

Adaptační opatření

1. Pěstování druhově, prostorově a věkově rozrůzněných lesních porostů
2. Zadržování vody v lesích a podpora přirozeného vodního režimu
3. Podpora mimoprodukčních funkcí lesů

Popis adaptačních opatření

3.3.1 Pěstování druhově, prostorově a věkově rozrůzněných lesních porostů

Hlavním dlouhodobým cílem lesního hospodářství v Moravskoslezském kraji jsou druhově, věkově a prostorově diverzifikované lesy, které jsou tvořené hospodářsky zajímavými a stanovištně vhodnými dřevinami, díky čemuž jsou rovněž schopny lépe odolávat budoucím změnám, škůdcům a nemocem. Doporučeno je využívat širší spektrum dřevin, včetně posilování podílu melioračních a zpevňujících dřevin a využívání dřevin pionýrských a přípravných. Postupně bude nahrazován smrk, používány budou původní listnáče, z jehličnanů jedle a borovice.

Doporučena je rovněž změna způsobu pěstování lesa, tj. omezování holosečí a podpora podrostních způsobu hospodaření v lese.

V odůvodněných případech je možná náhrada stanovištně nevhodných druhů prověřenými neinvazivními druhy geograficky nepůvodních dřevin se širokou ekologickou amplitudou a stabilizační funkcí (např. modřín, douglaska). V lesích je rovněž doporučeno v určité míře zajišťovat přirozenou obnovu lesa (min. 20 % plochy). Toto umožní legislativní prodloužení zákonné lhůty k zalesnění a zajištění obnovy porostů.

Naplnění cíle by mělo podpořit také dosažení stavů zvěře únosných pro lesní ekosystémy v souladu se zákonem o myslivosti, tak aby byla možná přirozená obnova širokého spektra dřevin. Moravskoslezský kraj podporuje výstavby oplocenek jako ochranu před zvěří.

Lze také zvážit vytvoření plánu pro úroveň MSK pro řešení současné kůrovcové kalamity.

3.3.2 Zadržování vody v lesích a podpora přirozeného vodního režimu

Lesy tvoří více než jednu třetinu území kraje a mají velký potenciál pro **zadržování vody v krajině**. Jen Lesy ČR jsou správcem přibližně třetiny drobných vodních toků v ČR. Cílem z hlediska adaptací je minimalizovat technické odvodnění lesních pozemků upřednostňováním přirozených nebo přírodě blízkých postupů. Kromě výše uvedených se jedná např. o tvorbu bezodtokých nebo regulovaných **tůní či drobných nádrží, tvorbu mokřadů, výstavbu poldrů, rybníků aj.** s cílem zvýšit retenční schopnost lesů. Součástí je rovněž oprava a čištění stávajících rybníků a nádrží.

Dalším cílem je **zlepšování přirozené morfologie vodních toků**. Podporovány budou revitalizace vodních toků a okolních niv v lesích. Ty pomohou zadržet vodu v krajině, zlepšit ochranu před povodněmi a současně vytvářejí dobré podmínky pro vodní živočichy i rostliny. Jsou také estetickým a krajinným prvkem. Vodní nádrže obnovují a realizují Lesy České republiky v programu „**Vracíme vodu lesu**“.

K zadržení vody/vlhkosti v lese přispívá také zachování klestu v porostech namísto jeho spálení nebo odstranění. Doporučeno je zachovat stávající podporu ze strany MSK.

3.3.3 Podpora mimoprodukčních funkcí lesů

Lesy jsou ideálním prostředím pro pobyt lidí v období horka a vln veder. Žádoucím trendem v blízkosti větších měst (zejména Ostravy, ale i dalších), je postupná proměna lesů na lesoparky a zatraktivňování prostředí lesa pro obyvatele města. Možnosti spočívají v úpravách a propojování lesních cest, stezek a pěšin využitelných pro pěší a cyklisty, doplňování vhodného mobiliáře a osvětlení, píttek a drobných vodních prvků, budování dětských hřišť, zajištění bezbariérového přístupu, sportovních a rekreačních prvků, zřizování osvětlových tabulí, řešení parkování, občerstvení a další atraktivit. V souvislosti s poškozováním stávající sítě značených cest (likvidace stromů se značkami i poškozování cest těžbou), je nutno počítat s nezbytností jejich obnovy. U vodních ploch lze rovněž rozvíjet koupání a rybaření. Při podpoře rekreace musí být rovněž zohledňovány také hospodářské požadavky a požadavky ochrany přírody.

Lesy plní rovněž funkci vodohospodářskou v ochraně zdrojů pitné vody, hygienickou a krajinnou.

Příklady typových opatření a projektů
<ul style="list-style-type: none">• Podpora drobných vlastníků lesů postižených kůrovcovou kalamitou nad rámec podpory státu• Výsadby původních druhů dřevin, vhodných zpevňovacích a melioračních dřevin• Podrovní a výběrné způsoby hospodaření• Revitalizace vodních toků a okolních niv• Údržba, obnova a budování nových vodních nádrží, tůní, rybníků a mokřadů v lesích• Rozvoj rekreačního potenciálu lesa, vytváření lesoparků - doplňování mobiliáře, obnova poškozených cest a stezek, vodní prvky, prvky pro sport a aktivní rekreaci• Aktualizace OPRL se zohledněním aktuálních dat o predikovaném vývoji
Možnosti Moravskoslezského kraje
<ul style="list-style-type: none">• Zachování stávající podpory v rámci Podpora hospodaření v lesích v Moravskoslezském kraji,

případně rozšíření na další oblasti	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Podíl smrku v lesních porostech (%) • Počet realizovaných opatření pro podporu retence vody v lesních povodích (v ha) 	<ul style="list-style-type: none"> • Snižování • Co největší
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Státní politika životního prostředí, Adaptační strategie měst • Oblastní plány rozvoje lesa 	
Hlavní garanti	Lesy ČR, obce jako vlastníci lesů, soukromí vlastníci KÚ MSK - Odbor životního prostředí a zemědělství

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 1 Rekonstrukce vodní nádrže Sedlinka



Došlo k úpravě hrany bezpečnostního přelivu, zvětšil se retenční prostor. Nádrž pojme více vody. Kvůli obnově původní nivelety dna proběhlo odbahnění. Nové hrázky se sedimentačním prostorem zpomalí zanášení nádrže splaveninami. (Zdroj: <https://www.nase-voda.cz/>)

Obrázek 2 Rozvoj rekreačních funkcí v Bělském lese



Příměstské lesy jsou optimálním prostředím pro trávení volného času v době letních veder. U lesů v blízkosti měst je proto vhodné rozvíjet právě rekreační funkce.

3.4 OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY, EKOLOGICKÁ STABILITA A ZEMĚDĚLSTVÍ

Ochrana přírody a krajiny, ekologická stabilita a zemědělství – hlavní identifikované dopady a rizika

Pro oblast **ochrany přírody** je výraznějším rizikem změna distribuce srážek v kombinaci s růstem teplot a zejména s dalšími jevy nesouvisejícími přímo se změnou klimatu – dlouhodobá intenzifikace zemědělství (hospodaření na polích, ale i loukách a rybnících) dále negativně působí na oslabené populace mnoha druhů organismů, jejichž stavy v posledních letech vykazují sestupný trend. Dopady změny klimatu ovlivňují také šíření a konkurenceschopnost invazních organismů, které mohou dlouhodobě a v kombinaci s dalšími vlivy oslabovat populace původních druhů.

Dopad posunu vegetačních stupňů ovlivňuje nejen lesní porosty, ale volně žijící organismy, jejich společenstva (biotopy) a také kulturní plodiny. Chráněné druhy v ZCHÚ s výskytem na hranici svých areálů mohou mít problém se v daném ZCHÚ udržet. Krajinotvorné projekty a snahy zlepšit ekologickou stabilitu ve volné krajině budou řešit menší ujímavost nových výsadeb a vyšší riziko vysychání porostů.

Pro sektor **zemědělství** představuje největší riziko kombinace častějších a intenzivnějších období zemědělského sucha, nárůstu teplot, poklesu srážek v jarním a letním období, menší množství vody ze sněhové pokrývky a zvýšený výskyt extrémních meteorologických situací. Zvyšuje se rychlost mineralizace organické složky a obecně degradace půd, riziko vodní a větrné eroze i riziko výskytu škůdců a chorob. Na stav polních kultur, ale i zásob vody v zemědělské krajině budou působit epizody přehřívání zemědělské půdy zejména po sklizni, pokud pole zůstanou v letních měsících bez porostu.

Zemědělství bude vystaveno posunu výrobních oblastí o jeden až dva stupně (př. z řepařské výrobní oblasti se postupně stane kukuřičná a postupem času nová, mimořádně teplá a suchá oblast). I nadále se budou zvyšovat výkyvy v produkci polních plodin, ovoce, zeleniny i dostupnosti krmiv pro zvířata. Dopady na ekonomiku podniků a jejich životaschopnost mohou být menší, až značné, v závislosti na řadě dalších faktorů jakými je adaptační kapacita, finanční stabilita, vývoj trhu a ochota reagovat na změny.

Hlavní cíl Zajistit vhodný management a posílit odolnost přírodně hodnotných ploch a druhů vůči klimatické změně v krajině. Podpořit adaptaci zemědělské krajiny.

Adaptační opatření

1. Doplnění plánů péče pro ZCHÚ o problematiku dopadů ZK, monitoring biodiverzity
2. Podpora biodiverzity a adaptačních opatření v zemědělské krajině
3. Ekonomická studie dopadů ZK na životaschopnost zemědělských podniků v MSK

Popis adaptačních opatření

3.4.1 Doplnění plánů péče pro ZCHÚ o problematiku dopadů ZK, monitoring biodiverzity

V rámci aktualizací plánů péče o ZCHÚ je potřeba posoudit dopady klimatické změny na předměty ochrany v horizontu následujících 30 až 40 let. Pokud jsou vyhodnocené předpokládané dopady závažnější, je nutné doplnit odpovídající managementová opatření pro udržení příznivého stavu předmětů ochrany na lokalitě v časovém horizontu delším, než je nyní standardem.

V případě výrazného rizika neudržení předmětu ochrany v dané lokalitě (např. z důvodu vyschnutí lokality, změny areálu druhu aj.), lze prověřit možnost vytvoření náhradní lokality pro daný druh nebo společenstvo. (Příkladem může být založení nového mokřadu).

Toto je možné řešit postupně po jednotlivých ZCHÚ, případně lze zpracovat studii rizik vyplývajících z budoucích predikcí na všechna ZCHÚ v MSK a s návrhem vhodných opatření.

Rovněž je nutné ověřovat, jak provedená opatření a vynaložené finanční prostředky dosáhly plánovaných výsledků a s ohledem na to zpřesňovat management. A to jak v ZCHÚ, tak i v jiných oblastech mimo ZCHÚ.

Monitoring biodiverzity mimo ZCHÚ

Stav populací mnoha kdysi četných druhů mimo ZCHÚ je často nepříznivě se vyvíjející až kritický. Dostupná data často nedokáží postihnout, co se ve společenstvech odehrává a jaké dopady lze očekávat v různých časových horizontech. Je proto doporučeno, aby nad rámec stávajícího systému monitoringu byly doplněny takové lokality, pozorování atd. a související kapacity, které by zajistily ucelený přehled o vlivu managementu na stav biodiverzity i mimo ZCHÚ. Může se jednat například o:

- Monitoring stavu hmyzu v zemědělské krajině (vč. sledování dlouhodobých trendů)
- Dopady změn v lesním hospodaření
- Stav ptačích populací v zemědělské krajině (doplňující k současným ornitologickým průzkumům)

3.4.2 Podpora biodiverzity a adaptačních opatření v zemědělské krajině – finanční podpora a poradenství

1/ Finanční doplňková podpora stávajících programů

Existuje řada národních dotačních programů, jejichž cílem je finanční podpora zakládání krajinných prvků (a zlepšení stavu ekosystémových funkcí i mimo ZCHÚ). V dalším programovém období se předpokládá rozšíření i do oblasti agrolesnictví a dalších opatření. Tyto programy však nejsou často atraktivní pro cílové skupiny, neboť ty jsou konfrontovány s řadou bariér, jako jsou sucho, riziko usychání dřevin, nedostatečná odbornost, riziko zaplevelení pozemků, domluvy s vlastníky atd.

Vhodně navržená podpora ze strany kraje může pomoci překonat kritickou hranici na cestě k realizaci. Může se jednat o podporu finanční - např. příprava projektové dokumentace, snižování administrativní zátěže pramenící z realizace, příspěvek na samotnou realizaci opatření atd. Tato doplňková podpora by mohla být přiznána automaticky při schválení žádosti v „hlavním“ dotačním programu, a to v těch oblastech, které by kraj považoval za prioritní.

Vhodná opatření ke krajské podpoře mohou být např. realizace ÚSES, výkupy strategických pozemků v krajině, revitalizace drobných toků, biozemědělství, agrolesnictví, vyloučení pěstování erozně nebezpečných plodin, zatravnění a stabilizace DSO, zasakovací pásy, ochranné sady/vínice, prevence ztráty organické hmoty a vysychání půdy, využití bioodpadu jako zdroje organiky pro ornou půdu. Podpora realizace komplexních pozemkových úprav.

Rovněž lze finanční doplňkovou podporu zařadit i do procesů **komplexních pozemkových úprav** (KoPÚ). Potenciál KoPÚ pro posilování biodiverzity v území zůstává často nenaplněn - mnoho katastrů nemá dostatek veřejných pozemků pro vybudování kvalitních společných zařízení, která by podporovala biodiverzitu. Velmi populární naopak bývají problematické projekty asfaltování polních cest, kdy finance jsou využity na "betonování" v krajině místo na podporu ekosystémových služeb. Biodiverzitu v procesu KoPÚ je v současných podmínkách náročné podporovat, většina energie bývá věnována zpřístupnění pozemků a řešení jiných problémů, než je biodiverzita.

Zlepšení procesu KoPÚ tak, aby více podporovaly ekosystémové služby v krajině (tj. ponechání zatravněných polních cest, více biotechnických prvků s kvalitními parametry, revitalizaci vodních toků), je velmi důležité. Možností je např. vytvoření pilotního projektu KoPÚ, který by se soustředil nad rámec v současnosti běžného zadání KoPÚ i na posílení biodiverzity a tvorbu prvků ochlazujících krajinu.

2/ Podpora informovanosti a poradenství

Klíčovým problémem je nízká informovanost o přínosech krajinných a adaptačních opatření. Zároveň zemědělci se necítí být respektováni, často velmi vysoká zaměstnanost klíčových pracovníků s rozhodovacími pravomocemi limituje jejich kapacitu učit se o nových opatřeních a testovat je v provozu s riziky, která s sebou takové aktivity nesou.⁹ Jejich vyšší zapojení do přípravy opatření může být v dlouhodobém horizontu klíčové.

Doporučujeme podpořit **informovanost a komunikaci** s důležitými subjekty, v jejichž působnosti je problematika adaptací v krajině (př. obnova polních cest v krajině, remízky, mokřady, protierozní opatření, meziplodiny apod.). Je vhodné propojovat skupiny s odlišnými zájmy v krajině (např. zemědělské hospodaření vs. krajinná zeleň) a hledat společná řešení přijatelná pro všechny strany. Mezi důležité subjekty lze zařadit obce, aktivní veřejnost a NNO, myslivce, orgány ochrany přírody aj.

Doporučujeme rovněž pilotní formou podpořit odborné poradenství pro zemědělce, které by bylo pro zemědělce finančně výhodné a zároveň snížilo jejich administrativní zátěž. Užitečné může být využití stávajících, pro zemědělce důvěryhodných zdrojů a kontaktů (př. Asociace soukromého zemědělství) či domluvy se současnými poradci, s vybranými prodejci technologií vč. precizního zemědělství.

3.4.3 Ekonomická studie dopadů ZK na životaschopnost zemědělských podniků v MSK

S ohledem na změny klimatu lze předpokládat, že v průběhu dalších 20–30 let bude docházet k restrukturalizaci výroby – plodiny z původních výrobních oblastí budou prosperovat méně, než plodiny suchovzdornější. Problematickým pro zemědělce může být získání znalostí s pěstováním některých nových plodin (př. čirok, vinná réva, zelenina), jistota odbytu a přizpůsobení se měnícím požadavkům trhu. Doporučujeme zpracovat studii, která posoudí perspektivu pěstování vybraných plodin v nových podmínkách s ohledem na měnící se klimatické poměry, předpokládané trendy na trhu se zemědělskými komoditami, odběratelských řetězců a **také s ohledem na sílící požadavek společnosti dostávat ze zemědělství i mimoprodukční ekosystémové služby.** Studie by měla vzít v potaz krajinná adaptační opatření. Studie poskytne informace o tom, jakým způsobem mohou zemědělské podniky postupovat, aby jejich podnikatelské modely odpovídaly předpokládaným změnám a zároveň podporovaly ochranu životního prostředí.

Příklady typových opatření a projektů
<ul style="list-style-type: none">• Zpracování plánů péče o ZCHÚ se zahrnutím dopadů ZK a vhodnou úpravou managementu• Monitoring vybraných druhů nebo skupin ve volné krajině• Podpora výkupů pozemků v krajině pro realizaci ÚSES, kraj. prvků a protierozních opatření• Podpora realizace ÚSES• Návrh doplňkové podpory a poradenství pro zakládání a údržbu krajinných prvků a dalších adaptačních opatření, osvětové kampaně• Vzdělávání v oblasti adaptačních opatření v zemědělství• Agrolesnictví, podpora komplexních pozemkových úprav
Možnosti Moravskoslezského kraje
<ul style="list-style-type: none">• Zadání požadavků na aktualizaci plánů péče• Spolupráce s univerzitami a AOPK při nastavení monitoringu, podpora výzkumu• Finanční podpora realizace opatření v krajině, poradenství• Podpora pozemkových spolků• Zpracování studie dopadů ZK na zemědělské hospodaření v MSK

⁹ Poukazují na to průběžné výstupy výzkumného projektu TA ČR Spolupráce při adaptacích na změnu klimatu v klíčových lesnických a zemědělských oblastech 2019 – 2021), který vede Masarykova univerzita a kde je EKOTOXA partnerem.

<ul style="list-style-type: none"> Podpora komplexních pozemkových úprav a ekosystémových opatření v nich 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> Počet plánů péče reagujících na klimatickou změnu Rozsah prováděného monitoringu Počet krajinných prvků, jejichž zakládání a údržba je podpořena z kraje 	<ul style="list-style-type: none"> Zahrnutí do všech nových plánů péče Zvýšení vypovídající hodnoty monitoringu Vznik nových a zlepšení stavu stávajících krajinných prvků
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> Plány péče o ZCHÚ Koncepce rozvoje venkova MSK 	
Hlavní garanti	Odbor životního prostředí a zemědělství - Oddělení ochrany přírody a zemědělství KÚ MSK AOPK ČR

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 3 Kozmické ptačí louky



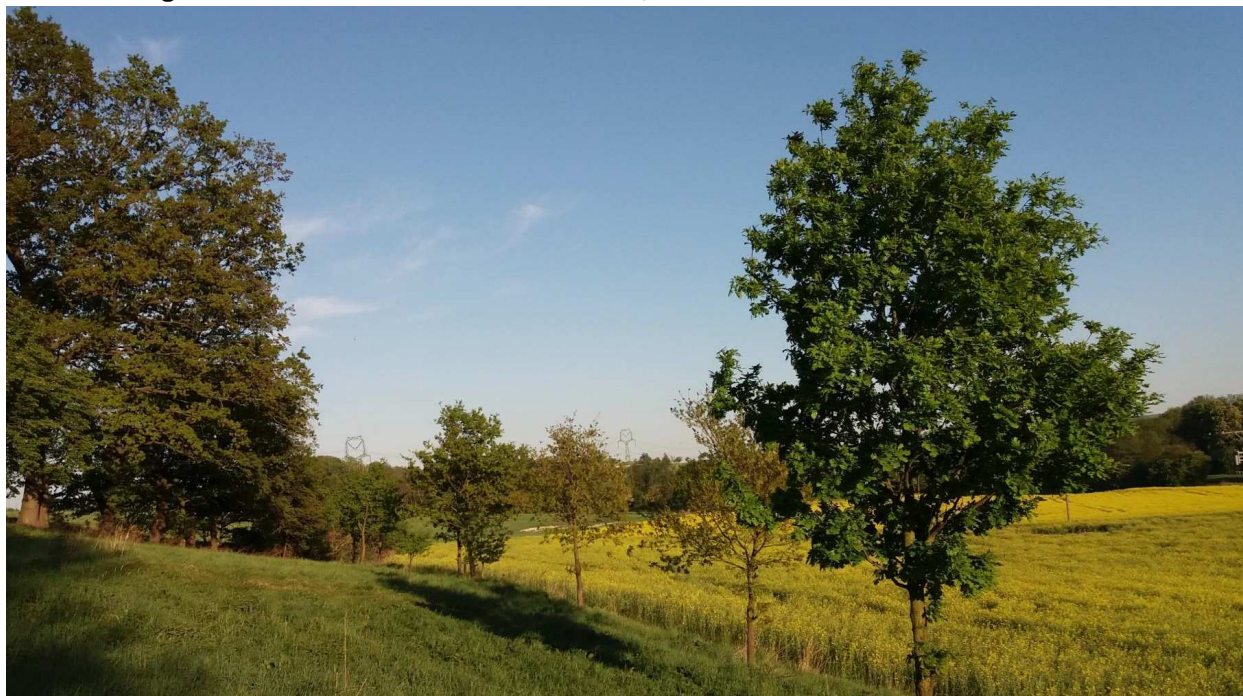
Krajina v okolí Kozmic byla v minulosti odvodněna a terén srovnán pro potřeby zemědělského hospodaření. Projekt obnovil původní říční krajinu a dnes se zde nachází tůně a pestré kvetoucí louky, které jsou vyhledávaným domovem hlavně pro ptáky, obojživelníky i chráněné rostliny. Kozmické ptačí louky rovněž dokáží v krajině účinně zadržet velké množství vody. Pomáhají v období sucha, při jarním tání, deštích a možných záplavách a ochlazují vzduch. Jsou útočištěm velkého množství ptáků a druhů hmyzu. (Zdroj: www.adaptterraawards.cz)

Obrázek 4 Raduňský mokřad



Mokřady vytvořené podél říčky Raduňky pomáhají zadržet vodu v krajině, zpomalit její odtok a současně zvyšují ekostabilitu krajiny. Slouží jako útočiště celé řady druhů obojživelníků. Zdroj: www.ostrava.rozhlas.cz

Obrázek 5 Agrolesnictví – Farma Jiřího Michaliska, Jakartovice



Farma (39 ha) s rostlinnou i živočišnou produkcí je příkladem agrolesnictví. Kombinuje se zde chov muflonů a daňků s rostlinnou výrobou a chovem dalších druhů zvířat. Dřeviny jsou vysazovány i na pastviny hospodářských zvířat. Vysazené pásy dřevin rozdělují pole. (Zdroj: <http://agrolesnictvi.cz/>, autor Jiří Michalisko)

3.5 VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ A VODNÍ REŽIM

Vodní hospodářství a vodní režim – hlavní identifikované dopady a rizika

Předpovídaná kombinace nárůstu teplot, poklesu srážek v letním období, čtenějších a intenzivnějších období sucha a zvýšený výskyt extrémních meteorologických situací má přímý dopad i na vývoj vodního hospodářství v Moravskoslezském kraji.

V budoucnu je předpokládáno zvýšení rizika povodní. Rovněž je předpokládán čtenější výskyt sucha (meteorologického, hydrologického atd.). Opatření pro zadržení vody v krajině tak budou stěžejní pro zachování vodní bilance v povodích a zabránění vysychání malých vodních toků. Naopak s ohledem na přítomnost řady vodních nádrží v kraji a většinovým napojením obyvatel na vodovodní síť není předpokládán akutní nedostatek pitné vody.

Vzhledem ke sníženým průtokům a vyšším teplotám ve vodních tocích zejména v letním období může docházet ke zhoršování kvality povrchových vod, což se může projevit i zhoršením kvality podzemních vod. Zcela zásadní je dopad na vodní ekosystémy tekoucích vod. Za předpokladu vhodné manipulace na vybudované vodohospodářské soustavě povodí Odry mohou být dopady a rizika minimalizovány.

Dalším rizikem je eroze zemědělské půdy a potenciální aktivizace sesuvů s ohledem na vyšší četnost a intenzitu přívalových srážek. Řešením je realizace již zmíněných opatření pro zmírnění povrchového dotoku a pro zadržení vody v ploše povodí, tedy v krajině.

Hlavní cíl Snížit deficit vodní bilance zvýšením retence vody v území a zpomalením povrchového odtoku. Zlepšit ekologický stav vodních toků, zkvalitnit hospodaření s odpadními vodami a zmírnit povodňová rizika.

Adaptační opatření

1. Podpora retenčních schopností krajiny
2. Ochrana před povodněmi na tocích, přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace vodních toků
3. Zlepšovat systém odvádění, využití a čištění odpadních vod, hospodaření se srážkovými vodami

Popis adaptačních opatření

3.5.1 Podpora retenčních schopností krajiny

Problematika sucha a eroze zemědělské půdy je řešitelná řadou dílčích opatření, která mají nápravný charakter, neboť směřují k omezení nepříznivých důsledků systematického odvodnění krajiny. Působí také preventivně. Patří mezi ně např. komplexní pozemkové úpravy, v rámci kterých jsou rovněž řešena protipovodňová a protierozní opatření v ploše povodí, vymezení a realizace územního systému ekologické stability, zatravnění údolnic (drah soustředěného odtoku), organizační postupy v zemědělství, aj. Širšímu uplatnění opatření v praxi brání náročný proces řešení majetkových vztahů na dotčených pozemcích.

V současnosti je deficit vodní bilance na většině území Moravskoslezského kraje nízký, bude se však postupně navyšovat, a to v oblastech Opavska, Krnovska, Hlučínska a v území v širším okolí řeky Odry. Optimalizace vodního režimu v krajině lze dosáhnout komplexním způsobem, který zahrnuje podporou opatření na vodních tocích a v nivách v součinnosti s opatřeními v ploše povodí, kterými jsou např.:

- protipovodňová opatření:

- výstavba **retenčních nádrží** v ploše povodí nad intravilány obcí
V povodí horního toku řeky Opavy je v horizontu nadcházejících 10 let plánována výstavba několika poldrů, které budou následně napojeny na vodohospodářskou soustavu povodí Odry.
- protierozní opatření:
 - technická opatření zahrnující např. **zatravnění údolnic (drah soustředěného odtoku), zatravnovací pásy, remízky, příkopy**, apod.,
 - opatření na obnovu a zvýšení infiltračního a retenčního potenciálu půdy zahrnující standardní agrotechnické postupy (např. **podrývání, osevní sledy** apod.) a postupy inovativní (**meliorace půdy přidavky sorpčních materiálů** apod.).Vhodně navržená protierozní opatření v krajině plní kromě primární ochrany půdy i řadu dalších funkcí (ekologickou, ochranu před následky přívalových povodní a sucha) a zásadně tak podporující ochranu krajinných systémů i obnovu v místech předchozího narušení způsobeného převážně přispěním lidské činnosti. Význam těchto opatření ve vztahu k problematice optimalizace vodního režimu spočívá především zastavení nepříznivého trendu degradace zemědělské půdy a souvisejícího poklesu její retenční kapacity, v ochraně jakosti vody a v ochraně zásobních prostorů nádrží před zanášením sedimenty.
- obnova přirozených vodních prvků v krajině:
 - **prameniště, mokřadní biotopy** (v kombinaci s revitalizacemi vodních toků) apod.,
 - tyto vodní prvky jsou klíčové pro zachování biologické rozmanitosti krajiny a plní řadu ekosystémových služeb (zpomalení odtoku, zachycení živin, eliminace transportovaného znečištění, fixace uhlíku v sedimentech, posilování krátkého koloběhu vody, ekostabilitaJedním z klíčových nástrojů pro realizaci opatření pro zajištění stability vodního režimu v ploše povodí jsou komplexní pozemkové úpravy. Dalším vhodným nástrojem může být stávající podpora obnovy mokřadů nastavená MZE ve spolupráci s MŽP. V rámci poskytování přímých plateb v zemědělství jsou nově chráněny nově vznikající mokřady na zemědělské půdě, přičemž plocha mokřadu není vyjmuta z poskytování plateb.
- **regulace odtoku z melioračních odvodňovacích zařízení** - velikost odtoku odvodňovacích systémů lze na vhodných plochách regulovat hrazením v kontrolních šachticích. V ČR byla tato možnost zatím jen experimentálně testována a bylo prokázáno, že regulace odtoku přispívá ke zlepšení vodních poměrů zadržením vody v odvodňovací soustavě a jejím okolí (forma podmoku). V záměrech programů na podporu těchto opatření jsou navrženy finanční prostředky.

3.5.2 Ochrana před povodněmi na tocích, přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace vodních toků

Vznik povodní na území MSK je vyvoláván především kritickými srážkami (letní povodně způsobené regionálními srážkami o velké intenzitě) v oblastech Beskyd a Jeseníků. V zimním a jarním období jsou obdobné povodně způsobené táním sněhu zejména v kombinaci s deštěm. V povodí řeky Opavy představuje ochrana před povodněmi nejzávažnější problém v rámci MSK. Při stoleté velké vodě je zde přímo ohroženo cca 6 000 obyvatel.

Retenční prostory stávajících vodních nádrží ve správě Povodí Odry, s.p. mají klíčovou roli v ochraně před povodněmi – snižují povodňový průtok na cca 20 % původního průtoku v případě Moravice (VN Slezská Harta, Kružberk), 22 % v případě Ostravice (VN Šance), 27 % VN Morávka na řece Morávce, VN Žermanice na Lučině na 25 % a VN Těrlicko na Stonávce na 43 % původního průtoku.¹⁰

Návrhy protipovodňových opatření na vodních tocích v intravilánech měst a obcí jsou řešením následků, nikoliv příčin a měly by být doplněny o opatření na tocích a jejich okolí, která napomohou eliminovat rizika povodní. Doporučena jsou následující opatření:

¹⁰ ÚAP MSK, 2017

- **revitalizace vodních toků a niv:**
 - tůňe, nivní louky, pobřežní lemy vodních toků a štěrkové říční lavice, nivní mokřadní plochy a mokřadní vrbiny a olšiny, lužní lesy, rašeliniště, vrchoviště aj.), boční a odstavená ramena vodních toků, boční koryta periodicky průtočná, apod.
 - připravené revitalizace vodních toků:
 - Karlovice – Zadní Ves
 - Rychtářský potok
 - Opusta II
 - Ondřešín
 - Dětmarovický jez
 - zprůchodnění Odry – Ondřejovice.

Pro zajištění obnovy a stabilizace vodního režimu krajiny je realizován v gesci Ministerstva životního prostředí Program revitalizace říčních systémů.

- **protipovodňová opatření přírodě blízkého charakteru:**
 - opatření na snížení povodňových rizik zejména v povodí horního toku řeky Opavy s využitím přírodě blízkých povodňových opatření:
 - obnova přirozených rozlivů,
 - výstavba protipovodňových hrází odsazených od vodních toků apod.

ZÚR MS kraje vymezují v návaznosti na návrh nové vodní nádrže v lokalitě Nové Heřminovy na řece Opavě soustavu protipovodňových a revitalizačních opatření v korytě a v údolní nivě řeky Opavy v délce 24 km na území obcí Zátor, Čáková, Brantice a města Krnov.

- **protipovodňová opatření technického charakteru**, rozvoj vodohospodářské soustavy povodí Odry:
 - **zabezpečení vodních děl na Q_{10000} :**
 - připravuje se rekonstrukce VN Morávka,
 - výhledově se uvažuje o VN Olešná,
 - **příprava vodních nádrží**
 - příprava VN Stěbořice, zásobní a retenční funkce pro období sucha
 - příprava a realizace VN Nové Heřminovy (a navazujících opatření – viz výše)
 - **územní ochrana výhledových vodních nádrží:**
 - Spálené na Opavici, Horní Lomná na Lomné, Spálov na Odře - Čeladná na Čeladence a Dlouhá Loučka na Oslavě – případná realizace až po r. 2050
 - **protipovodňová ochrana technického charakteru** na tocích – plánované úpravy toků:
 - Polanka nad Odrou – Polančice, ochrana Polanky
 - Český Těšín
 - Paskov
 - Bohumín - Nová Ves
 - Bohumín - Pudlov
 - Staré Město u Frýdku-Místku.
 - správná **manipulace s vodohospodářskou soustavou** povodí Odry
 - byl aktualizován manipulační řád vodohospodářské soustavy, který upravuje podmínky manipulace na základě předpovídaných scénářů klimatické změny.
- ekologicky orientovaná **správa drobných vodních toků a ploch:**
 - údržba a čištění toků (primárně v intravilánech)
 - obnova malých vodní nádrží, odstranění sedimentů, zajištění bezpečnosti
 - odstranění odtokových závad – např. zatrubněné vodoteče v intravilánu apod.

3.5.3 Zlepšování systémů odvádění, využití a čištění odpadních vod, hospodaření se srážkovými vodami

Snížení požadavků na vodu je možno docílit dvěma základními přístupy – přímými úsporami, které snižují celkovou potřebu vody (např. pomocí efektivních technologií, vhodných technických zařízení v budovách, odstraňování netěsností atd.) nebo nepřímými úsporami, které sice nesnižují celkovou potřebu vody, ale část nahrazují z jiného vhodného zdroje než z vodovodního řadu (např. lokální zdroj podzemní vody, srážková voda, recyklovaná voda).

Klimatická změna se projevuje především minimalizací balastních vod ve stokových soustavách v případě epizod sucha, což vede k nárůstu koncentrací znečišťujících látek v přítékajících odpadních vodách na ČOV.

Hospodaření s dešťovou vodou je klíčové z hlediska dopadu klimatické změny ve dvou rovinách. V případě srážkových deficitů je potřeba s dešťovými vodami nakládat efektivně a opětovně je využívat a v případě intenzivní srážko-odtokové události je nutné zpomalit povrchový odtok.

Doporučená adaptační opatření:

- Podpora moderních technologií čištění odpadních vod:
 - zajistit realizaci **mechanicko-biologického čištění odpadních vod ve všech obcích nad 2000 ekvivalentních obyvatel**,
 - zajistit **přiměřené čištění odpadních vod v sídlech pod 2000 ekvivalentních obyvatel**,
 - doplnit stávající technologie o prvky **terciárního a kvarterního čištění** (např. biofiltrace s dávkováním externího substrátu, membránové technologie),
 - zvýšit **automatizaci** a řízení procesů provozních parametrů,
 - podle aktualizovaného Programu rozvoje vodovodů a kanalizací identifikovat prioritní **obnovy poruchových a zastaralých kanalizačních sítí**.
 - využití vyčištěných vod odtékajících z ČOV
- Podpora hospodaření se srážkovými vodami
 - **zachovat přirozené odtokové podmínky**. Prostředkem pro dosažení jsou tzv. decentralizované systémy odvodnění, které se srážkovou vodou nakládají formou zasakování co nejbližší místa jejího dopadu na zemský (urbanizovaný) povrch,
 - **zachycovat a opětovně využívat srážkové vody** pro závlahu a v domácnostech. Opatření má kromě pozitivního dopadu na zpomalení odtoku příznivý dopad i na kvalitu vody ve vodních tocích. Snížením odtoku srážkových vod během srážko-odtokové události se snižuje pravděpodobnost odtoku směsi odpadní vody a srážkových vod z jednotné kanalizace prostřednictvím odlehčovacích komor do vodních toků. Přísun živin a organických látek z tohoto odlehčení při přívalových epizodách ročně zpravidla zatěžuje recipienty znečištěním výrazně více, než celoroční odtoky vyčištěných odpadních vod,
 - vytvořit podmínky pro **výstavbu oddílných systémů odvádění odpadních vod**.

Významnou součástí procesu uplatňování opatření v praxi je osvěta a vzdělávání veřejnosti k zodpovědnému hospodaření s vodou. S ohledem na výrazný pokles spotřeby pitné vody ze strany obyvatel v posledních 30 letech však není předpokládáno další významnější snižování spotřeby pitné vody v domácnostech.

Moravskoslezský kraj uvedená opatření (v rámci všech tří cílů) podporuje a v rámci svých kompetencí se na nich bude podílet. Možností je např. ustanovení širší pracovní skupiny řešící dopady sucha a lokálních povodní nebo řešení efektivnějšího využití či zasakování srážkových vod.

Příklady typových opatření a projektů	
<ul style="list-style-type: none"> • Výstavba protipovodňových a revitalizačních opatření na horním toku řeky Opavy • Realizace protipovodňových opatření v ploše povodí • Realizace protierozních opatření na erozně ohrožených pozemcích • Obnova přirozených vodních prvků v krajině v kombinaci s revitalizacemi vodních toků • Rekonstrukce stávajících vodních nádrží • Výstavba a rekonstrukce zařízení pro odvedení a mechanicko-biologického čištění odpadních vod v obcích nad 2000 EO • Výstavba a rekonstrukce zařízení pro odvedení a čištění odp. vod v obcích pod 2000 EO • Podpora opatření pro hospodaření se srážkovými vodami 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Pokračování v podpoře projektů v rámci dotačních programů „Drobné vodohospodářské akce pro roky 2020-2021“ nebo „Podpora návrhu řešení nakládání s vodami, příp. části území, obce pro roky 2020-2021“ • Vsak, zadrženi a využití dešťových vod na objektech a pozemcích ve vlastnictví Moravskoslezského kraje 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Počet revitalizovaných km vodních toků • Počet realizovaných protipovodňových opatření v ploše povodí • Počet realizovaných protipovodňových opatření na vodních tocích • Počet rekonstruovaných vodních nádrží • Počet nově vybudovaných malých vodních nádrží/rybníků • Vývoj znečištění povrchových toků dle standardních ukazatelů • Podíl obyvatel připojených na kvalitní čištění odpadních vod • Objem retardované dešťové vody 	<ul style="list-style-type: none"> • růst • růst • růst • růst • růst • pokles • růst • růst
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Státní politika životního prostředí • Adaptační strategie měst • Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky • Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice • Zásady územního rozvoje Moravskoslezského kraje 	
Hlavní garanti	Povodí Odry, správci vodohospodářské infrastruktury, obce Moravskoslezský kraj

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 6 Výstavba suché retenční nádrže Loděnice



V rámci protipovodňových opatření na horní Opavě byla v prosinci letošního roku ukončena výstavba menšího suchého poldru Loděnice za necelých 33 milionů korun. Nádrž má ochránit obec Holasovice a místní část Loděnice před účinky povodní na toku Lipinka, a to až do úrovně stoleté vody. Hráz je vysoká 5,4 m a dlouhá 286 m. Projekt byl financován prostřednictvím programu Ministerstva zemědělství 129 260 “Podpora prevence před povodněmi III.” (Zdroj: www.nase-voda.cz)

Obrázek 7 Revitalizace toku Sedlnice



Účelem stavby bylo rozvolnění toku do okolních pozemků mimo trasu stávajícího napřímeného koryta a umožnění oboustranné migrační propustnosti pomocí balvanitého skluzu. V částech koryta byly ponechány vodní tůně nebo mělké průlehy, které mírně odlehčují průtok při povodních. K realizaci zpevněných částí bylo použito přírodních materiálů. Celkové náklady dosáhly výše 16 mil. Kč. Dotčeným úsekem tohoto vodního toku je úsek mezi zaústěním Sedlnice do řeky Odry a železničním mostem v obci Sedlnice, tedy ř. km. 0,000 – 3,200. V minulosti byl vodní tok v tomto úseku významně zregulován napřímením a odstraněním původních meandrů. (Zdroj: www.pod.cz)

Obrázek 8 Rekonstrukce vodního díla Šance



Hráz vodního díla Šance prošla celkovou rekonstrukcí, která zajistí její bezpečnost a spolehlivý provoz. Došlo ke zvýšení kapacity objektů pro převádění povodní, zvýšení koruny a stability hráze a těsnění jejího podloží, na monitoring veličin nutných pro provoz i vyhodnocení stavu vodního díla a stabilizace sesuvu. (Zdroj: www.pod.cz)

3.6 URBANIZOVANÁ KRAJINA - SÍDLA

Urbanizovaná krajina - hlavní identifikované dopady a rizika

Sídlení struktura Moravskoslezského kraje se vyznačuje **mimořádnou hustotou obyvatelstva a vysokou mírou urbanizace**. Většina obyvatel (60 %) kraje žije ve městech nad 20 tisíc obyvatel. Největší hustoty zalidnění je dosahováno v okresech **Ostrava-město** a **Karviná**, naopak nejméně je zalidněn okres Bruntál. V celém kraji se nachází 300 obcí, což představuje 4,8 % z počtu 6 258 obcí celé ČR (počet obcí je tedy ve srovnání s ostatními kraji relativně nižší).

Zdraví i kvalita života obyvatel měst je stále více ovlivňována projevy změny klimatu, ke kterým patří především nárůst teplot, častější vlny veder a nárůst počtu tropických dní i nocí. Ve větších městech jako je Ostrava, Havířov, Opava, Frýdek-Místek a Karviná jsou tyto projevy umocněny **efektem tepelného ostrova**.

Krajina sídel se vyznačuje **vysokou koncentrací zastavěných ploch**, které významně ovlivňuje mikroklima uvnitř města, způsobuje přehřívání povrchů, zvýšenou výparnost, vyšší teploty vzduchu, rychlý odtok srážkových vod, prašnost atd.

Výskyt extrémních meteorologických situací má a bude mít vliv na **majetek na území měst**. Většina budov a infrastruktury není projektována a stavěna s odolností vůči dlouhodobému vystavení se vysokým teplotám. Majetek měst je rovněž ohrožen rizikem častějších požárů, silných přívalových dešťů, silného větru a rizikem povodní. Tato rizika mohou znamat i rizika ztráty na lidských životech v hustě osídlených oblastech. Častější výskyt extrémních projevů změny klimatu může vést ke snížení cen majetku a celkové ekonomické stability regionu.

Hlavní cíl Snížovat efekt tepelného ostrova měst a podporovat ekosystémové služby pomocí přírodě blízkých řešení. Zajistit udržitelné nakládání s vodou na soukromém i veřejném majetku. Adaptační opatření jsou přirozenou součástí územního plánování.

Adaptační opatření

1. Zvyšování podílu propustných povrchů, vodních ploch a zeleně
2. Snižování spotřeby vody a zadržování srážkové vody
3. Adaptační opatření na budovách

Popis adaptačních opatření

3.6.1 Zvyšování podílu propustných povrchů, vodních ploch a sídelní zeleně

Hlavním cílem pro urbanizovanou krajinu je snižování efektu městského tepelného ostrova (MTO) pomocí přírodě blízkých řešení. Přestože v některých menších obcích a městech není MTO tak významný, přesto mají adaptační opatření stejný charakter, protože i zde je třeba pracovat na **zmírňování teplot uvnitř sídel**. V rámci urbanistického rozvoje je třeba klást důraz na **zvýšení variability území**, a to pomocí **rozvoje systémů sídelní zeleně a vodních ploch** a klást důraz na jejich kvalitu a účinnost. Dnes je funkčně propojený systém těchto ploch s převažujícími přírodními složkami často nazýván termínem **modro-zelená infrastruktura**.

Realizace nových a revitalizace stávajících ploch by měly kraj, obce a města zajišťovat především na svém majetku, ale vyžadovat také na majetku v soukromém vlastnictví. Působnost kraje se týká krajských příspěvkových organizací (zařízení zdravotní a sociální péče, školská a kulturní zařízení), kolem kterých lze postupně **vyměnit nepropustné povrchy** (asfalt, beton, atd.) za **propustné** (zatravnovací dlaždice, rošty apod.) a zavádět vodní a zelené prvky a povrchy. Na konstrukcích budov je vhodné realizovat **vegetační střechy a zelené fasády**, které ochlazují budovy i ovzduší, působí proti prašnosti a zlepšují

mikroklima. Podobnou funkci mohou mít i tradiční urbanistické prvky jako jsou **kašny a fontány**. Funkci zastínění potom plní podloubí, nebo méně tradiční pergoly a světlolamy ve veřejném prostoru. Významnou roli hraje také demonstrační aspekt – tedy realizace adaptačních opatření na krajských zařízeních jako impuls pro další vlastníky a správce.

Významnou úlohou je **efektivní údržba** prvků a ploch zeleně, kde nesprávné zacházení a způsob zavlažování může vést k opačnému, než adaptačnímu efektu. Účinnost zeleně ovlivňuje i správná **skladba druhů rostlin** vhodná do městského prostředí.

3.6.2 Snižování spotřeby vody a zadržování srážkové vody

Vzhledem k očekávaným suchým obdobím a pokles hladiny podzemních vod je cílem **dlouhodobě snižovat spotřebu vody** (pitné i povrchové) a současně doplňovat zásoby vody decentrálními způsoby odvodnění, resp. správným **hospodařením se srážkovými vodami**. **Zachycování srážkových vod** v přirozených nebo technických rezervoárech může sloužit k jejímu dalšímu využití (chlazení objektů, zavlažování sídelní zeleně, přirozený výpar a ochlazování prostředí).

Možnosti využití dešťových vod pomocí **přírodě blízkých řešení**, které zvyšují zasakování a odpar vody v místě jejího spadu a zpomalení odtoku (lze kombinovat):

- **Vsakovací (retenční) zařízení**: vsakovací průlehy a rýhy, nádrže a šachty, dešťové zahrady
- **Propustné povrchy**: vegetační plochy (městské parky a lesy, trávníky, rozchodníkové pásy, aj.), zatravnovací dlaždice a rošty
- **Přírodní akumulční nádrže**: jezírka, mokřady, rybníky

Mezi **technická zařízení** patří podzemní **nádrže na srážkovou vodu**, kterou lze v suchých obdobích využívat k zálivce či chlazení. Vodu lze zachycovat ze střech budov i zpevněných povrchů.

Hospodaření se srážkovou vodou je třeba pokud možno integrovat do **rekonstrukcí budov** a zajistit na **nových budovách**. Budovy mohou zadržovat srážkovou vodu pomocí vegetačních střech a pomalu ji vypařovat do ovzduší, zachycovat srážkovou vodu z klasických střech a využívat ji ke svému provozu, případně ji zadržovat v bezprostřední blízkosti a zpomalovat její odtok. Vhodnými pobídkami lze v těchto opatřeních podpořit i soukromé majitele objektů.

3.6.3 Adaptační opatření na budovách

Extrémní výkyvy počasí vlivem změny klimatu mohou v urbanizované krajině vést k negativnímu vlivu na stavby a kulturní památky. Stavební materiály a konstrukce budou ovlivněny teplotními výkyvy, intenzivními srážkami a silnými větry, které budou mít vliv na hodnotu a živostnost staveb. Vlivem zvýšení průměrných teplot bude zvýšen i požadavek na **chlazení budov**, který bude mít vliv na zvýšenou poptávku po energiích v letních měsících.

Z výše uvedených důvodů je třeba klást důraz na realizaci **adaptačních i mitigačních opatření na budovách v rámci rekonstrukce i nové výstavby**. Opatření je potřeba zahrnovat už během **plánování, zadávání a přípravy projektů**. V rámci osvěty je vhodné takové projekty propagovat jako **vzorové (demonstrační)**.

Adaptační opatření na budovách a v přilehlém okolí:

- hospodaření s dešťovou vodou (vegetační střechy, zelené fasády, nádrže na dešťovou vodu, retence, propustné povrchy)
- využívání dešťové a šedé vody v rámci budovy
- zastínění budov a oken
- nahrazení tmavých povrchů světlými povrchy

Mitigační opatření v rámci budov:

- nízkoenergetická a pasivní výstavba

- využívání obnovitelných zdrojů energie
- snižování spotřeby energie
- ochlazovací systémy na bázi přirozené ventilace a nízkouhlíkových technologií
- využití informačních technologií při řízení budov.

Tato opatření přednostně zaměřit na objekty pro citlivé skupiny obyvatel (senioři, děti, chronicky nemocní) v rámci školských, nemocničních a sociálních zařízení.

Podpora adaptačních a mitigačních opatření na budovách je třeba především (ale nejen) na **budovách v majetku kraje a jeho příspěvkových organizací**. Jako alternativu k vegetačním střechám (nebo v kombinaci) lze zvážit instalaci fotovoltaických systémů na střechy nebo fasády budov pro výboru elektřiny.

Významná může být také koordinační role MSK při adaptaci měst a obcí. Kraj může podpořit zpracování adaptačních strategií měst a obcí nebo podpůrných analytických podkladových materiálů (analýzy zranitelnosti, analýzy tepelného ostrova apod.), zpracování územních studií aj. Stejně tak má význam podpora sdílení dobré praxe nebo inovativních technologií v oblasti adaptací.

Příklady typových opatření a projektů	
<ul style="list-style-type: none"> • Veřejná parkoviště s propustným povrchem, resp. zasakováním dešťové vody • Vegetační střechy a zelené fasády na budovách zdravotnických, školských a kulturních zařízení a zařízeních sociální péče • Nádrže na dešťovou vodu u objektů s velkoplošnými střechami • Stromořadí ve veřejných prostranstvích (ulice, náměstí, parky, plochy určené k rekreaci, aj.) 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Využití budov a pozemků v majetku kraje k realizaci adaptačních opatření, propagace těchto projektů v rámci vzdělávání veřejné správy a široké veřejnosti formou vzorových, demonstračních instalací v budovách příspěvkových organizací MSK (např. MSID, MSIC, ad.). • Dotační podpora budování vegetačních střech, zelených fasád a nádrží na dešťovou vodu • Podpora osvětových projektů v tématech např. šetření vodou, hospodaření s dešťovou vodou, obnovitelné zdroje energie, nízkooenergetické možnosti chlazení, aj. 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Počet realizovaných adaptačních opatření na budovách v majetku MSK a příspěvkových organizací 	<ul style="list-style-type: none"> • Vzrůstající trend
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptační strategie jednotlivých měst (Ostrava, Opava, Kopřivnice, Hlučín) a akční/implementační plány k nim 	
Hlavní garanti	Krajské příspěvkové organizace – např. školská, zdravotnická, sociální a kulturní zařízení Moravskoslezský kraj

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 9 Ostrava – komunitní centrum Všichni spolu



Komunitní centrum Všichni spolu se snaží o odolnost své nové budovy vůči suchu a horku. Většina střech je osazena rostlinami a zpevněné plochy umožňují vsakování vody. Dešťová voda je zadržována v nádrži, pro vytápění i chlazení se používá tepelné čerpadlo. (Zdroj: <https://www.adaptterraawards.cz/>)

Obrázek 10 Propustné zpevněné povrchy a vsakovací zařízení ve městě Kopřivnice



V souvislosti s adaptací města Kopřivnice na změnu klimatu byly vydány „Zásady a limity pro budování nových a rekonstrukci stávajících parkovišť – zeleň, propustnost povrchů“. Tento příkaz byl bezprostředně promítnut do projektové přípravy investičních akcí města a v roce 2018 došlo ke stavební realizaci prvních projektů. Jedním z nich je zlepšení hospodaření s dešťovými vodami na území města, preference vsaku či znovupoužití dešťové vody při zavlažování před jejím odvodem z území prostřednictvím dešťové kanalizace. (Zdroj: zp.dobrapraxe.cz)

3.7 POHORNICKÁ KRAJINA

Pohornická krajina – hlavní identifikované dopady a rizika

Tzv. Pohornická krajina je zcela specifickým typem území v rámci Moravskoslezského kraje. Nachází se mezi městy Orlová, Havířov a Karviná (vymezení podrobněji v příloze). Jedná se o území narušené dlouhodobou lidskou činností, a to jak na povrchu, tak v podzemí.

Území má charakter silně antropogenně přetvořené krajiny přizpůsobené probíhající těžbě uhlí s absencí sídel, s převahou průmyslových objektů a s nimi související technické infrastruktury i prvků zajišťujících bezpečnost po zlikvidovaných důlních dílech.

Pro dané území je připravována „**Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do r. 2030**“, která by měla sloužit k usměrnění budoucího rozvoje území.

Z hlediska předpokládaných změn klimatu a adaptace na ně je z důvodu stávajícího a významného narušení obtížné identifikovat míru rizika a zranitelnosti, které tyto změny způsobí. Území je již výrazně narušené a jeho zranitelnost (tj. v tomto případě myšleno zhoršení oproti současnému stavu) je proto nízká. Mezi identifikovaná rizika související se změnou klimatu patří zejména sucho, snížení průtoků ve vodotečích a pokles hladiny na vodních plochách. Rizikem je také znečištění vod a eutrofizace, které může být umocněno zvýšením teplot a snížením průtoků. Vysoká biodiverzita území může být ohrožena absencí vhodného managementu nebo šířením běžných a invazních druhů na úkor stávajících ohrožených.

Území má velký rozvojový potenciál a rovněž je velký prostor pro uplatnění adaptačních opatření.

Hlavní cíl **Přeměnit pohornickou krajinu Karvinska na prosperující území s pestrým a udržitelným životem, atraktivním pro obyvatele, investory a návštěvníky. Zachovat biodiverzitu, posílit ekosystémové funkce, zlepšit kvalitu vodních ploch a zajistit pestrou nabídku volnočasových aktivit. Využít nové moderní technologie a inovace. Při zajištění tohoto cíle organicky zakomponovat adaptační aspekty a efektivně využít adaptační potenciál území.**

Adaptační opatření

1. Udržitelná péče o vodní toky, plochy a vodní zdroje
2. Adaptované lesy jako vhodný prostor pro lidi v době horka
3. Ochrana biodiverzity a ekologické stability
4. Vytvoření podmínek pro využívání území v souladu s principy adaptace

Popis adaptačních opatření

3.7.1 Udržitelná péče o vodní toky, plochy a vodní zdroje

Cílem je zachování a zajištění vysoké kvality vod ve vodních tocích a vodních plochách (jezera, odkaliště, mokřady). Toho bude dosaženo zlepšováním kvality čištění odpadních vod ve městech a obcích v širším zájmovém území, tj. zejména podél řek Stonávky a Olše. Při čištění odpadních vod je doporučena oddílná kanalizace, případně decentralizované čištění v kombinaci se vsakem/využitím dešťových vod.

Rovněž bude podporováno **zadržení vody v krajině**. V celém zájmovém území se nachází množství vodních ploch, které vznikly po těžbě nerostných surovin. Ty jsou v mnoha případech cenné díky vysoké jakosti vod v nich a současně slouží jako vhodný biotop pro celou řadu druhů rostlin a živočichů. Významný je také jejich rekreační potenciál, který může být rozvíjen.

U vodních ploch pro podporu přírodních procesů je doporučeno zachovat pozvolný sklon litorálu (břehu), zachovávat členitost břehů, nenapojovat do vodních ploch kanalizaci či jiné drenáže, plochy nevysušovat/nezavážet a omezit hnojení a další znečišťování. Dále bránit zrychlování odtoku vody a zvyšovat retenční schopnosti krajiny.

V souvislosti s ukončením těžby by měl být stanoven **účel jednotlivých nádrží** a vodních ploch a tomuto účelu přizpůsobit vhodný management. U vodních toků je doporučeno revitalizovat kanalizované úseky moderními přírodě blízkými metodami, toky vhodně zapojit do niv a podporovat přirozené fluvialní procesy. Toto se týká např. řek Olše, Stonávky, Karvinského potoka a dalších menších toků.

3.7.2 Adaptované lesy jako vhodný prostor pro lidi v době horka

Lesy tvoří velký podíl ploch v území. Převažují listnaté lesy v různých sukcesních stádiích, některé lesy blízké lužním mají až pralesovitý charakter. Smrk tvoří spíše menší podíl v příměsích. Lesní hospodaření by zde proto mělo směřovat k druhově, věkově a prostorově diverzifikovaným lesům, které budou odolné vůči predikovaným změnám. U přírodně hodnotnějších porostů lze zvážit vyhlášení nových MZCHÚ. V případě rekultivovaných ploch je doporučeno využívat přirozené sukcese. Žádoucí je také spolupráce s mysliveckými sdruženími při regulaci stavů zvěře.

Lesy jsou **ideálním prostředím pro pobyt lidí v období horka a vln veder**. V blízkosti měst je doporučena postupná proměna vybraných lesů v blízkosti zástavby na lesoparky a zatraktivňování prostředí lesa pro obyvatele měst. Toho lze dosáhnout podporou pěší a cyklo dopravy, zajištěním nabídky sportovních a volnočasových aktivit, doplněním mobiliáře, osvětlení a doprovodných prvků, jako jsou pítka, občerstvení aj. U vodních ploch v lesích lze rovněž rozvíjet možnosti koupání a rybaření. Z těchto důvodů lze doporučit upřednostnění mimoprodukčních funkcí lesů a přefazování z kategorie lesy hospodářské do kategorie lesů zvláštního určení.

3.7.3 Ochrana biodiverzity a ekologické stability

I přes vysokou míru antropogenizace je zájmové území velmi bohaté z hlediska biodiverzity. Vyskytuje se zde celá řada vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů. Cílem je zachování biodiverzity prostředí jako předpokladu pro biodiverzitu druhů. Ta je vázaná zejména na vodní plochy, odkaliště, haldy, rekultivované plochy, pralesní porosty aj. Pro ochranu biodiverzity lze uplatňovat tato doporučení:

- Vytipovat a udržovat vybrané plochy v nezarostlém stavu s pravidelnou disturbancí. Ty lze zajistit buď vhodným managementem, nebo např. sportovními aktivitami (např. motokros),
- V pralesovatějším lesních porostech aplikovat bezzásahovost a zachování mrtvých stromů nebo starých stromů s dutinami,
- Pro udržení populací druhů vázaných na vodní plochy nerekulovat plochy zavázkou, udržovat rákosiny a zajistit čistotu vod. Zabránit u vybraných ploch intenzifikaci rybochovných aktivit,
- Pro zachování vzácných druhů a jejich společenstev podporovat samovolnou sukcesi,
- Revitalizace napřímených koryt vodních toků a okolních niv,
- Nerekultivovaná odkaliště a haldy ponechat alespoň částečně samovolné sukcesi případně v kombinaci s vhodným managementem – kosení, odstranění části náletu aj.
- Odstraňovat systematicky invazní druhy rostlin,
- Aktualizovat a realizovat prvky územního systému ekologické stability (ÚSES).

3.7.4 Vytvoření podmínek pro využívání území v souladu s principy adaptace

V rámci pohornické krajiny je plánována celá řada investičních akcí. Ty by, kromě ekonomických, technických a jiných požadavků, měly při jejich přípravě reflektovat probíhající a predikované změny klimatu. Zahrnutí adaptačních a mitigačních opatření a dále moderních a SMART technologií lze doporučit např. v těchto oblastech:

- **Adaptační a mitigační opatření na budovách** – v případě rekonstrukce a nové výstavby. Patří zde např. šetrnější nakládání s dešťovou vodou, snižování spotřeby energie, nízkoenergetická a pasivní výstavba, využívání obnovitelných zdrojů energie, inteligentní management budov aj.
- **Regenerace brownfields** – s využitím prvků adaptace
- **Využívání propustných povrchů** – např. při přípravě parkovišť, komunikací a VP
- **Využití ekologicky šetrnějších forem dopravy** – elektromobilita, VD, cyklo doprava ...
- **Rozvoje návštěvnické infrastruktury a osvěta** – např. rozvoj rekreačního potenciálu vodních ploch a jejich okolí

Cílem je také vyřešit potenciální konflikty mezi požadavky na rekultivaci území a plochami určenými k budoucímu rozvoji s cílem posílení resilience území vůči predikovaným dopadům.

Z těchto důvodů je vhodné zpracovat, přijmout a sdílet celkovou **vizi adaptace Pohornické krajiny** (včetně **plánu implementace**) s cílem posílit další rozvoj tohoto území s respektem k ekosystémovým službám. S tím souvisí nastavení vhodných limitů pro využívání území s přírodními hodnotami, opatření ke zlepšení silně ovlivněných ploch s potenciálem plnit ekosystémové funkce. Toto bude řešeno např. pomocí nástrojů územního plánování nebo vyvinutím inovativních přístupů k adaptačním opatřením v postindustriálním a městském prostředí.

S ohledem na tyto cíle je potřeba zajistit dostatečnou kapacitu pro jejich naplnění. Doporučeno je proto zřídit pracovní skupinu na základě Memoranda o spolupráci v rámci řešení Pohornické krajiny za účelem rozvoje a koordinaci aktivit v Pohornické krajině. A dále vybudovat síť manažerů a expertů pro klimaticky resilientní investice a rozvoj v Pohornické krajině.

Příklady typových opatření a projektů	
<ul style="list-style-type: none"> • Revitalizace vhodných úseků vodních toků Stonávky, Karvinského potoka a dalších • Zajištění kvalitního čištění odpadních vod • Ponechání vybraných částí krajiny přirozené sukcesi • Podpora mimoprodukčních funkcí lesa, zatraktivnění příměstských lesů pro obyvatele • Snižování energetické náročnosti budov, využívání OZE a adaptační opatření na budovách • Prověření účelu a využití stávajících vodních ploch, nastavení vhodného managementu • Rozvoj rekreace v lokalitě Karvinské moře a dalších vodních ploch • Regenerace brownfields s využitím prvků adaptace 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizace integrovaného projektu LIFE – Adaptace pohornické krajiny • Zřízení pracovní skupiny pro řešení a koordinaci aktivit v pohornické krajině • Zpracování vize a plánu rozvoje pohornické krajiny • Stanovení limitů v rámci územního plánování (ZÚR, ÚPD, ÚAP) 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Délka revitalizovaných toků • Realizace IP LIFE 	<ul style="list-style-type: none"> • Revitalizace Stonávky a Karvinského potoka • Realizace projektu
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030 • Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027 • Strategie restrukturalizace Ústeckého, Moravskoslezského a Karlovarského kraje 	
Hlavní garanti	Moravskoslezské Investice a Development , a.s. OKD, a.s., Asental Land, s.r.o. Města Karviná, Orlová a Havířov, Moravskoslezský kraj, Lesy ČR

Příklady úspěšných/možných projektů

Obrázek 11 Karvinské moře



Karvinské moře je rozvojovou lokalitou v blízkosti města Karviné s velkým potenciálem pro vodní rekreaci, vodní sporty, outdoorové aktivity aj. (Zdroj: <https://karvinsky.denik.cz/>)

3.8 OBYVATELSTVO A ZDRAVÍ

Obyvatelstvo a zdraví – hlavní identifikované dopady a rizika

Vyšší letní **teploty** a delší a častější **vlny veder** jsou problematické z hlediska přímých zdravotních rizik pro všechny obyvatele, zejména však pro seniory (jejichž počty neustále narůstají) a další citlivé osoby s nedokonalou termoregulací (děti, chronicky nemocné).

Sucho a následné omezení vydatnosti **zdrojů vody** (zejména lokálních) je alarmující. A to i přesto, že v Moravskoslezském kraji je dostatečně kapacitní centrální zásobování pitnou vodou.

Moravskoslezský kraj je **imisně** nejzatíženější oblastí ČR. Jedním z predikovaných důsledků klimatické změny je další zhoršení kvality ovzduší v letním období, což představuje zdravotní riziko.

Adaptační opatření by měla spočívat v zajištění příjemného prostředí v době veder ve městech a zejména v zařízeních, kde se koncentrují citlivé skupiny obyvatel. Význam mají také informační kampaně.

Hlavní cíl Zajistit příjemné prostředí v sídlech, zejména v letních měsících. Minimalizace zdravotní zátěže obyvatel, která je způsobena dopady klimatické změny. Aktivní zapojení obyvatel do řešení adaptační problematiky.

Adaptační opatření

1. Realizace adaptačních opatření v sídlech
2. Ukázkové přístupy pro citlivé skupiny obyvatel v zařízeních ve správě MSK
3. Klimatická osvěta (informační kampaně a další aktivity)

Popis adaptačních opatření

3.8.1 Realizace adaptačních opatření v sídlech

Opatření pro zajištění příjemného prostředí ve městě jsou podobná opatřením uváděným v části věnující se urbanizované krajině. To, že mají současně podstatný vliv i na obyvatelstvo a zdraví, jen umocňuje jejich potřebnost. Jedná se o zejména o realizaci vhodných **vodních prvků** a veřejné **zeleně** v okolí budov a ve veřejném prostoru a zavádění **adaptačních opatření na budovách** v soukromém i veřejném vlastnictví.

Dalším opatřením, které je směřováno ke všem obyvatelům a zajistí příjemnější a zdravější prostředí ve městě během letních veder, je zajištění pitné vody ve veřejných prostorech – formou **pítek**, která mohou tvořit i architektonicky zajímavé prvky ve veřejném prostoru.

3.8.2 Ukázkové přístupy pro citlivé skupiny obyvatel v zařízeních ve správě MSK

Vzhledem k tomu, že počet seniorů setrvale roste, je potřeba těmto specifickým skupinám obyvatel věnovat zvýšenou pozornost.

MSK může demonstrovat svou aktivitu v oblasti adaptací nejlépe na příkladu vlastní dobré praxe. Tato možnost se nabízí na budovách a pozemcích, které jsou v jeho vlastnictví či správě. Největší smysl dává realizace vhodných opatření v zařízeních, kde jsou koncentrovány citlivé skupiny obyvatel, tedy na pobytových zařízeních sociální péče, lůžkových zdravotnických zařízeních, a školských zařízeních. Mohly by tak vzniknout příklady i pro další aktéry (další organizace provozující školy, zařízení sociální péče,

zdravotnická zařízení, ad.). Praktické zkušenosti s realizací pak mohou být sdíleny a mohou pomoci dalším zájemcům o podobné aktivity.

Současně je však nutno respektovat standardy zdravotní péče ve zdravotnických zařízeních, které část adaptačních opatření vylučují, resp. podřizují hlavním cílům rezortu. Např. limity využití šedé vody z hygienických důvodů.

Zajištění **komfortních teplot v zařízeních** koncentrujících citlivé skupiny osob lze dosáhnout **zateplením** a vhodným **zastíněním** budov. V rámci budovy lze vytipovat místnosti, které jsou pro pobyt rizikových skupin vhodnější, a zajistit vhodné větrání. Využití klimatizace či vzduchotechniky je finančně náročnější, může přinášet komplikace (nesprávné nastavení klimatizace, špatné umístění výdechů, průvan, možnost šíření patogenů) a je zdrojem skleníkových plynů.

Zvýšenou pozornost je potřeba věnovat těm klientům, kterým zdravotní stav neumožňuje opustit pokoj, zde je potřeba zajistit **komfortní teplotu na pokojích**. Dále je nutné zajistit dostatečný **pitný režim**. Nárazově lze využít fyzikálních prostředků k ochlazení klientů, pozornost je potřeba také věnovat **zvýšené hygieně**.

U zařízení pro citlivé skupiny obyvatel je důležité **přizpůsobovat i okolí** těchto zařízení. Především zajistit dostatečné **množství zeleně a zastíněných lokalit** a doprovodného **mobiliáře pro pobyt venku**. Žádoucí je zajistit, aby tyto objekty/areály byly doplněny o zahrady či menší parky. U mnohých zařízení již zahrady a parky jsou, zde je potřeba zajistit **kvalitní péči o zeleň**, zřizovat vodní prvky apod. Při realizacích je nutno uvažovat komplexně a zahrnout zde i vhodné **hospodaření s dešťovou vodou**.

MSK je zřizovatelem některých **školských zařízení**. Také u nich je vhodné realizovat adaptační opatření, protože vysoké teploty na přelomu jara a léta a léta a podzimu mají vliv na komfort výuky, školní budovy jsou ideálními pilotními objekty i pro mitigační opatření. Kromě postupného zateplování objektů je podporováno také vytvoření či revitalizace školních zahrad. Také v rámci těchto areálů je možno realizovat vhodné výsadby zeleně, řešit záchyt a využití dešťových vod a jiná opatření, která mají nejen praktickou, ale i osvětovou funkci a mohou sloužit k environmentální výuce (včetně ochrany klimatu). Tam, kde nelze zahrady z prostorových či jiných důvodů zřizovat, či rozšiřovat, je přínosné venkovní prostory vhodně zastíňovat.

Při vedrech se doporučuje pobyt dětí venku zkrátit na 15 – 20 minut. Pomáhá vhodné oblečení (pokrývka hlavy), omezení tělesné zátěže, dostatek vitamínů (ovoce, zelenina) a dostatek tekutin.

Moravskoslezský kraj také může demonstrovat svůj přístup k adaptacím i ochraně klimatu na budově vlastní, i dalších příspěvkových organizací, které jej reprezentují. V této souvislosti jde především o budovu MSID v blízkosti budovy KÚ, jejíž rekonstrukce by se mohla stát ukázkovým příkladem. Totéž platí pro novou budovu MSIC v prostorách VTP.

3.8.3 Klimatická osvěta (informační kampaně a další aktivity)

Informační kampaně pomáhají k vyššímu zapojení obyvatel do aktivního řešení adaptační problematiky, poučený občan může pozitivně ovlivnit své okolí a také přinést řadu cenných nápadů ušitých na míru konkrétní situaci a lokalitě. V souvislosti s řešenou problematikou doporučujeme následující zaměření informačních kampaní:

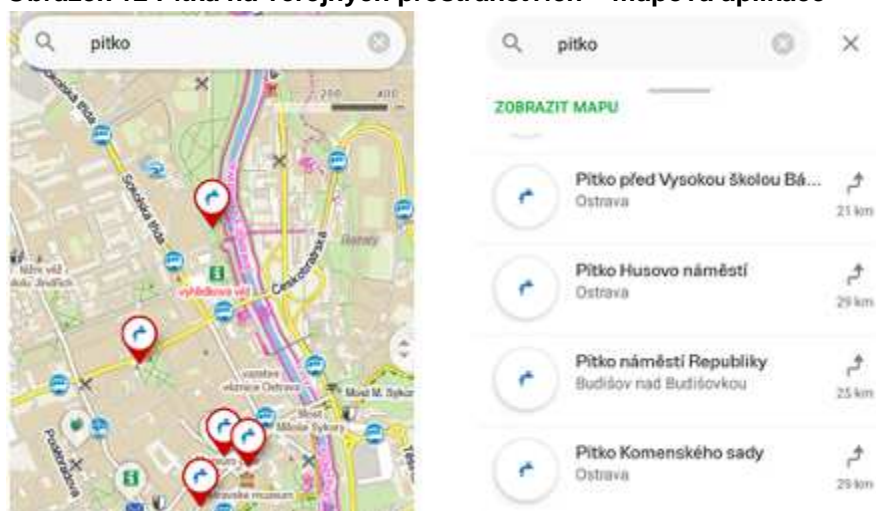
- zajištění správné péče o citlivé skupiny obyvatel při vlnách veder,
- omezení spotřeby pitné vody a šetření vodních zdrojů,
- informování o aktuální kvalitě ovzduší, doporučení chování minimalizující zdravotní rizika.

Vzhledem k tomu, že MSK simultánně aktualizuje Konceptci EVVO, je potřeba, aby v nové verzi koncepce zaujímala otázka klimatické osvěty přiměřené místo.

Příklady typových opatření a projektů	
<ul style="list-style-type: none"> • Vegetační střechy a zelené fasády na zdravotnických zařízeních, zařízeních sociální péče a školách • Kvalitní zeleň v okolí zdravotnických zařízení, zařízení sociální péče a škol • Kvalitní zeleň ve veřejných prostranstvích • Zateplení a vhodné zastínění budov • Režimová opatření ve zdravotnických zřízeních a zařízeních sociální péče v dobách veder 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrační projekty - využití budov a pozemků v majetku kraje k realizaci adaptačních opatření a další propagace těchto projektů v rámci vzdělávání veřejné správy a široké veřejnosti (ideálně v budově KÚ či PO, které si veřejnost spojuje s krajem (MSID, MSIC). • Dotační podpora budování vegetačních střech, zelených fasád a nádrží na dešťovou vodu v objektech jiných vlastníků. • Podpora osvětových projektů v tématech např. šetření pitnou i užitkovou vodou, snižování vlivů vysokých teplot, režimová opatření a péče o citlivé skupiny obyvatel v době veder, aj. 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Počet realizovaných adaptačních opatření na budovách v majetku MSK a opěříspěvkových organizací 	<ul style="list-style-type: none"> • Vzrůstající trend
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptační strategie jednotlivých měst (Ostrava, Opava, Kopřivnice, Hlučín ...) • a akční/implementační plány k nim • Koncepce EVVO MSK 	
Hlavní garanti	Krajské příspěvkové organizace – např. školská, zdravotnická a sociální zařízení Moravskoslezské energetické centrum, p.o., MSIC

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 12 Pítka na veřejných prostranstvích – mapová aplikace



V aplikaci jsou zobrazena pítka, lze spustit navigaci k nejbližšímu pítku. (Zdroj: www.mapy.cz)

Obrázek 13 Připravovaný domov pro seniory Hulváky



Při realizaci projektu je v plánu rovněž zelená střecha ochlazující prostor a zadržující vodu a doplnění zeleně v okolí areálu. (Zdroj: <https://www.msstavby.cz/>)

3.9 DOPRAVA

Doprava – hlavní identifikované dopady a rizika

Moravskoslezský kraj hraje významnou roli v tranzitní dopravě, jak silniční, tak i železniční. Z hlediska klimatické změny je citlivější doprava silniční. Povrchy vozovek (ale také kolejnice) jsou poměrně citlivé na poškození vlivem extrémních teplot (vysoké teploty, mráz a ledovka).

Pro všechny druhy přepravy představují nejvyšší riziko meteorologické extrémy, jako jsou přivalové srážky, vichřice, bouřky, ledovka. Extrémní teploty mají spíše vliv na komfort cestujících a koncentraci řidičů, ostatní extrémy (povodně, sesuvy půdy) mohou vést k poškození samotné dopravní infrastruktury a způsobit tak hospodářské škody a ohrožení na životech.

Doprava samotná má rovněž řadu negativních aspektů. Dopravní komunikace a parkoviště představují kromě záboru půdního fondu také zpevněné nepropustné povrchy, které většinou neumožňují zásak dešťových vod v území, ty tak bývají odváděny kanalizací pryč. Větší plochy rovněž přispívají k efektu městského tepelného ostrova. Doprava je také významným zdrojem skleníkových plynů, proto je vhodné kromě adaptačních opatření řešit také opatření mitigační, tj. směřující ke snížení vypouštěného množství skleníkových plynů.

Hlavní cíl Zajistit bezpečnou, příjemnou a spolehlivou dopravní obslužnost v kraji pro všechny dopravní módy, preferovat nízkoemisní formy dopravy.

Adaptační opatření

1. Zohlednění dopadů změn klimatu při projektování dopravních staveb a správě komunikací
2. Údržba, obnova a nové výsadby zeleně podél dopravních komunikací
3. Klimatizace vozidel hromadné dopravy
4. Podpora udržitelných forem dopravy

Popis adaptačních opatření

3.9.1 Zohlednění dopadů změn klimatu při projektování dopravních staveb a správě komunikací

Při projektování dopravních staveb je žádoucí přihlídnout také k predikovaným budoucím změnám a volit taková řešení (trasování, eliminace dopravních kongescí, kapacita, kvalita dopravní infrastruktury apoužité technologie a materiály) tak, aby se i při měnících se podmínkách zajistila kvalitní dopravní obslužnost kraje. Toto by mělo být zohledněno např. v rámci procesu EIA a přípravě PD. Této problematice lze dále přizpůsobit výběr vhodných materiálů a technologií a inženýrských opatření ve smyslu vyvýšení komunikací mimo dosah záplav, odstínění, typů povrchů apod.

Rovněž samotná výstavba dopravní infrastruktury je omezena klimatickými poměry, je proto vhodné (dle možností aj.) plánovat stavební a údržbové práce i s ohledem na predikovaná letní vedra, která mohou ohrozit dodržení plánovaných termínů výstavby (podmínky zaměstnanců stavebních firem).

3.9.2 Údržba, obnova a nové výsadby zeleně podél dopravních komunikací

Trendem posledních let je spíše odstraňování alejí a vegetace podél dopravních tras z důvodu bezpečnosti. Komunikace a jejich okolí tak nejsou zastíněny a dochází k jejich přehřívání. To má za následek zhoršování stavu komunikací, ale také snížený komfort cestujících, kteří tyto trasy využívají. V zimě vegetace slouží částečně také jako ochrana před zavátím komunikací sněhem.

Stávající zeleň by měla být tam, kde je to možné, zachována, případně vhodně systematicky doplňována. V případě stávajících alejí, které jsou velmi blízko komunikaci, není nutné tyto aleje kácet, ale je možné stromy opatřit bezpečnostními prvky, jako jsou např. bílé pruhy, odrazky a doplňkové dopravní značení a přizpůsobit provoz situaci (omezení rychlosti). To je nutné vždy řešit současně se zohledněním požadavků na bezpečnost provozu na silničních komunikacích, která je jednou ze základních priorit. Vybrané dřeviny by měly být v souladu s podmínkami lokality a měly by být zvoleny druhy odolnější nastupujícím změnám (odolné proti extrémním projevům počasí, zejména suchu).

Aplikovány by měly být nové postupy péče o zeleň podél komunikací (např. optimalizace managementu travních porostů aj.).

3.9.3 Klimatizace vozidel hromadné dopravy

S ohledem na měnící se teploty a častější výskyt teplotních extrémů je nezbytné vyžadovat v rámci veřejné obsluhy ve výběrových řízeních klimatizovaná vozidla. S ohledem na účinnost a hospodárnost těchto systémů je potřeba, aby nedocházelo k přetápění, anebo naopak přechlazování vnitřního prostředí dopravního prostředku z důvodu zajištění minimalizace spotřeby energií a produkce emisí, ale také v souvislosti s dopadem na zdraví cestujících. Tento požadavek je potřeba zahrnovat do výběrových řízení (green procurement), jako další podmínku, související s klimatem (viz také požadavky na nízkoemisní vozidla, které jsou v MSK dlouhodobě požadovány).

3.9.4 Podpora udržitelných forem dopravy

Doprava – především automobilová - je významným zdrojem skleníkových plynů, které se podílejí na změně klimatu. Cílem je proto podpora nízkoemisních (tj. nízkouhlíkových) a ekologicky šetrných forem dopravy. Bude podporován komplexní rozvoj hlavních forem veřejné dopravy (železniční, tramvajová, autobusová, trolejbusová), které jsou z hlediska produkce skleníkových plynů šetrnější než doprava automobilová. Cílem je zvyšování atraktivity veřejné dopravy, která rovněž zabrání úbytku cestujících.

Podporován bude také rozvoj cyklistické dopravy, a to dobudováním sítě cyklostezek, podporou elektrokol, zlepšováním možností pro převoz kol v prostředcích veřejné dopravy aj.

V oblasti automobilové dopravy je z hlediska emisí skleníkových plynů podporován rozvoj dopravy založené na elektrickém pohonu, zemním plynu (CNG v autobusech) a biopalivech. Toto lze aplikovat v rámci postupné obměny vozového parku kraje a krajských organizací. V budoucnu se předpokládá rovněž rozvoj dopravy na vodíkový pohon. V roce 2021 je naplánována výstavba plnicí stanice na vodík (stanoviště Hranečnick) s následným nasazením vodíkových autobusů.

Stejně tak bude podporován rozvoj inteligentních dopravních systémů (např. parkovací telematika), které zvýší efektivitu automobilové dopravy a sníží emise skleníkových plynů. Mezi podpůrné aktivity patří např. car-sharing a bike-sharing.

Tyto cíle je vhodné uplatňovat také při přípravě větších kulturních událostí v kraji, kdy je vhodné nabídnout alternativu k individuální automobilové dopravě a zajistit dopravní obsluhu veřejnou dopravou.

Příklady typových opatření a projektů
<ul style="list-style-type: none">• Přizpůsobení organizace výstavby dopravní infrastruktury měnícím se klimatickým podmínkám• Přizpůsobení pracovní doby zaměstnanců SSMSK nevhodným podmínkám v letním období• Požadavky na klimatiz. nízkoemisní vozidla, poptávaná v rámci zajištění dopravní obslužnosti• Rozvoj veřejné dopravy, včetně návaznosti modů dopravy• Veřejná doprava (vlak, autobusy) na větší kulturní akce regionálního významu
Možnosti Moravskoslezského kraje
<ul style="list-style-type: none">• Zavádění elektromobility u dopravních prostředků MSK a krajských organizací

<ul style="list-style-type: none"> • Podpora rozvoje vodíkové mobility v MSK • Podpora rozvoje dobíjecích stanic pro auta a elektrokola u krajských zařízení • Podmínění podpory kulturních akcí ze strany MSK zajištěním veřejné dopravy 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Počet nově vysázených stromů podél komunikací (ks) • Podíl klimatizovaných vozidel VD • Podíl nízkouhlíkových a bezemisních vozidel VD 	<ul style="list-style-type: none"> • Zvyšování • Zvyšování • Zvyšování
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Strategie rozvoje chytrého regionu Moravskoslezského kraje 2017-2023 „Chytřejší kraj“ 	
Hlavní garanti	MSK, MEC, dopravní podniky na území kraje Správa silnic Moravskoslezského kraje Odbor ŽPO a zemědělství KÚ MSK

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 14 Elektrobusy pořízené v rámci MHD v Třinci



V roce 2017 pořídil Třinec 10 elektrobusů a 10 nabíječek. Vozy na jedno nabití ujedou 110 – 130 kilometrů dle profilu trasy. Vozy se nabíjí maximálně pět hodin. (Zdroj: <http://www.hybrid.cz/>)

Obrázek 15 Klimatizované tramvaje v Ostravě



Ostravský dopravní podnik má ve vozovém parku celkem 259 tramvají. Nové vozy by měly být vybaveny klimatizací, které zpříjemní cestování v době letního horka. (Zdroj: <https://zdopravy.cz/>)

3.10 CESTOVNÍ RUCH A KULTURA

Cestovní ruch – hlavní identifikované dopady a rizika

Hlavní dopady změn klimatu na cestovní ruch se týkají zimního cestovního ruchu (provoz lyžařských středisek, včetně běžeckého lyžování), částečně také letního cestovního ruchu (městský CR, vodní turistika). Navíc se i v tomto případě projevuje synergie dopadů klimatické změny, kterou je v případě sjezdového lyžování kombinace nedostatku sněhu a v posledních letech také vody k umělému zasněžování areálů, bez něhož již téměř nelze část areálů provozovat.

S klimatickými změnami bude docházet k posunu vegetačních stupňů a tím i snaze o posun prostoru ski-areálů do vyšších nadmořských výšek, což se zákonitě projeví střety s požadavky ochrany přírody. Se snižováním mrazových a ledových dní a zvýšením teplot i v zimním období bude také docházet ke zkracování sezóny pro zimní sporty v důsledku zhošení sněhových podmínek. Obdobné problémy se týkají také běžeckého lyžování, kdy vzrůstají nároky na úpravu běžeckých tras, a tím i zlepšení jejich využívání i v období s nižší sněhovou pokrývkou.

V oblasti letního cestovního ruchu hrozí riziko snížení atraktivity městské turistiky z důvodů častějšího výskytu vln veder. To se může projevit ohrožením zdraví obyvatel a také vyššími provozními náklady turistických zařízení ve smyslu zajištění dostatečného chlazení prostor. Vzhledem k části turistických cílů, které jsou ve správě rezortu kultury (kulturní památky, muzea, ad.), se problematika dotýká také objektů ve správě odboru kultury KÚ.

Z pohledu vodní turistiky pak představuje rizika výskyt sucha a s ním spojené nízké průtoky ve vodních tocích.

Negativním fenoménem posledních let je také likvidace značených cest a stezek z důvodu kůrovcové kalamity a nezbytné těžby kalamitního dříví ve velkém rozsahu.

Hlavní cíl Podporovat rozvoj cestovního ruchu v kraji s ohledem na očekávané dopady klimatické změny (udržitelnost různých forem CR z hlediska vývoje klimatu).

Adaptační opatření

1. Analýza perspektivy zimního cestovního ruchu v jednotlivých střediscích kraje
2. Adaptační opatření v oblasti městského cestovního ruchu
3. Osvěta v oblasti dopadů klimatické změny

Popis adaptačních opatření

3.10.1 Analýza perspektivy zimního cestovního ruchu v jednotlivých střediscích kraje

Zimní cestovní ruch je ohrožen dopady klimatické změny a to nejen potenciálním nedostatkem sněhu, ale také limity v oblasti nedostatku vody k zasněžování a střetů s požadavky ochrany přírody při rozšiřování areálů do vyšších poloh, případně poloh s lepšími klimatickými podmínkami. V této situaci nelze zvažovat další rozvoj a tedy i podporu areálů pouze na základě predikce návštěvnosti (atraktivita, dostupnost, infrastruktura, kombinace aktivit), ale také z hlediska rizik jejich využívání v budoucnu. **Analýza, založená na predikci vývoje klimatu a specifických podmínkách jednotlivých středisek bude základem pro nasměrování podpory zimního cestovního ruchu v MSK.** Analýza by měla zahrnovat problematiku perspektivy sjezdového lyžování (dostatek sněhu, možnosti zasněžování, střety s požadavky ochrany přírody), problematiku běžeckého lyžování, dalších alternativ cestovního ruchu

v zimním období (zimní nelyžařská turistika), alternativní aktivity (wellnes, apod.) i využití středisek či oblastí v letní sezóně.

Respektování potenciálu zimních středisek cestovního ruchu z hlediska dopadů klimatické změny při podpoře jejich rozvoje (dotace, marketing, apod.) umožní efektivnější a koncentrovanou podporu bez rizik investování do neperspektivních činností.

Následným krokem by měly být doplněny podmínky dotování destinačních managementů MSK podle výše uvedených aspektů perspektivy cestovního ruchu, resp. adaptace na klimatické změny. Typicky by se mělo jednat o marketing pouze perspektivních aktivit, podpora běžeckého lyžování (údržba stop, informace o stavu běžeckých stop), podpora nelyžařských forem zimního CR (sněžnice, zimní turistika, zimní cyklo-turistika ad.) i podpora univerzality areálů a tras s možností zvyšování jejich využívání mimo zimní sezónu (a očekávaným zvyšováním atraktivity horských oblastí s narůstajícími teplotami ve městech). S výše uvedeným souvisí také obnova značených tras destruovaných v souvislosti s kůrovcovou kalamitou, byť se primárně nejedná o zimní cestovní ruch (náhrada zničeného značení, odlišné vedení tras v pozměněné krajině s rozdílnou atraktivitou, apod.).

3.10.2 Adaptační opatření v oblasti městského cestovního ruchu

Městský cestovní ruch je již v současné době ovlivňován klimatickými podmínkami, které jej omezují v nejteplejších měsících roku. Se zvyšující se teplotou vzduchu a prodlužováním vln veder lze očekávat, že se optimální sezóna městského cestovního ruchu bude zkracovat (resp. podmínky pro něj budou zhoršovat). Na tuto situaci je potřeba se připravit a udržet tento segment i v situaci zhoršujících se podmínek. Nelze přitom očekávat, že se část turistů v letním období přeorientuje na vodní sporty, resp. koupání, neboť MSK z tohoto hlediska nepatří mezi atraktivní (konkurenceschopné) cíle. Portfolio řešení zahrnuje jak obecná opatření na zlepšování komfortu pobytu v městech v době veder (zastínění, pítka apod.), včetně úpravy budov a pozemků, atraktivních z hlediska cestovního ruchu, zvažování adaptačních aktivit při letních eventech, apod. Vzhledem k tomu, že část atraktivit městského cestovního ruchu je památkově chráněna a tedy z hlediska adaptací komplikovaná, je potřeba se zaměřit na atraktivity typu muzeí, budov pro kongresovou turistiku apod. S adaptačními a mitigačními opatřeními je potřeba počítat také při výstavbě a rekonstrukci budov (viz green procurement výše), byť v oblasti muzejnictví jsou např. depozitáře omezeny stejnými podmínkami, jako některá zdravotnická zařízení (zachování ustáleného mikroklimatu). Specifickou příležitostí jsou chráněné parky – součástí NKP, kde jejich vhodná revitalizace v souladu s požadavky na historickou či kulturní ochranu (doplnění vodními prvky) může být vhodně kombinována s požadavky na adaptaci na klimatickou změnu a v důsledku může přinést také zvýšení návštěvnosti.

3.10.3 Osvěta v oblasti dopadů klimatické změny

Pro lepší dopad a synergii navržených opatření je nezbytné doplnit je také osvětovými a vzdělávacími informacemi. A to buď jako součást jiných standardních aktivit (např. pravidelné konference v oblasti CR v MSK, eventů, výstav, osvětových činností knihoven, muzeí apod.), ale také samostatnými aktivitami. V obou případech lze využít odborné týmy, které v těchto zařízeních pracují (přírodovědci, vzdělávací a marketingoví specialisté). Nabízí se možnost využití některého z kulturních zařízení pro zřízení střediska EVVO, zaměřeného na dopady klimatických změn a využívající moderní formy prezentace tématu (viz např. NKP Nová Horka, případně další).

Příklady typových opatření a projektů

- Analýza perspektivy středisek zimního CR v MSK z hlediska dopadů klimatické změny
- Finanční i informační podpora běžeckého lyžování
- Podpora nelyžařských forem zimního CR
- Úprava termínů nebo adaptačních opatření letních eventů
- Revitalizace parkových areálů kulturních památek
- Využití kulturních zařízení (muzea, knihovny) pro osvětu v oblasti klimatu

<ul style="list-style-type: none"> • Zřízení střediska EVVO se zaměřením na klima v rámci stávajícího kulturního zařízení kraje • Zahnutí informací o problematice vlivů klimatu na CR do pravidelné konference, případně školení v oblasti CR 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Green procurement, včetně zavedení relevantních podmínek v rámci dotací pro destinační managementy • Úprava budov a areálů, atraktivních pro CR 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Analýza perspektivy zimních středisek • Počet adaptovaných budov • Počet osvětových aktivit 	<ul style="list-style-type: none"> • Jedna • Co nejvíce • Co nejvíce
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Koncepce EVVO MSK • Koncepce rozvoje CR • Koncepce rozvoje kultury 	
Hlavní garanti	Odbor RR KÚ MSK Odbor kultury KÚ MSK

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 16 Rozprašovače na Colours of Ostrava



Rozprašovače mohou zpříjemnit letní akce pro návštěvníky kulturních akcí. Dalším důležitým aspektem je zajištění pitného režimu, tj. dostatku pitné vody. (Zdroj: www.ovak.cz)

3.11 PODNIKÁNÍ, PRŮMYSL A ENERGETIKA

Podnikání, průmysl a energetika – hlavní identifikované dopady a rizika

Průmysl Moravskoslezského kraje sice prochází restrukturalizací zaměřenou na automobilový průmysl, informační technologie a strojírenství, jeho významnou součástí však nadále zůstává hutnictví a výroba koksu, založené na těžbě černého uhlí.

V případě výskytu extrémních projevů počasí může dojít k ohrožení technické infrastruktury (rozvody elektrické energie, akumulární nádrže na vodu apod.) a tedy i výrobám, které jsou na této infrastruktuře závislé.

Zásadní je energetická infrastruktura, kdy v případě výpadku hrozí nefunkčnost výroby a služeb a významné ovlivnění chráněných zájmů státu (zdraví obyvatel, bezpečnost, ekonomika, veřejná správa). Rizika změn klimatu pro energetické zdroje v kraji spočívají ve snížení průtoků ve vodních tocích a tím také nižší výrobě elektřiny u vodních elektráren. Nedostatek vody může také mít nepříznivý vliv na chladicí procesy tepelných elektráren v období horka. Distribuční a přenosová soustava mohou být ovlivněny zvýšenou poptávkou po chlazení v době letních špiček, ale také dopady extrémních jevů typu vichřic, povodní a extrémů teplot.

V případě zemědělského průmyslu hrozí ukončení stávající práce v pěstování rostlin, ale také např. vyšší nároky na zajištění zásobování chovů jak krmivem, tak vodou. Na zemědělství je vázán také potravinářský průmysl, který je sám o sobě ohrožen nedostatkem vody pro technologie a výrobu. Jednotlivé podniky tedy mohou být ohroženy omezením výroby. Již nastala situace, kdy významné podniky v regionu podmiňují možnosti svého dalšího provozu dostatkem vody.

V souvislosti s narůstajícím počtem dnů s výskytem vysokých teplot pak mohou být ohroženy také pracovní podmínky pro zaměstnance.

Na druhou stranu jsou zde nové příležitosti v oblasti inovací a environmentálních technologií, které mohou přispět k adaptaci na klimatické změny, i omezit emise skleníkových plynů.

Hlavní cíl Zajistit bezpečnost zdrojů energie včetně návazné infrastruktury, průmyslových zařízení a podniků.

- Adaptační opatření**
1. Zajištění bezpečnosti zdrojů a dodávek elektrické energie a tepla
 2. Snižování spotřeby energií
 3. Zajištění dostupnosti vody pro výrobu
 4. Prevence havárií a úniků nebezpečných látek do životního prostředí
 5. Zajištění pracovních podmínek pro zaměstnance

Popis adaptačních opatření

3.11.1 Zajištění bezpečnosti zdrojů a dodávek elektrické energie a tepla

Zásobování kraje energií může být ohroženo především z pohledu poruch na distribuční a přenosové soustavě. V období sucha je rizikem např. nedostatek vody na chlazení u tepelných elektráren. Výpadek v dodávce el. energie omezí funkčnost mimo jiné dodávek zemního plynu, tepelné energie a vody.

Je tedy důležité zajistit především spolehlivost distribuční a přenosové soustavy, podporovat kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla (kogeneraci), výstavbu obnovitelných zdrojů energie a připravenost na řešení mimořádných událostí a krizových situací

V případě dodávek plynu je možné ohrožení plynovodu především živelními pohromami (např. povodně, sesuvy). Tam, kde je to možné, je vhodné u nových plynových zdrojů tepla (např. velké zdroje, školy, úřady aj.) podporovat také schopnost přechodu na alternativní zdroj paliva v případě krizového režimu.

V dalším období bude vhodné nadále podporovat kombinovanou výrobu elektřiny a tepla a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie v soustavách zásobování teplem. V případě obnovitelných zdrojů a využití biomasy je nutné vybírat takové plodiny, jejichž pěstování bude ekonomicky výhodné a zároveň ekologicky šetrné, a které budou navíc odolávat klimatickým změnám, tedy budou přizpůsobené teplotním výkyvům a suchu. Jako biomasa se dají využít také odpady ze zemědělství a lesnictví apod.

3.11.2 Snížení spotřeby energií

Budou podporována opatření vedoucí ke snížení spotřeby elektrické energie a tepla, což povede ke snížení produkce skleníkových plynů.

Rozvíjeny budou služby odborného poradenství v oblasti energetiky, energetický management a koncept chytrého regionu, poradenství a konzultační činnost pro obce a veřejnost a vzdělávání v oblasti úspor energií.

Přímá působnost Moravskoslezského kraje je u objektů ve vlastnictví kraje a krajských příspěvkových organizací. Při přípravě energetických opatření budou rovněž prověřována vhodná adaptační opatření na budovách a jejich okolí.

3.11.3 Zajištění dostupnosti vody pro výrobu

V průmyslových zařízeních a podnicích, které ke svému provozu a výrobě využívají vodu, je zapotřebí zajistit dostatečné zásoby technologických vod. Za tímto účelem je stěžejní navrhnout úsporná opatření pro nakládání s vodami s využitím recyklované vody. Tam, kde to je možné, se nabízí využití vod srážkových, zachytávaných v jímácích objektech. Možností je také realizovat nové technologie, které nebudou tolik náročné na vodu.

V období sucha je žádoucí vyžadovat recirkulaci vody ve výrobě, respektive přehodnotit stanovené limity pro spuštění recirkulace a vyžadovat nové technologie umožňující snížení odběrů vody.

3.11.4 Prevence havárií a úniků nebezpečných látek do životního prostředí

Cílem je zabezpečit podniky proti úniku škodlivých látek do okolního prostředí. V souvislosti se změnami klimatu bude nutné přizpůsobit havarijní plány podniků i s přihlédnutím k dopadům těchto změn. Bude se tedy jednat především o přípravu na extrémní projevy klimatu, jako jsou povodně, či extrémní vítr, požáry aj.

Rizikem mohou být také staré ekologické zátěže a jiná místa (např. brownfields) s výskytem znečišťujících látek v kraji, a to z hlediska možných dopadů povodní, eroze, přívalových srážek apod. Lze doporučit analýzu těchto lokalit a zahrnutí výstupů do dat ÚAP, zapracování rizika uvolnění chemických látek ze staré ekologické zátěže do havarijního plánu kraje aj.

3.11.5 Zajištění pracovních podmínek pro zaměstnance

S narůstajícím počtem teplotních maxim v průběhu roku může být pro zaměstnavatele složité zajistit požadované pracovní podmínky pro zaměstnance. Vysoké teploty zvyšují nároky na dodržování pitného

režimu zaměstnanců, na chlazení výrobních prostor, v případě práce ve venkovním prostředí řešení vedra. Z tohoto hlediska se nabízí uplatnění reorganizace pracovní doby, prodloužení pracovních přestávek, či dokonce změnu technologických nebo pracovních postupů.

Příklady typových opatření a projektů	
<ul style="list-style-type: none"> • Technologie snižující spotřebu vody ve výrobě, recirkulace vody v podnicích v období sucha • Technologie umožňující využití srážkové vody • Podpora kombinované výroby elektřiny a tepla a využití OZE a druhotných zdrojů energie • Opatření ke snižování spotřeby energie (zateplení budovy, rekonstrukce zdrojů tepla, instalace OZE apod.) a podpora zavádění energetického managementu • Pro systémy zásobování teplem s výkonem nad 10 MW stanovení krizových režimů umožňujících přechod na havarijní zásobování v případě omezení dodávek primárních paliv • Tam, kde je to technicky proveditelné a ekonomicky přijatelné, u nových plynových zdrojů schopnost přechodu na alternativní palivo v případě krizového režimu • Podporovat výstavbu a vysokou dostupnost OZE a jejich účinné řízení za mimořádných událostí • Diverzifikace zemědělského hospodaření - přechod k extenzivnímu hospodaření, nastavení nových osevních postupů, výběr vhodnějších plodin (výzkum, šlechtění, genetické banky) • Úprava pracovní doby a technologických a pracovních postupů 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Uplatňování požadavků na využití moderních technologií vedoucích ke snižování spotřeby energií a vody ve výrobě, přísnější požadavky na recirkulaci vody • Snižování spotřeby energie v objektech ve vlastnictví Moravskoslezského kraje (optimálně v kombinaci s adaptačními opatřeními) • Energetický management, poradenství a služby • Doplnění validace projektů MSK, včetně příspěvkových organizací, z hlediska energetických úspor také validací z hlediska potenciálu adaptačních opatření • Analýza rizik starých ekologických zátěží a brownfields ve vztahu k predikovaným změnám. • Podpora realizace fotovoltaických elektráren (např. na budovách kraje) 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Spotřeba energie v objektech MSK • Energetická bilance MSK včetně spotřeby paliv a energií 	<ul style="list-style-type: none"> • Snižování • Snižování spotřeby, vyšší využití OZE
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Strategie rozvoje chytrého regionu Moravskoslezského kraje 2017-2023 „Chytřejší kraj“ 	
Hlavní garanti	Odbor životního prostředí a zemědělství KÚ MSK Moravskoslezské energetické centrum, p.o.

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 17 Energetické úspory v obci Mikolajice



Cílem projektu byly energetické úspory a zajištění energetické soběstačnosti obecních budov. Byl vybudován topný systém s kogeneračním kotlem Savé na pelety, který teplem a elektřinou zásobuje budovy obecního úřadu, prodejny potravin a požární zbrojnice. V rámci projektu byly na střechu prodejny rovněž instalovány fotovoltaika články o výkonu 10 KW. (Zdroj: www.mikolajice.cz)

Obrázek 18 Recirkulace vody v Třineckých železárnách



Na všech výrobních provozech TŽ jsou vybudovány uzavřené vodní okruhy zajišťující recirkulaci průmyslových vod. (Zdroj: www.tz.cz)

3.12.2 Resilience komunit, osvěta a prevence

Cíl je zaměřen na zlepšení vzdělanosti obyvatel v oblasti ochrany člověka za mimořádných událostí a jeho žádoucím chování a dále na podporu resilience místních komunit vůči mimořádným událostem.

Podporovány budou místní jednotky sboru dobrovolných hasičů, a to jak z hlediska hasičské techniky, tak i prostor (rekonstrukce, modernizace a vybavenost hasičských zbrojnic a výcvikových prostorů). Významnou úlohu zde má také vzdělávání a spolková činnosti místních sdružení.

V kraji se připravuje výstavba střediska preventivně výchovné činnosti při přípravě obyvatelstva na žádoucí chování při mimořádných událostí a krizových situacích a předcházení jejich vzniku. Součástí „Městečka bezpečí“ v Ostravě bude 12 objektů s tematickou náplní – hasičský, policejní, záchranářský, mimořádných událostí, objekt vjemů, životního prostředí, jedovatá zahrada, jezírko, lanové centrum, domov, altán a horolezecká stěna. Projekt tak vytvoří podmínky pro systematickou spolupráci záchranářů a pedagogů při preventivně výchovné činnosti dětí a mládeže nebo také organizovaných skupin veřejnosti týkajících se zdraví a bezpečnosti, vzájemné pomoci.

Kraj ve spolupráci s HZS MSK bude také koordinovat preventivní a edukační programy v oblasti ochrany člověka za mimořádné události.

Příklady typových opatření a projektů	
<ul style="list-style-type: none"> • Digitalizace a obnova systémů varování a informování obyvatelstva a doplnění koncových prvků varování pro šíření výstražných signálů. • Využití moderních technologií umožňujících včasnou detekci vzniku mimořádných událostí • Obnova a modernizace zásahové techniky složek IZS • Preventivní a edukační programy 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Integrovaná výjezdová centra ve Vítkově a Kopřivnici. • Automatizovaný systém detekce požárů v Jeseníkách a Beskydech • Podpora technické vybavenosti jednotek sboru dobrovolných hasičů • Výstavba „Městečka bezpečí“ 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Dokončení připravovaných integrovaných výjezdových center 	<ul style="list-style-type: none"> • Vítkov a Kopřivnice
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Havarijní plán Moravskoslezského kraje, Krizový plán Moravskoslezského kraje • Povodňový plán Moravskoslezského kraje, Digitální povodňové plány ORP 	
Hlavní garanti	Hasičský záchraný sbor ČR – Moravskoslezský kraj Odbor kanceláře hejtama kraje – Oddělení pro krizové řízení

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 19 Městečko bezpečí - vizualizace



Zdroj: www.ostrava.cz

3.13 SYSTÉMOVÁ OPATŘENÍ PRO PODPORU ADAPTACÍ

V předchozím textu jsou uvedeny cíle a adaptační opatření v členění dle jednotlivých tematických oblastí. Některé cíle, respektive opatření, jsou však průřezového charakteru a proto jsou zde uvedeny zvlášť. Jsou směřovány do těch oblastí, které může Moravskoslezský kraj přímo ovlivňovat. Princip vychází mimo jiné z toho, že kraj chce ve svém jednání jít příkladem, ukazovat pilotní realizace jako příklady ostatním. Současně chce ovlivňovat i soukromé subjekty (investory, vlastníky pozemků a budov aj.).

Hlavní cíl

Implementace adaptačních opatření

Adaptační opatření

1. Zahrnutí adaptačních principů do přípravy investičních záměrů a projektů
2. Vzdělávání a osvěta
3. Finanční podpora adaptačních opatření
4. Koordinace rozvoje a územní plánování

Popis adaptačních opatření

3.13.1 Zahrnutí adaptačních principů do přípravy investičních záměrů a projektů

Možnosti adaptačních opatření by měly být automaticky prověřovány již při přípravě investičních záměrů Moravskoslezského kraje a pod něj spadajících organizací. Největší potenciál pro realizaci adaptačních opatření je u těchto typů záměrů:

- **Rekonstrukce a výstavba nových budov** – v rámci plánovaných rekonstrukcí a zateplování objektů (zdravotnických, sociálních, školských a dalších) a především při výstavbě nových budov by mělo být řešeno také:
 - energetická náročnost a možnosti využití obnovitelných zdrojů energie
 - barevnost fasád a instalace stínících prvků na objekty
 - možnosti realizace zelené střechy, případně stěn
 - vhodné způsoby nakládání s dešťovou a odpadní vodou s cílem jejich dalšího využití
 - řešení okolí objektu (zeleň, vodní prvky, zastínění...)
- **Veřejná prostranství** – při návrzích úprav veřejných prostranství, okolí spravovaných komunikací, parkovišť, ploch veřejné zeleně apod. by mělo být řešeno také:
 - dostatečné množství zeleně
 - zasakování dešťových vod – preference propustných povrchů
 - zachytávání a další využití dešťových vod
 - instalace vodních a stínících prvků

Ne všechny uvedené aspekty musí být do finální podoby projektu zahrnuty, měly by však být posouzeny při jeho přípravě, samozřejmě s ohledem na ostatní technické, ekonomické a další aspekty. Vzhledem k tomu, že v rámci krajského úřadu je centralizována podpora projektů ve fázi přípravy, financování (zpracování žádostí o dotační zdroje) i administrativní podpora jejich realizace, je doporučováno zahrnout otázky klimatické změny do pracovních postupů odboru EP KÚ MSK. Jedná se o prověření potenciálu adaptačních opatření v rámci přípravy projektů, které může navíc přinést větší úspěšnost při jejich financování z ESIF i NDT, neboť ochrana klimatu i adaptace na dopady klimatické změny bude v příštím programovém období významnou podmínkou financování z uvedených zdrojů.

Význam má také realizace ukázkových pilotních projektů v kompetenci kraje, které budou sloužit jako zkušenost při přípravě dalších projektů MSK a inspirace pro soukromé investory.

- Doporučeno je zavést tzv. „green procurement“, který umožní preferenci žadatelů ve výběrových řízeních kraje na základě přístupu k ochraně klimatu, resp. k využití potenciálu adaptací.
- Bude zajištěn také transfer dobré praxe do dalších regionů v ČR (zejména těch sdružených v rámci strategie RE:START) a obdobných regionů v rámci EU, zejména do pohornických lokalit v Polsku a regionů v podobné fázi transformace, jež jsou součástí Uhelné platformy.
- Kraj bude rozvíjet obor adaptací podporou inovativních produktů a služeb v podnikání, a to ve spolupráci s MSIC, a.s.

3.13.2 Vzdělávání a osvěta

Oblast adaptací představuje v ČR poměrně nový směr v přístupu k řešení veřejného prostoru, péči o budovy a nakládání s vodou (přestože zahraniční příklady fungují již řadu let). Z tohoto důvodu je žádoucí dlouhodobě podporovat osvětu a vzdělávání v této oblasti. Ta se může týkat jak projektantů, zaměstnanců krajského úřadu a krajských příspěvkových organizací, tak i politického vedení kraje. Důležité je také šíření informací o možnostech adaptace mezi obyvatele kraje. S ohledem na vývoj v dané oblasti je žádoucí také průběžné sdílení zkušeností. Možné způsoby, jak toto sdílení podpořit, jsou následující:

- Podpora organizace vzdělávacích seminářů, workshopů a konferencí (např. v rámci Dne Země, Evropského týdne udržitelného rozvoje)
- Podpora tematických osvětových kampaní pro veřejnost
- Zahrnutí tématu adaptací do programů environmentální výchovy a osvěty na školách

Příkladem může být komunikace současné kůrovcové kalamity, tj. příčin a možných řešení, spolupráce soukromých a veřejných subjektů při jejím řešení a zapojení veřejnosti do výsadeb. Tato problematika bude odpovídajícím způsobem zahrnuta do aktualizace Koncepce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Moravskoslezského kraje. Úspěšná realizace AS MSK může navíc přispět k implementaci národní adaptační strategie v dalších krajích ČR.

3.13.3 Finanční podpora adaptačních opatření

Adaptační opatření v některých případech zvyšují investiční náročnost. Zároveň však některá adaptační opatření (odpojení dešťových vod od kanalizace, stínění namísto provozu klimatizace, zalévání dešťovou namísto pitnou vodou apod.) šetří provozní náklady i přes původní vyšší pořizovací investici. Uvolnění finančních prostředků pro záměry, které splňují – nad rámec běžně připravovaných projektů – požadavky na adaptační řešení, je způsob, který může přispět k využití potenciálu i u projektů, které původně takto nebyly navrženy.

Moravskoslezský kraj má aktuálně několik dotačních programů, které podporují adaptační opatření nebo na ně mají vazbu. Jedná se o:

- Podpora hospodaření v lesích v MSK – úklid (a ponechání) klestu, oplocení k ochraně porostů před zvěří
- Drobné vodohospodářské akce – zaměřené na čištění odpadních vod a zásobování pitnou vodou
- Podpora návrhu řešení nakládání s vodami na území, příp. části území, obce pro roky 2020-2021
- Podpora vzdělávání a poradenství v oblasti životního prostředí
- Kotlíkové dotace

Je žádoucí tuto podporu zachovat a případně rozšiřovat do některých dalších oblastí a typů projektů. Možnosti jsou např.:

- Podpora mimoprodukčních funkcí lesů
- Podpora monitoringu a výzkumu v zájmových oblastech
- Osvětové kampaně v oblasti zdraví obyvatel
- Podpora technické vybavenosti jednotek dobrovolných hasičů
- Zpracování adaptačních strategií, odborných studií a podkladů

3.13.4 Koordinace rozvoje a územní plánování

Kraj ve smyslu zákona č. 129/2000 Sb. o krajích vykonává na svém území samosprávu. Jedním z hlavních poslání kraje je pečovat o všestranný rozvoj svého území a o potřeby svých obyvatel. Základním dokumentem, který tuto činnost zastřešuje a koordinuje, je Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje na léta 2019-2027, která byla schválena zastupitelstvem 12.12.2019 (usnesením č. 14/1717). Tento dokument již obsahuje základní cíle ochrany klimatu a adaptace na dopady změny klimatu, na které Adaptační strategie navazuje a dále je rozpracovává. Realizace Adaptační strategie přinese v budoucnu řadu informací, které budou spolu s realizací Strategie rozvoje vyhodnocovány a zapojeny do budoucí aktualizace Strategie rozvoje kraje tak, aby principy adaptace na dopady klimatické změny a zvyšování resilience území byly i do budoucna jednou z hlavních horizontálních priorit při zajištění vyváženého rozvoje území.

V rámci výkonu veřejné správy je významným koordinačním nástrojem pro koordinaci zájmů v územní plánování. Krajský úřad je pořizovatelem zásad územního rozvoje (ZÚR MSK), které zejména stanoví základní požadavky na účelné a hospodárné uspořádání území kraje. ZÚR MSK je nadřazenou územně plánovací dokumentací vydávanou Moravskoslezských krajem pro územní plány obcí a jako taková může řešit plochy (či koridory) nadmístního významu a případně prověřovat změnu jejich využití, což koresponduje s potřebami eliminace rizik a zlepšování vlastností území v souvislosti s dopady klimatických změn, které často překračují hranice katastrů jednotlivých obcí. Podkladem pro začlenění této problematiky do ZÚR MSK případně do územních plánů obcí mohou být územní studie, které umožní podrobněji zkoumat a navrhnout řešení dílčích problémů souvisejících se změnami klimatu (včetně rozvoje Pohornické krajiny).

Příklady typových opatření a projektů	
<ul style="list-style-type: none"> • Finanční podpora adaptačních opatření • Osvěta a vzdělávání • Zpracování odborných (územních) studií a podkladů 	
Možnosti Moravskoslezského kraje	
<ul style="list-style-type: none"> • Úprava vnitřních předpisů pro přípravu investičních akcí, včetně zahrnutí klimatické problematiky do podpory přípravy a financování projektů • Green procurement • Zachování a rozšiřování stávajících finančních programů • Zahrnutí problematiky adaptací do aktualizace Koncepce EVVO MSK • Demonstrační projekty úpravy budovy KÚ, rekonstrukce budovy MSID, případně nové budovy MSIC s využitím adaptačních a mitigačních opatření, včetně odpovídající prezentace • Osvětová činnost v rámci informovanosti o regeneraci brownfields v kraji • Finanční podpora zpracování adaptačních strategií a dalších souvisejících podkladů 	
Návrh indikátorů	
Indikátor	Cílová hodnota/trend
<ul style="list-style-type: none"> • Zahrnutí problematiky adaptací do koncepce EVVO MSK • Zahrnutí problematiky adaptací do přípravy investičních záměrů • Počet projektů adaptačních opatření • Počet akcí EVVO 	<ul style="list-style-type: none"> • Nárůst významu klimatické problematiky v rámci EVVO v MSK • Posouzení AO jako součást procesu přípravy investic • Nárůst (realizovaných v rámci MSK) • Nárůst (realizovaných v rámci MSK)
Vazba na hlavní podpůrné koncepční dokumenty	
<ul style="list-style-type: none"> • Koncepce EVVO MSK 	

Hlavní garanti	Odbor životního prostředí a zemědělství KÚ MSK Odbor kancelář ředitele krajského úřadu KÚ MSK Moravskoslezské energetické centrum, p.o. Moravskoslezské Investice a Development, a.s. Moravskoslezské inovační centrum, a.s.
-----------------------	--

Příklady úspěšných projektů

Obrázek 20 Dotační program města Brna „Zeleň střechám!“



Dotační program *Zeleň střechám!* je určen pro všechny, kteří chtějí zkvalitnit tepelnou stabilitu svého obydlí a žít v udržitelné výstavbě. Cílem dotačního programu je efektivní řešení hospodaření se srážkovou vodou u staveb na území města Brna. Podrobněji dostupné na <https://ekodotace.brno.cz/>

4 SOUHRN - HLAVNÍ DOPORUČENÍ

V předchozím textu je pro jednotlivé tematické oblasti rozpracována soustava priorit, hlavních cílů a adaptačních opatření, které jsou dále podrobněji rozepsány včetně uvedení typových aktivit a projektů, indikátorů a hlavních garantů.

V této části je uveden souhrn hlavních opatření a doporučení, které může Moravskoslezský kraj pro zajištění lepší adaptace na změny klimatu udělat a které budou mít bezprostřední efekt.

Jedná se o opatření, která splňují tyto základní kritéria a principy:

- a) **Přímá kompetence kraje** – opatření jsou v přímé kompetenci MSK nebo jím zřízených organizací.
- b) **Realizovatelnost** – opatření jsou realizovatelná ihned nebo v horizontu cca 2-3 let.
- c) **Průřezovost** – opatření je průřezové s vazbou na více tematických oblastí
- d) **Efekt a příklad dobré praxe** – výstupy jsou viditelné a uplatnitelné u dalších obdobných projektů.

Níže je uvedena tabulka shrnující hlavní opatření a doporučení. Na úvod jsou uvedena hlavní systémová opatření, dále opatření dle jednotlivých tematických oblastí.

Tabulka 6: Hlavní doporučená opatření, kroky a aktivity

Opatření	Stručná charakteristika	Vazba na cíl/oblast dle tab. 5
Zahrnutí adaptačních principů do přípravy investičních záměrů	Zahrnout problematiku adaptací do procesu přípravy investic MSK a krajských organizací, prověření možnosti realizace adaptačních opatření.	11.1
Realizace pilotních projektů na objektech Moravskoslezského kraje	Realizace pilotních projektů Moravskoslezským krajem - typu budov se zelenými střechami, pasívních a inteligentních budov, chytré mobility, využití OZE aj. a jejich propagace jako příkladů dobré praxe. Potenciál zejména u administrativních, školských, zdravotnických, sociálních a dalších zařízení kraje a doprovodných ploch v jejich okolí.	4, 11
Finanční podpora vybraných adaptačních opatření	Přímá finanční podpora vybraných adaptačních opatření u dalších veřejných/soukromých subjektů – např. podpora AO na budovách, zpracování projektových dokumentací a studií, zpracování adaptačních strategií podpora zasakování dešťových vod, EVVO v rámci dané problematiky aj.	11.3
Zahrnutí problematiky do koncepce EVVO MSK	V r. 2020 bude připravena koncepce EVVO MSK, přičemž jedna z oblastí by měla být věnována také problematice adaptací a změnám klimatu. Jedná se o průřezové opatření uvedené ve více tematických oblastech.	11.2
Osvětové kampaně	Realizace osvětových kampaní ve vybraných oblastech.	11.2
Zahrnutí problematiky do územního plánování	Pořízení územních studií z hlediska problematiky sucha a ochranou před ním, městských tepelných ostrovů aj. Zahrnutí do ÚAP a ÚPD kraje a obcí.	11.4
Doplnění plánů péče pro ZCHÚ o problematiku dopadů ZK	Zahrnutí predikovaných změn a rizik do nových plánů péče pro ZCHÚ (tj. PR a PP v kompetenci kraje).	2.1
Realizace pilotního projektu IP LIFE	Realizace projektu.	5
Klimatizace vozidel VD	Zahrnutí požadavku na klimatizaci vozidel veřejné dopravy do výběrových řízení, postupná obměna vozového parku vozidel VD.	7.3
Rozvoj IZS	Rozvoj integrovaného záchranného systému, rozvoj systému predikce a včasného varování, zlepšení vybavenosti, zajištění komplexní sítě integrovaných výjezdových center, dokončení městečka bezpečí ...	10.1

5 SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A SEZNAM ZKRATEK

Seznam tabulek

Tabulka 1 Predikce vývoje průměrných ročních teplot v jednotlivých obdobích a lokalitách (°C).....	10
Tabulka 2: Průměrné měsíční teploty v jednotlivých obdobích v Ostravě (°C).....	10
Tabulka 3 Průměrné roční srážky v jednotlivých obdobích a lokalitách (mm).....	11
Tabulka 4: Predikce průměrných měsíčních srážek v jednotlivých obdobích v oblasti Podbeskydí/Frýdlatska (mm)	11
Tabulka 5 Soustava cílů a opatření naplňující strategii	19
Tabulka 6: Hlavní doporučená opatření, kroky a aktivity	65
Tabulka 7 Hlavní zdroje pro financování adaptačních a s nimi souvisejících opatření	71
Tabulka 8: Obce a katastrální území v jádrové oblasti	83
Tabulka 9 Potenciální ovlivnění jednotlivých zájmových oblastí v POHO změnami klimatu.....	92
Tabulka 10: Vnímání důležitosti dopadů.....	95
Tabulka 11: Vnímání důležitosti adaptačních opatření.....	96
Tabulka 12: Návrhy pro činnost Moravskoslezského kraje.....	96

Seznam obrázků

Obrázek 1 Rekonstrukce vodní nádrže Sedlinka.....	23
Obrázek 2 Rozvoj rekreačních funkcí v Bělském lese.....	23
Obrázek 3 Kozmické ptačí louky.....	27
Obrázek 4 Raduňský mokřad	28
Obrázek 5 Agrolesnictví – Farma Jiřího Michaliska, Jakartovice	28
Obrázek 6 Výstavba suché retenční nádrže Loděnice	34
Obrázek 7 Revitalizace toku Sedlnice	34
Obrázek 8 Rekonstrukce vodního díla Šance	35
Obrázek 9 Ostrava – komunitní centrum Všichni spolu.....	39
Obrázek 10 Propustné zpevněné povrchy a vsakovací zařízení ve městě Kopřivnice	39
Obrázek 11 Karvinské moře	43
Obrázek 12 Pítka na veřejných prostranstvích – mapová aplikace	46
Obrázek 13 Připravovaný domov pro seniory Hulváky.....	47
Obrázek 14 Elektrobusy pořízené v rámci MHD v Třinci	50
Obrázek 15 Klimatizované tramvaje v Ostravě.....	50
Obrázek 16 Rozprašovače na Colours of Ostrava	53
Obrázek 17 Energetické úspory v obci Mikolajice	57
Obrázek 18 Recirkulace vody v Třineckých železárnách	57
Obrázek 19 Městečko bezpečí - vizualizace.....	60
Obrázek 20 Dotační program města Brna „Zeleň střechám!“	64
Obrázek 21 Mapa jádrové oblasti	82
Obrázek 22 Vnímání důležitosti problematiky změn klimatu a adaptací na ně	95

Sezam zkratek

a.s.	Akciová společnost
AEKO	Agroenvironmentálně-klimatické opatření
AO	Adaptační opatření
AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
AS	Adaptační strategie
CNG	Compressed natural gas (Stlačený zemní plyn pro pohon dopravních prostředků)
CO ₂	Oxid uhličitý
CR	Cestovní ruch
ČSÚ	Český statistický úřad
CZT	Centrální zdroj tepla
ČEZ	České energetické závody
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČR – PL	Česká republika – Polsko
DČOV	Domácí čistička odpadních vod
DSO	Dráha soustředěného odtoku
EC	European Commission (Evropská komise)
EEA	European Environment Agency (Evropská agentura životního prostředí)
EIA	Environmental Impact Assessment (Vyhodnocení vlivů na životní prostředí)
EO	Ekvivalentní obyvatel, Evidovaný obyvatel
EP KÚ MSK	Odbor evropských projektů Moravskoslezského kraje
ESIF	Evropské strukturální a investiční fondy
EU	Evropská unie
EVVO	Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
EVVO MSK	Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta Moravskoslezského kraje
EZ	Ekologické zemědělství
HZS MSK	Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
IP LIFE	Integrovaný projekt LIFE
IROP	Integrovaný regionální operační program
ITS	Inteligentní dopravní systémy
IZS	Integrovaný záchranný systém
JIP	Jednotka intenzivní péče
KoPÚ	Komplexní pozemkové úpravy
KÚ	Krajský úřad
KÚ MSK	Krajský úřad Moravskoslezského kraje
KW	Kilowatt
KZ	Koeficient zeleně (nebo klimatická změna)
LHP	Lesní hospodářský plán
LVS	Lesní vegetační stupeň
Max.	Maximálně
MEC	Moravskoslezské energetické centrum, p.o.
MSIC	Moravskoslezské inovační centrum
MSID	Moravskoslezské Investice a Development, a.s. (dříve Agentura pro regionální)
MSK	Moravskoslezský kraj
MTO	Městský tepelný ostrov
MW	Megawatt
MZE	Ministerstvo zemědělství
MZCHÚ	Maloplošná zvláště chráněná území
MŽP	Ministerstvo životního prostředí

NAP	Národní akční plán adaptace na změnu klimatu
NDT	Národní dotační tituly
NKP	Národní kulturní památka
NNO	Nestátní/nevládní nezisková organizace
NP	Národní park
NPP	Národní přírodní památka
NPR	Národní přírodní rezervace
NPŽP	Národní program Životní prostředí
Odbor RR	Odbor regionálního rozvoje
OKD	Ostravsko-Karvinské doly
OOV	Ostravský oblastní vodovod
OP	Ochranné pásmo
OPD	Operační program Doprava
OPRL	Oblastní plány rozvoje lesů
OPŽP	Operační program životní prostředí
ORP	Obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PD	Projektová dokumentace
p.o.	Příspěvková organizace
PO	Požární ochrana
POD	Povodí Odry, s.p.
PP	Přírodní památka
PR	Přírodní rezervace
PRV	Program rozvoje venkova
RD	Rodinné domy
ř. km.	Říční kilometr
s.p.	Státní podnik
Sb.	Sbírka
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SMART	Specific (konkrétní), measurable (měřitelný), agreed (odsouhlasený), realistic (realistický) a timely (definovaný v čase).
SRK	Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027
SSMSK	Správa silnic Moravskoslezského kraje
SWOT	Strengths (Silné stránky), Weaknesses (Slabé stránky), Opportunities (Příležitosti), Threats (Hrozby) - základní metoda strategické analýzy
TA ČR	Technologická agentura České republiky
TEN-T	Síť silničních a železničních koridorů, mezinárodních letišť a vodních cest v EU
TI	Technická infrastruktura
TŽ	Třinecké železářny
ÚAP	Územně analytické podklady
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VaV	Výzkum a vývoj
VD	Veřejná doprava
VH	Vodní hospodářství
VN	Vodní nádrž
VP	Veřejný prostor
VTP	Vědeckotechnologický park
ZCHÚ	Zvláště chráněné území
ZK	Změna klimatu
ZÚR	Zásady územního rozvoje
ŽP	Životní prostředí

6 HLAVNÍ POUŽITÉ ZDROJE

- ČR (Česká republika), 2000. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění.
- EC (European Commission), 2013. COM (2013) 216, Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu. Brusel.
- EEA (European Environment Agency), 2016. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. Dostupné z <http://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>
- EEA (European Environment Agency), 2018. National climate change vulnerability and risk assessments in Europe 2018. Dostupné z <https://www.eea.europa.eu/publications/national-climate-change-vulnerability-2018>
- EKOTOXA s.r.o. (2014). Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR.
- EKOTOXA s.r.o. (2017). Adaptační strategie města Ostravy na změny klimatu
- EKOTOXA s.r.o. (2019): Analýza zranitelnosti Moravskoslezského kraje vůči dopadům klimatické změny
- Moravskoslezský kraj (2017). *Územně analytické podklady*. [online]. [cit. 3. 12. 2018]. Dostupné z: https://www.msk.cz/cz/uzemni_planovani/uzemne-analyticke-podklady-msk-2017-94779/.
- Moravskoslezský kraj (2018). *Zásady územního rozvoje Moravskoslezského kraje po vydání Aktualizace č. 1*. Dostupné z: <https://www.msk.cz/cz/mapy/zasady-uzemniho-rozvoje-58305/>.
- Moravskoslezský kraj (2020). Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027. Dostupné na https://www.msk.cz/cz/rozvoj_kraje/strategie-rozvoje-moravskoslezskeho-kraje-2019-2027-142378/
- MŽP (Ministerstvo životního prostředí), 2015. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Dostupné na [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/\\$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf).
- MŽP (Ministerstvo životního prostředí), 2017a. Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. ČR. Praha.
- MŽP (Ministerství životního prostředí), 2017b. Politika ochrany klimatu v ČR. Praha.
- MŽP (Ministerstvo životního prostředí), 2012. Státní politika životního prostředí České republiky. Praha.
- POD (Povodí Odry), 2016a. Plán dílčího povodí Horní Odry 2016 – 2021, Povodí Odry s.p. Dostupné z <https://www.pod.cz/plan-Horni-Odry/>
- POD (Povodí Odry), 2016b. Atlas hlavních vodních toků povodí Odry, Povodí Odry s.p. Dostupné z http://www.pod.cz/atlas_toku/
- Pretel, J., Metelka, L., Novický, O., Daňhelka, J., Rožnovský, J., Janouš, D., others. (2011). Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRUTÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011. Praha: ČHMÚ.
- www.csu.cz
- www.chmi.cz
- www.geoportal.msk.cz
- www.intersucho.cz
- www.klimatickazmena.cz
- www.msk.cz

PŘÍLOHA Č. 1 MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ

Níže je uveden přehled zdrojů využitelných pro financování adaptačních (anebo souvisejících) opatření v Moravskoslezském kraji.

Tento přehled je strukturován po jednotlivých typech opatření, tj. zelená, modrá a šedá, případně vybraná měkká opatření.

Tabulka 7 Hlavní zdroje pro financování adaptačních a s nimi souvisejících opatření

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Zelená opatření	Zeleň ve městech	Výsadba stromů	Komunitní výsadba stromů	NPŽP	100% 20 - 250 tis.
Zelená opatření	Zeleň ve městech	Výsadba stromů	Zakoupení sazenic stromů a keřů a materiálu	Nadace partnerství	10 - 30 tis.
Zelená opatření	Zeleň ve městech	Zelené oázy	Zakoupení sazenic stromů, keřů, trvalek, cibulí, hlíz a semen rostlin a materiálu	Nadace partnerství	25 - 140 tis.
Zelená opatření	Zeleň ve městech	Výsadba stromů	Výsadby stromů	Nadace ČEZ	150 tis.
Zelená opatření	Zeleň ve městech	Přírodní zahrady	Vybudování a úpravy dětských hřišť a zahrad v přírodním stylu pro předškolní děti. Pořízení zázemí pro subjekty inspirované konceptem lesní mateřské školy. Vybudování a úpravy venkovních areálů a pozemků základních a středních škol a organizací působících v oblasti EVVO pro podporu výuky ve venkovním prostředí.	NPŽP	85% 100 - 500 tis.
Zelená opatření	Zeleň ve městech	4.4 – Zlepšit kvalitu prostředí v sídlech	Aktivita 4.4.1: Revitalizace funkčních ploch a prvků sídelní zeleně Pořízení či aktualizace studie systému sídelní zeleně s následnou realizací opatření na zakládání/obnovu funkčně propojených ploch a prvků veřejně přístupné sídelní zeleně (vč. vodních prvků a ploch)	OPŽP	60 % 85 % v případě pořízení či aktualizace studie systému sídelní zeleně s navazující realizací
Zelená opatření	Hospodaření v lesích	4.3: Posílit přirozené funkce krajiny	Aktivita 4.3.4: Zlepšování druhové, věkové a prostorové struktury lesů (s výjimkou lesů ve vlastnictví státu) zařízených LHP66 mimo ZCHÚ a lokality soustavy Natura 2000	OPŽP	85%
Zelená opatření	Hospodaření v lesích	M08 – Investice do rozvoje lesních oblastí a zlepšování životaschopnosti lesů	8.1.1 Zalesňování a zakládání lesů, 8.3.1 Zavádění preventivních opatření v lesích 8.4.1 Obnova lesních porostů po kalamitách, 8.4.2 Odstraňování škod způsobených povodněmi, 8.5.1 Investice do ochrany melioračních a zpevňujících dřevin 8.5.2 Neproduktivní investice v lesích, 8.5.3 Přeměna porostů náhradních dřevin 8.6.1 Technika a technologie pro lesní hospodářství, 8.6.2 Technické vybavení dřevozpracujících provozoven	PRV	podle výzvy
Zelená opatření	Hospodaření v lesích	M15 Lesnicko-environmentální a klimatické služby a ochrana lesů	Podopatření 15.1.1 Zachování porostního typu hospodářského souboru Podopatření 15.2.1 Ochrana a reprodukce genofondu lesních dřevin	PRV	podle výzvy
Zelená opatření	Hospodaření v lesích	Podpora hospodaření v lesích v MSK	Zřízení oplocení k ochraně lesních porostů před zvěří, úklid klestu	KÚ MSK	70 tis./km - zřízení oplocení k ochraně lesních porostů před zvěří 30 Kč/m ³ - úklid klestu
Zelená opatření	Zemědělství	M10 Agroenvironmentálně-klimatické opatření (AEKO)	Podopatření 10.1.1 Integrovaná produkce ovoce, Podopatření 10.1.2 Integrovaná produkce révy vinné, Podopatření 10.1.3 Integrovaná produkce zeleniny Podopatření 10.1.4 Ošetřování travních porostů, Podopatření 10.1.5 Zatravňování orné půdy, Podopatření 10.1.6 Biopásy, Podopatření 10.1.7 Ochrana čejky chocholaté Podopatření 10.1.8 Zatravňování drah soustředěného odtoku	PRV	částka v Eurech na hektar

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Zelená opatření	Zemědělství	M11 Ekologické zemědělství (EZ)	Systémy hospodaření šetrné k životnímu prostředí – posílit prevenci degradace půdy, zachovat a obnovit cenná stanoviště na zemědělské půdě z hlediska druhové různorodosti a zvýšit ekologickou stabilitu a estetickou hodnotu krajiny.	PRV	částka v Eurech na hektar
Zelená opatření	Zemědělství	M12 Platby v rámci sítě Natura 2000 a podle rámcové směrnice o vodě	12.1 Kompenzační platby pro zemědělské oblasti Natura 2000 pomoci zemědělcům při řešení specifického znevýhodnění vyplývajícího z implementace evropských směrnic pro soustavu Natura 2000.	PRV	částka v Eurech na hektar
Zelená opatření	Zemědělství	M13 Platby pro oblasti s přírodními či jinými zvláštními omezeními (ANC)	Platby pro zemědělce v těchto oblastech by měly prostřednictvím vybízení k trvalému využívání zemědělské půdy přispívat k zachování venkovské krajiny a k zachování a podpoře trvale udržitelných systémů zemědělského hospodaření.	PRV	částka v Eurech na hektar
Zelená opatření	Zvýšení ekologické stability	Ekosystémy	Realizace pilotních projektů pro aplikaci výsledků vědecko-výzkumných a inovativních projektů v oblasti zlepšování stavu životního prostředí v ekosystémech do praxe; Implementace opatření na ochranu ohrožených druhů rostlin a živočichů Implementace přírodně blízkých opatření pro zvýšení biodiverzity v ekosystémech mimo zvláště chráněná území;	Norské fondy	podle výzvy
Zelená opatření	Ochrana a péče o přírodu a krajinu	4.1 – Zajistit příznivý stav předmětu ochrany národně významných chráněných území	Aktivita 4.1.1: Zajišťování péče o NP, CHKO, NPR, NPP (včetně OP) a lokality soustavy Natura 2000 a dále PR a PP	OPŽP	
Zelená opatření	Ochrana a péče o přírodu a krajinu	4.2 – Posílit biodiverzitu	Aktivita 4.2.1: Péče o vzácné druhy (ve volné krajině i urbanizovaném prostředí) a jejich biotopy vč. obnovy a tvorby těchto biotopů Aktivita 4.2.2: Péče o cenná stanoviště a jejich obnova a tvorba	OPŽP	
Zelená opatření	Ochrana a péče o přírodu a krajinu	4.3: Posílit přirozené funkce krajiny	Aktivita 4.3.1: Zprůchodnění migračních bariér pro živočichy a opatření k omezení úmrtnosti živočichů spojené s rozvojem technické infrastruktury Aktivita 4.3.2: Vytváření, regenerace či posílení funkčnosti krajinných prvků a struktur Aktivita 4.3.4: Zlepšování druhové, věkové a prostorové struktury lesů (s výjimkou lesů ve vlastnictví státu) zařízených LHP66 mimo ZCHÚ a lokality soustavy Natura 2000	OPŽP	85% 80 % u 4.3.2
Zelená opatření	Ochrana a péče o přírodu a krajinu	Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny		AOPK	100%
Modrá opatření	Ochrana a péče o přírodu a krajinu	4.3: Posílit přirozené funkce krajiny	Aktivita 4.3.3: Revitalizace a podpora samovolné renaturace vodních toků a niv, obnova ekostabilizačních funkcí vodních a na vodu vázaných ekosystémů Aktivita 4.3.5: Realizace přírodně blízkých opatření cílených na zpomalení povrchového odtoku vody, protierozní ochranu a adaptaci na změnu klimatu	OPŽP	85%, 80 % u 4.3.5. 60% v případě realizace a obnovy malých vodních nádrží 90% ve vybraných případech
Modrá opatření	Hospodaření s vodou	Zdroje pitné vody	Na výstavbu nových nebo regenerace stávajících zdrojů pitné vody (podzemních i povrchových) či na výstavbu a rekonstrukci přivaděčů pitné vody Na zajištění průzkumných vrtů	NPŽP	70 - 80% - zdroje a přivaděče vody 60% - průzkumné vrty za účelem vyhledání zdrojů pitné vody 100 tisíc až 3 miliony korun.

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Modrá opatření	Hospodaření s vodou	1.2 – Zajistit dodávky pitné vody v odpovídající jakosti a množství	aktivita 1.2.1 – výstavba a modernizace úpraven vody a zvyšování kvality zdrojů pitné vody včetně výstavby a modernizace systémů (technická opatření) pro ochranu zdrojů pitné vody v jejich bezprostřední blízkosti, sloužících veřejné potřebě, aktivita 1.2.2 – výstavba a dostavba přivaděčů a rozvodných sítí pitné vody včetně souvisejících objektů sloužících veřejné potřebě.	OPŽP	85%
Modrá opatření	Hospodaření s vodou	Dešťovka	Zachytávání srážkové vody na zalévání zahrady Akumulace srážkové vody pro zalévání zahrady i splachování v domácnosti Využití přečištěné odpadní vody jako vody užitkové s možným využitím vody srážkové	NPŽP	Až 50% Fixních 20 - 60 tisíc v závislosti na pořízené technologii + příspěvek 3500 korun/m ³ . 10 tisíc na PD
Modrá opatření	Hospodaření s vodou	1.3 – Zajistit povodňovou ochranu intravilánu	aktivita 1.3.2 – Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánu - opatření zajišťující prevenci proti záplavám nebo proti suchu (povrchová vsakovací a retenční zařízení doplněná zelení - plošný vsak, průleh, průleh s rýhou, vsakovací nádrže), dešťové zahrady, podzemní vsakovací zařízení s retenčním prostorem vyplněným štěrkem nebo prefabrikáty, povrchové či podzemní retenční prostory s regulací odtoku do povrchových vod nebo kanalizace (suché retenční nádrže, retenční nádrže se zásobním prostorem, podzemní retenční nádrže, umělé mokřady), akumulační podzemní nádrže na zachytávání srážkových vod a jejich opětovné využití, výměna nepropustných zpevněných povrchů za propustné zpevněné, budování propustných zpevněných povrchů, výstavba střeš s akumulační schopností (vegetační, retenční), přestavby konstrukcí střeš s okamžitým odtokem srážkové vody (keramické, plechové atd.), povrchy s akumulační schopností (vegetační, retenční)	OPŽP	max. 85% 30 %budování nepropustných povrchů
Modrá opatření	Hospodaření s vodou	Podpora návrhu řešení nakládání s vodami na území, příp. části území, obce“ pro roky 2020-2021	studie řešení odvádění a likvidace odpadních vod zahrnující technickoekonomické posouzení řešení, studie řešící způsoby nakládání se srážkovými vodami zahrnující technickoekonomické posouzení řešení, studie řešící odvádění a likvidaci odpadních vod a způsoby nakládání se srážkovými vodami zahrnující technickoekonomické posouzení řešení, hydrogeologické posouzení lokalit z hlediska možnosti zasakování odpadních a/nebo srážkových vod, nebo jiné dokumentace obsahující koncepční posouzení možnosti nakládání se srážkovými nebo odpadními vodami, které mohou být podkladem pro tvorbu územně plánovacích dokumentací obce nebo změnu Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací kraje.	KÚ MSK	75 %, 400 tis. Kč
Modrá opatření	Hospodaření s vodou	Projektová příprava	Projektová příprava pro projekty OPŽP zaměřené na úspory energie a boje s dopady sucha – zejména hospodaření se srážkovou vodou	NPŽP	podle výzvy

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Modrá opatření	Povodňová ochrana	1.3 – Zajistit povodňovou ochranu intravilánu	aktivita 1.3.1 – Zprůtočnění nebo zvýšení retenčního potenciálu koryt vodních toků a přílehlých niv, zlepšení přirozených rozlivů: realizace opatření podporujících přirozený tlumivý rozliv povodní v nivách, zvýšení kapacity koryta složeným profilem, vložení stěhovavé (meandrující) kynety pro běžné průtoky v intravilánu obcí; úpravy nevhodného opevnění, zvýšení členitosti a zlepšení morfologie koryta vodních toků; tvorba mokřin a tůní, umožnění povodňových rozlivů do nivních ploch (v intravilánu tzv. povodňové parky, v extravilánu do volné krajiny). aktivita 1.3.3 – Obnovení, výstavba a rekonstrukce, případně modernizace vodních děl sloužící povodňové ochraně: obnova, výstavba a rekonstrukce ochranných nádrží (suchých nádrží, retenčních nádrží, poldrů) vybudování nebo rekonstrukce bezpečnostních přelivů na stávajících vodních nádržích včetně technických objektů souvisejících s bezpečností vodního díla a odstranění sedimentů za účelem zvýšení objemu nádrže určeného k akumulaci vody.	OPŽP	max. 85% 95% u 1.3.1. 40% při odstranění sedimentů
Modrá opatření	Povodňová ochrana	1.4 – Podpořit preventivní protipovodňová opatření	Aktivita 1.4.1 – Analýza odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření Aktivita 1.4.2 – Budování, rozšíření a zkvalitnění varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů na celostátní úrovni, digitální povodňové plány	OPŽP	85% 70% (varovné systémy)
Modrá opatření	Povodňová ochrana	129 360 „Podpora prevence před povodněmi IV“	129 363 „Podpora PD“- předprojektová příprava významných vodních děl, určených zejména na ochranu před povodněmi, nadlepšování průtoků v korytě pod nádrží, odběr vody pro vodárenské a jiné účely a zmírnění negativních odpadů sucha. 129 364 „Podpora protipovodňových opatření s retencí“ – zřizování nových retenčních prostorů, úpravy na existujících vodních nádržích s retenčním účinkem, opatření k rozlivu povodní, výstavba a rekonstrukce poldrů a suchých nádrží, úprava stávajících suchých poldrů na retenční nádrže se stálou zásobou vody za podmínky zachování protipovodňové funkce, příp. doprovodná opatření 129 365 „Podpora protipovodňových opatření podél vodních toků“ - zvyšování průtočné kapacity koryt a jejich stabilizace vč. souvisejících objektů v korytech vodních toků a dalších objektů, výstavba ochranných hrází, příp. další doprovodná opatření	Ministerstvo zemědělství	až 95%
Modrá opatření	Povodňová ochrana	M04 – Investice do hmotného majetku	4.3.1 Pozemkové úpravy - Realizace plánů společných zařízení, což jsou opatření zajišťující zpřístupnění pozemků, opatření k ochraně životního prostředí a zachování krajinného rázu, zvýšení ekologické stability krajiny, protierozní, protipovodňová opatření pro ochranu půdního fondu a vodohospodářská opatření.	PRV	100%

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Modrá opatření	Povodňová ochrana	129 290 „Podpora opatření na drobných vodních tocích a malých vodních nádržích	129 292 „Podpora opatření na drobných vodních tocích, rybnících a malých vodních nádržích“ na: <ul style="list-style-type: none"> - rekonstrukci a opravu drobných vodních toků a souvisejících vodních děl za účelem stabilizace odtokových poměrů a zlepšení vodního managementu krajiny - rekonstrukci a opravu rybníků a malých vodních nádrží za účelem posílení retence a akumulace vody v krajině, za současného zlepšení jejich technického stavu a navrácení základních vodohospodářských funkcí. 129 293 „Podpora opatření na drobných vodních tocích, rybnících a malých vodních nádržích“ na: <ul style="list-style-type: none"> - rekonstrukci, opravu a odbahnění nerybochovných rybníků a malých vodních nádrží za účelem posílení retence a akumulace vody v krajině, vytvoření zásob vody pro případ hašení požárů apod. - výstavbu a obnovu nerybochovných rybníků a malých vodních nádrží za účelem zvýšení retence a akumulace vody v krajině jako podpůrný prostředek v boji se suchem, dále za účelem zvýšení zásob užitkové vody pro obec, vytvoření zásob vody pro případ hašení požárů, apod. 	Ministerstvo zemědělství	až 80 %
Modrá opatření	Povodňová ochrana	1.3 – Zajistit povodňovou ochranu intravilánu	aktivita 1.3.4 – Stabilizování a sanace svahových nestabilit ohrožujících zdraví, majetek a bezpečnost obsažených v „Registru svahových nestabilit“	OPŽP	podle výzvy
Modrá opatření	Povodňová ochrana	129 280 „Podpora retence vody v krajině – rybníky a vodní nádrže	129 282 Podpora výstavby, obnovy, rekonstrukce a odbahnění rybníků a vodních nádrží, výstavba nových, obnovu zaniklých rybníků a vodních nádrží o výměře větší než 2 ha, rekonstrukce stávajících rybníků a vodních nádrží o katastrální výměře větší než 2 ha, odbahnění značně zanesených rybníků o výměře 2 - 30 ha 129 283 Odstranění havarijních situací na rybnících a vodních nádržích (součástí není odbahnění) 129 284 Odstranění povodňových škod na rybnících a vodních nádržích	Ministerstvo zemědělství	až 100 %
Šedá opatření	Sucho	Drobné VH akce pro roky 2020-2021	výstavba, rozšíření nebo rekonstrukce: vodovodních sítí a vodárenských objektů,	KÚ MSK	75%, max. 5 mil. Kč
Šedá opatření	Čištění odpadních vod	Vodovody a kanalizace	Výstavba kanalizace Výstavby, modernizace a intenzifikace ČOV (s kapacitou nad 50 EO vč. decentralizovaných řešení kromě domovních čistíren) Výstavba a dostavba přivaděčů a rozvodných sítí pitné vody, výstavba a intenzifikace zdrojů pitné vody, výstavba úpraven vody, posílení akumulace pitné vody	NPŽP	Až 63,75% Max. výše podpory 50 mil. Kč na jeden projekt
Šedá opatření	Čištění odpadních vod	Snížování negativního vlivu lidské činnosti na kvalitu vod	Zajištění infrastruktury a vhodných analytických metod pro identifikaci znečišťujících látek ve vodním prostředí; Implementace pilotních projektů pro snížení farmaceutického znečištění vodních toků;	Norské fondy	podle výzvy

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Šedá opatření	Čištění odpadních vod	Domovní čistírny odpadních vod	Prevence či omezení znečištění povrchových a podzemních vod z komunálních zdrojů prostřednictvím realizace soustav DČOV do kapacity 50 EO pro budovy využívané k rodinnému bydlení a budovy ve vlastnictví obce, a to v oblastech, kde není z technického či ekonomického hlediska výhledová možnost připojení nemovitostí ke stokové síti zakončené centrální ČOV.	NPŽP	podle výzvy
Šedá opatření	Čištění odpadních vod	1.1 – Snížit množství vypouštěného znečištění do povrchových i podzemních vod z komunálních zdrojů a vnos znečišťujících látek do povrchových a podzemních vod	aktivita 1.1.1: výstavba kanalizace za předpokladu existence vyhovující čistírny odpadních vod v aglomeraci, výstavba kanalizace za předpokladu související výstavby, modernizace a intenzifikace čistírny odpadních vod včetně decentralizovaných řešení likvidace odpadních vod (domovní čistírny odpadních vod nebudou podporovány), aktivita 1.1.2: výstavba, modernizace a intenzifikace čistíren odpadních vod, aktivita 1.1.3: odstraňování příčin nadměrného zatížení povrchových vod živinami (eutrofizace vod) – je podporována zejména u vodárenských nádrží, nádrží koupacích vod a na přítocích do těchto nádrží.	OPŽP	85%
Šedá opatření	Čištění odpadních vod	Drobné vodohospodářské akce pro roky 2020-2021	výstavba, rozšíření nebo rekonstrukce: čistíren odpadních vod a kanalizačních sítí; v případě nové výstavby kanalizační sítě může být předmětem dotace pouze kanalizace splašková,	KÚ MSK	75%, max. 5 mil. Kč
Šedá opatření	Snižování spotřeby energie	Zateplení, výstavba RD	Zateplení rodinných domů, Výstavba pasivních domů,	Nová zelená úsporám	Zateplen, výstavba RD až 50% Zateplení RD nejvýše 550 000 Kč. Výstavba RD: jednorázová částka 150 000, 300 000 nebo 450 000 Kč
Šedá opatření	Snižování spotřeby energie	2.5: Snížení energetické náročnosti v sektoru bydlení	Snižování spotřeby energie zlepšením tepelných vlastností budov Zařízení pro vytápění nebo přípravu teplé vody Přechod na šetrné, ekologické zdroje	IROP	85%
Šedá opatření	Obnovitelné zdroje	OZE v RD	Rodinné domy: solární termické a fotovoltaika systémy, systém řízeného větrání se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu (rekuperace), výměna lokálních topidel na tuhá paliva (např. kamna využívaná jako hlavní zdroj tepla na vytápění), výměna lokálních topidel na tuhá paliva (např. kamna využívaná jako hlavní zdroj tepla na vytápění).	Nová zelená úsporám	až 50% 35 000 nebo 50 000 Kč na termické solární systémy,
Šedá opatření	Snižování spotřeby energie, OZE	Výstavba bytových domů	Bytové domy: výstavbu bytového domu s velmi nízkou energetickou náročností, změnu již dokončeného bytového domu, který před zahájením rekonstrukce kritéria pasivního domu nesplňoval.	Nová zelená úsporám	až 30% celkových způsobilých výdajů na všechna opatření, maximálně 15% celkových výdajů na výstavbu. Fixní částka 1 300 Kč/m ² energeticky vztažné plochy ucelené bytové části bytového domu.
Šedá opatření	Snižování spotřeby energie, OZE	Zateplení, výstavba veřejných budov	5.1 – Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie 5.2 – Dosáhnout vysokého energetického standardu nových veřejných budov	OPŽP	max. 70%

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Šedá opatření	Obnovitelné zdroje	3.1. Zvýšit podíl výroby energie z OZE na hrubé konečné spotřebě ČR	Výstavba nových a rekonstrukce / modernizace stávajících výroben elektřiny a tepla z OZE	OPPIK	30 - 50%
Šedá opatření	Obnovitelné zdroje	3.2: Zvýšení energetické účinnosti a využívání energie z obnovitelných zdrojů v podnikatelském sektoru	modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu a tepla v budovách a v energetických hospodářstvích výrobních závodů za účelem zvýšení účinnosti, zavádění a modernizace systémů měření a regulace, modernizace, rekonstrukce stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti, modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů opatření ke snižování energetické náročnosti budov v podnikatelském sektoru využití odpadní energie ve výrobních procesech, snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů, instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku, instalace kogenerační jednotky s maximálním využitím elektrické a tepelné energie pro vlastní spotřebu podniku, akumulace elektrické energie, bude podporována výstavba budov s téměř nulovou spotřebou energie a s nižší energetickou náročností	OPPIK	30 - 50%
Šedá opatření	Obnovitelné zdroje	3.4: Uplatnit inovativní nízkouhlíkové technologie v oblasti nakládání energií a při využívání druhotných surovin	Zavádění inovativních technologií v oblasti nízkouhlíkové dopravy (elektromobilita silničních vozidel), projekty zavádění technologií akumulace energie (např. akumulace tepla a chladu v budovách, aplikace vodíkových technologií), zavádění nízkouhlíkových technologií v budovách (inteligentní prvky řízení budov, integrace OZE do budov, aplikace nových energeticky šetrných materiálů), zavádění inovativních technologií v oblasti výroby energie z OZE (např. využití biometanu), zavádění off-grid systémů (městské a komunitní sítě, ostrovní systémy dodávek energií v budovách), zavádění systémů řízení spotřeby energií, zavádění inovativních nízkouhlíkatých technologií v oblasti využívání druhotných surovin,	OPPIK	30 - 50%
Šedá opatření	Ekologické formy dopravy	Udržitelná doprava – vozidla s alternativním pohonem	Podpora nákupu vozidel s alternativními pohony pro místní samosprávu a další veřejné subjekty.	NPŽP	podle výzvy
Šedá opatření	Ovzduší	Bezúročné půjčky na výměnu kotlů	Předfinancování výměn nevyhovujících kotlů na pevná paliva v domácnostech – formou zvýhodněné půjčky fyzickým osobám poskytované žadatelem (obcí) Obcím a městům na realizaci vlastních adaptačních projektů na změnu klimatu a ke snižování emisí skleníkových plynů, zvyšování energetické účinnosti, dosahování úspor energie a dalších opatření.	NPŽP	150–200 tis. Kč (dle typu kotle)
Šedá opatření	Ovzduší	Snižování emisí ze stacionárních zdrojů	Zlepšení kvality ovzduší tam, kde jsou překračovány IL, a udržení jeho kvality tam, kde je dobrá. Podpora zejména snižování emisí těžkých kovů a pachových látek.	NPŽP	podle výzvy

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Šedá opatření	Ovzduší	Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech	2.1 – Snížit emise z lokálního vytápění domácností podílející se na expozici obyvatelstva koncentracím znečišťujících látek 2.2 – Snížit emise stacionárních zdrojů podílející se na expozici obyvatelstva nadlimitním koncentracím znečišťujících látek 2.3 – Zlepšit systém sledování, hodnocení a předpovídání vývoje kvality ovzduší a souvislých meteorologických aspektů 2.4 – Snížit emise stacionárních zdrojů podílející se na expozici obyvatelstva nadlimitním koncentracím znečišťujících látek v uheľných regionech	OPŽP	podle výzvy
Šedá opatření	Doprava	1.2: Zvýšení podílu udržitelných forem dopravy	Výstavba a modernizace přestupních terminálů, souvisejících záchytných parkovišť a parkovacích domů v přímé návaznosti na veřejnou hromadnou dopravu Výstavba, zavedení, rekonstrukce nebo modernizace inteligentních dopravních systémů (ITS) a dopravní telematiky pro veřejnou dopravu Nákup nízkoemisních a bezemisních vozidel, využívajících alternativní zdroje paliv jako je elektřina, CNG a další, splňujících normu EURO 6 pro přepravu osob, nákup trakčních vozidel městské dopravy (tramvaje, trolejbusy) Výstavba plnicích a dobíjecích stanic pro nízkoemisní a bezemisní vozidla pro přepravu osob za účelem zmírnění negativních dopadů v dopravě. Podporují se projekty subjektů, které zajišťují dopravní obsluhu v závazku veřejné služby. Výstavba a modernizace cyklostezek, cyklotras, podpořeny mohou být cyklostezky a cyklotrasy sloužící k dopravě do zaměstnání, škol a za službami.	IROP	85%
Šedá opatření	Doprava	2.2 - Vytvoření podmínek pro širší využití vozidel na alternativní pohon na silniční síti 2.3 - Zlepšení řízení dopravního provozu a zvyšování bezpečnosti dopravního provozu	2.2.: Vybavení veřejné dopravní infrastruktury napájecími a dobíjecími stanicemi pro alternativní pohony, mimo jiné v rámci existujících park and ride a placených parkovacích míst, 2.3.: Rozvoj systémů a služeb včetně ITS na síti TEN-T a ve městech pro řízení dopravy a ovlivňování dopravních proudů na městské silniční síti	OPD	85%
Měkká opatření	Informační kampaně	Tematicky zaměřené kampaně	Kampaně zaměřené na problematiku sucha, udržitelného hospodaření s vodou a čistoty podzemních a povrchových vod. Kampaně zaměřené na problematiku životního prostředí v lidských sídlech, zejména na problematiku kvality ovzduší a čisté mobility.	NPŽP	podle výzvy
Měkká opatření	Informační kampaně	Snižování negativního vlivu lidské činnosti na kvalitu ovzduší	Zvyšování povědomí veřejnosti a budování kapacit v otázkách správného způsobu vytápění domácností, vhodných typů paliv a nezbytné údržby topenišť.	Norské fondy	podle výzvy
Měkká opatření	Informační kampaně	Snižování negativního vlivu lidské činnosti na kvalitu ovzduší	Zvyšování povědomí veřejnosti a budování kapacit v regionech v oblasti snižování množství znečišťujících látek ve vodním prostředí.	Norské fondy	podle výzvy

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Měkká opatření	Informační kampaně	Změny klimatu, zmírňování jejich vlivu a přizpůsobování se těmto změnám	Zvyšování povědomí veřejnosti a budování kapacit v regionech v oblasti změn klimatu, zmírňování jejich vlivu a přizpůsobování se těmto změnám.	Norské fondy	podle výzvy
Měkká opatření	Vzdělávání	Podpora EVVO	Podpora environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty – Piliře EVVO Podpora environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty – Národní síť EVVO	NPŽP	podle výzvy
Měkká opatření	Vzdělávání	Podpora vzdělávání a poradenství v oblasti životního prostředí pro rok 2020	1 Podpora environmentálního vzdělávání, výchovy, osvěty a poradenství veřejnosti 2 Podpora environmentálního vzdělávání, výchovy, osvěty a poradenství ve školách 3/4 Podpora osvěty a vzdělávání dětí a mládeže ve vztahu k zemědělství a včelařství	KÚ MSK	1. 70%, 70 - 100 tis. 2. 30 - 70 tis 3. 10-50 tis. 4. 70%, 5-5 0 tis.
Měkká opatření	Strategické řízení, management	Veřejná správa	4.1.1: Optimalizovat procesy a postupy ve veřejné správě prostřednictvím posílení strategického řízení organizací, zvýšení kvality fungování a snížení administ. zátěže - Tvorba strategických dokumentů	OPZ	85%
Měkká opatření	Strategické řízení	Změny klimatu, zmírňování jejich vlivu a přizpůsobování se těmto změnám	Tvorba plánů pro adaptaci na změny klimatu v regionech a jejich zmírňování; Implementace přírodně blízkých opatření vycházejících z adaptačních a mitigačních plánů;	Norské fondy	podle výzvy
Měkká opatření	Spolupráce	Pakt starostů a primátorů pro klima a energii	Podpora zapojení měst a obcí ČR do iniciativy Paktu starostů a primátorů pro klima a energii zaměřené na snižování emisí skleníkových plynů a zvyšování odolnosti vůči negativním dopadům změny klimatu.	NPŽP	podle výzvy
Měkká opatření	Spolupráce	Bilaterální ambice na posílení vzájemné spolupráce mezi partnery a subjekty z Norska a ČR	Posilování spolupráce v oblasti životního prostředí mezi Českou republikou a Norskem. Účelem podpory bilaterální spolupráce je navazování nových kontaktů, vzájemná výměna zkušeností a sdílení příkladů dobré praxe.	Norské fondy	podle výzvy
Měkká opatření	Spolupráce	Podprogram Životní prostředí, Podprogram Klima	Ekoinovační projekty, které vyžadují spolupráci vědy, průmyslu a veřejné správy, ale také podporuje řízení ŽP a informační kampaně zaměřené na změnu postojů a jednání cílových skupin nebo ochranu přírody a biodiverzity ve volné krajině (s důrazem na zavádění vhodného managementu pro prioritní druhy a stanoviště).	LIFE	55 - 75%
Měkká opatření	Spolupráce	Výzkum a inovace Nízkouhlíková ekonomika ŽP a efektivní využívání zdrojů Udržitelná doprava Lepší veřejná správa	Rozvoj a posilování spolupráce a koordinace aktérů v širším nadnárodním území s cílem řešit společné regionální výzvy ve vybraných tematických oblastech	Interreg Central Europe a Interreg Danube	85%

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu

Typ opatření	Oblast	Zaměření	Popis aktivity	Program	Míra podpory (%) Výše příspěvku (Kč)
Měkká opatření	Spolupráce	2.2.: Ochrana biodiverzity přeshraničního území prostřednictvím spolupráce v oblasti ochrany a koordinovaného řízení přírodně významných území	<p>Aktivity na zpracování podkladů a dokumentů pro efektivnější výkon péče o přeshraniční přírodně hodnotné území.</p> <p>Realizace společných opatření směřujících ke zlepšení stavu druhů a stanovišť prioritního zájmu.</p> <p>Realizace společných opatření k předcházení zhoršování stavu druhů a stanovišť v přeshraničním území.</p> <p>Budování ekostabilizačních prvků v zemi a rozvoj vybraných prvků zelené infrastruktury.</p> <p>Tvorba a realizace společných přeshraničních plánů řízení / managementu přírodně hodnotných území, jejich vybraných částí a okolního území.</p> <p>Společné výzkumné činnosti podporující zlepšení přeshraniční péče a ochrany o přírodně významné území (vybrané biotopy, druhy).</p> <p>Monitorování a vyhodnocování stavu a vývoje stanovišť a druhů, výměna vzájemných informací, dat a poznatků.</p> <p>Společné činnosti na prevenci a odstraňování následků eroze půdy, kultivaci půdy.</p>	Interreg V-A Slovenská republika - Česká republika	85%
Měkká opatření		Ekoinovace	Podpora inovativních projektů.	NPŽP	podle výzvy
Měkká opatření	Mimořádné události	1.3: Zvýšení připravenosti k řešení a řízení rizik a katastrof	<p>Stavební úpravy stanice základní složky, IZS ve stávající dislokaci, Vybudování stanice základní složky IZS změnou dislokace, Posílení vybavení základních složek IZS technikou a věcnými prostředky k zajištění připravenosti základních složek IZS v exponovaných územích s důrazem na přizpůsobení se změnám klimatu a rizikům,</p> <p>Modernizace vzdělávacích a výcvikových středisek pro základní složky IZS (simulátory, тренаžéry, polygony apod. a jejich vybavení), zaměřených na rozvoj specifických dovedností a součinnost základních složek IZS při řešení mimořádných událostí</p>	IROP	85%
Měkká opatření	Mimořádné události	1.1.: Zvýšení přeshraniční akceschopnosti při řešení mimořádných událostí a krizových situací	<p>Investice do rozvoje společných či propojených systémů prevence, monitoringu, reakce a odstraňování následků rizik</p> <p>Investiční opatření směřující ke zvýšení schopnosti záchranných a bezpečnostních složek efektivně zasahovat po obou stranách hranice</p> <p>Společná odborná příprava pracovníků záchranných/bezpečnostních složek a složek krizového řízení zaměřená na posílení přeshraniční akceschopnosti</p>	Interreg V-A ČR - POL	85%

PŘÍLOHA Č. 2: POHORNICKÁ KRAJINA

ÚVOD A KONTEXT

Problematika tzv. „**Pohornické krajiny**“ (podrobnější charakteristika dále) nebyla v rámci studie „Analýza zranitelnosti Moravskoslezského kraje vůči dopadům klimatické změny“ řešena. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o významné téma pro Moravskoslezský kraj, které má rovněž vztah k tématu adaptací na změnu klimatu, tak zde v rámci této přílohy shrnujeme hlavní fakta a popis současného stavu.

Níže uvedený text vychází zejména z materiálu „**Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do r. 2030**“, jehož autorem je MSID – Moravskoslezské investice a development, a.s.

Moravskoslezský kraj má zájem na koncepčním rozvoji území po těžbě černého uhlí na Karvinsku. V následujících letech zde bude těžba černého uhlí pravděpodobně ukončena, což bude mít důsledky do všech oblastí života a ovlivní širší území. Je potřeba se na tyto změny připravit a v předstihu řešit všechny otázky s tím spojené.

Problematika pohornické krajiny na Karvinsku je velmi komplexní a složitá. Území mezi Karvinou, Havířovem a Orlovou je zcela přeměněno, z původní struktury krajiny zůstaly pouze fragmenty. Přesto dotčené území skrývá velký potenciál pro rozvoj, který může být využit.

KONCEPCE ROZVOJE POHORNICKÉ KRAJINY KARVINSKA DO R. 2030

Účelem Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030 je **přeměnit pohornickou krajinu Karvinska na prosperující území s pestrým a udržitelným životem**, atraktivnit území pro stávající i nové rezidenty, investory a návštěvníky s cílem přivést do území „nový život“ – lidi, práci, přírodu, služby, sport a kulturu – v souladu s evropským konceptem rozvoje chytrého regionu.

Prioritou je bezpečné ukončení těžby, odstranění ekologických zátěží, využití ploch po důlních areálech k diverzifikaci ekonomických struktur, respektování zjištěné biodiverzity, využití stop historie (paměti místa) a využití území pro pestrou nabídku volnočasových aktivit.

Důraz je kladen na komplexní přístup k území a na vyvážený přístup ke všem pilířům udržitelného rozvoje za účelem dosažení:

- a) zlepšení environmentální situace,
- b) diverzifikace ekonomických struktur,
- c) úspěšné sociokulturní změny,

Za čtvrtý pilíř udržitelného rozvoje lze v rámci pohornické krajiny považovat nové technologie a inovace, jejichž aplikace ve všech třech základních pilířích zajistí výraznou přidanou hodnotu a posun v kvalitě života obyvatel regionu.

Koncepce bude sloužit jako podklad pro vedení Moravskoslezského kraje a ostatní stakeholdery ke strategickému rozhodování o dalším rozvoji území a také jako podklad pro jednání o této problematice na státní úrovni.

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Zájmové území, na které je pozornost zaměřena, je pracovně rozčleněno do tří oblastí:

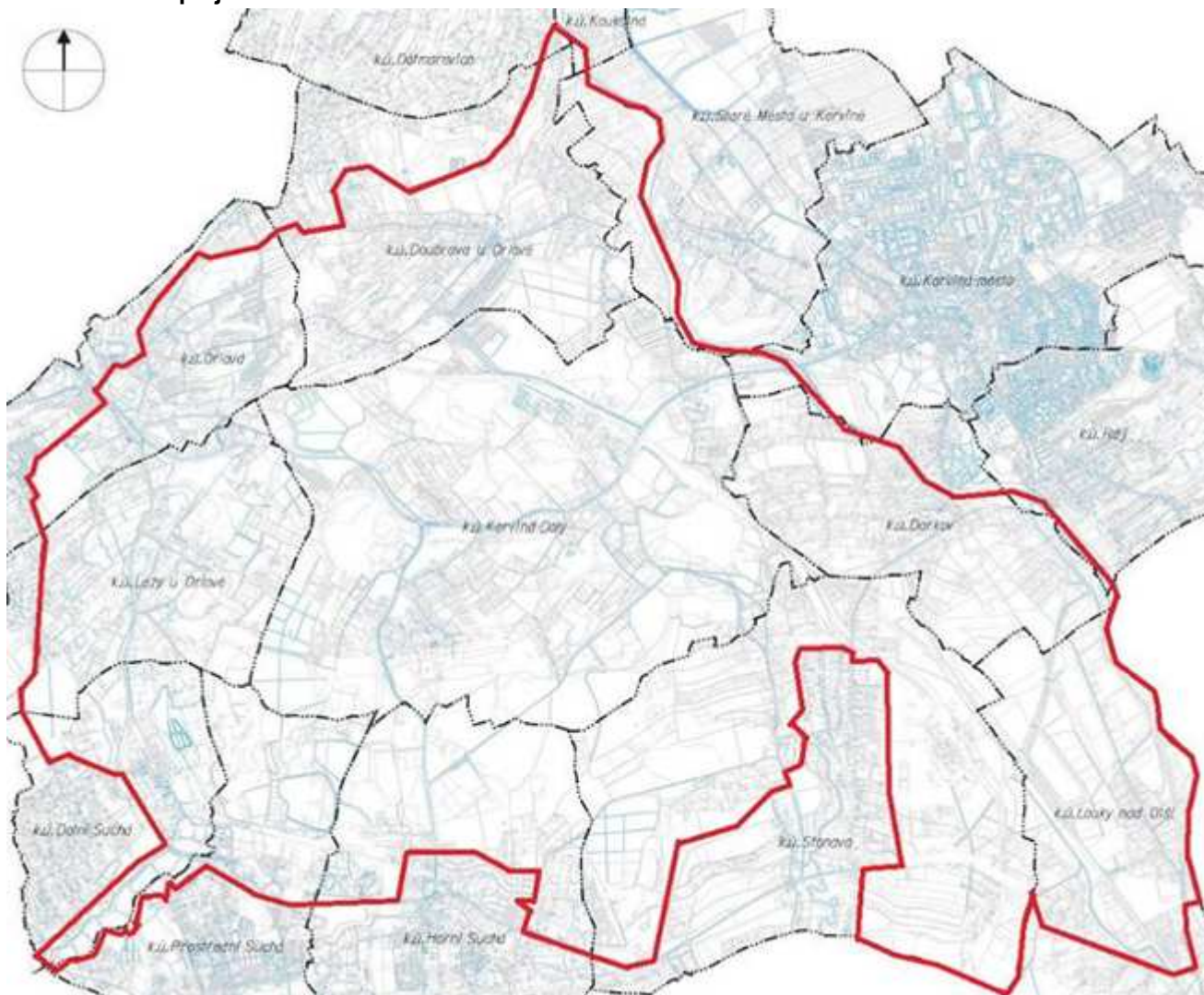
- Oblast č. 1 – „jádro“ oblasti s potřebou tvorby nové struktury krajiny – HLEDÁ NOVOU TVÁŘ
- Oblast č. 2 – „sídelní prstenec“ – OBKLOPUJE A OVLIVŇUJE
- Oblast č. 3 – „širší okolí“ – OVLIVŇUJE A INSPIRUJE

Níže uvádíme jejich základní popis.

Oblast č. 1 – „Jádro“ oblasti s potřebou tvorby nové struktury krajiny

Zahrnuje území vymezené na následující mapce.

Obrázek 21 Mapa jádrové oblasti



Jedná se o tato území:

Tabulka 8: Obce a katastrální území v jádrové oblasti

ORP	Územní plán	Katastrální území
ORP Havířov	Havířov	Dolní Suchá, Prostřední Suchá
	Horní Suchá	Horní Suchá
ORP Karviná	Karviná	Karviná-město, Karviná-Doly, Staré město u Karviné, Darkov, Louky nad Olší, Ráj
	Stonava	Stonava
ORP Orlová	Doubrava u Orlové	Doubrava u Orlové
	Orlová	Orlová, Lazy u Orlové

Území má charakter silně antropogenně přetvořené krajiny přizpůsobené probíhající těžbě uhlí s absencí sídel, s převahou průmyslových objektů a s nimi související technické infrastruktury i prvků zajišťujících bezpečnost po zlikvidovaných důlních dílech. Fungující je pouze jedna obec – Doubrava, ostatní souvislá sídla se již nacházejí vně této jádrové oblasti.

Chybí zde pestrá mozaika hospodářských činností zajišťujících udržovanou krajinu, volná krajina je pro člověka obtížně přístupná, prostupnost krajiny je zajištěna jen po několika hlavních silničních tazích (množství závor a zátaras na původní místní komunikace, černé skládky apod.). Pouze část území vykazuje náznak návratu člověka do krajiny. Jde převážně o volnočasové aktivity, fenoménem je zde zejména rybaření, ale také střelnice, motokros, modelářské letiště apod. a pouze několik lokalit se podařilo resocializovat a plně využít pro nové ekonomické činnosti (např. Dinopark, golfové hřiště, jezero Nebesák).

Kromě některých více či méně zdařilých rekultivovaných ploch mají významné zastoupení v této oblasti také plochy s křovinami a náletovými dřevinami působící dojmem zanedbané krajiny, ale důležité pro ekologickou stabilitu a biodiverzitu území. V tomto směru jsou významné zejm. spontánně vzniklé vodní plochy a mokřady, které vytvářejí nejhodnotnější stanoviště zvláště chráněných nebo regionálně významných druhů rostlin a živočichů. Ke vzniku takových biotopů v důsledku těžby bude nadále ještě docházet, proto je nutno již předem s tímto jevem počítat. V území se vyskytuje řada významných krajinných prvků typu les, vodní tok, rybník nebo jezero, niva apod. Nachází se zde také památkově chráněné objekty nebo zajímavé kulturní či průmyslové objekty v rozdílném technickém stavu (některé v areálech důlních závodů).

Okrajová území obcí nebo částí obcí, ve kterých již těžba skončila, do značné míry stále ovlivňují jevy spojené s jejím útlumem, které mají na řešení území výrazný dopad. Probíhá zde přestavba bývalých důlních areálů včetně sanace a rekultivace, na jejich místě vznikají průmyslové zóny s novými ekonomickými aktivitami. Představitelé těchto obcí a společnosti spravující utlumené lokality získali cenné zkušenosti při uvedených procesech, které mohou posloužit jako příklady dobré i špatné praxe pro obdobné aktivity do budoucna.

Životní prostředí je negativně ovlivněno jevy způsobenými provozem důlních podniků. Na území s bývalými provozy souvisejícími s těžbou a zpracováním uhlí narazíme na staré ekologické zátěže. Dominantními vlastníky nemovitostí jsou těžební společnost OKD, a.s. a společnost Asental Land, s.r.o., na zrehabilitovaných plochách pak Lesy ČR, a.s. Do budoucna hrozí uzavírání stávajících těžebních areálů a s ním spojené problémy s likvidací, nevhodným či nedostatečným využitím včetně související infrastruktury. Sídlní struktura na okraji tohoto území je příznivější, neboť urbánní zóny s klasickými funkcemi zůstaly v menší či větší míře zachovány, rovněž vlastnická struktura je pestřejší. Velkou část ploch s rozvojovým potenciálem vlastní společnost Asental Land a velkou část bytového fondu vlastní společnost Residomo.

Míra environmentální degradace jádrového území a jeho budoucí předpokládaný vývoj (útlum těžby uhlí) vyžaduje zahájení aktivit směřujících k jeho revitalizaci a resocializaci, tedy k bezpečnému a efektivnímu ukončení těžební činnosti, k nalezení a vytvoření nových vazeb a formování nových struktur na daném

území, ale také k objevení, ponechání a rozvoji stávajících nebo tvořících se autentických hodnot zachovávaných „paměť místa“ a zejména k obnovení zájmu lidí o tuto postindustriální krajinu.

Jedná se o dlouhodobý proces, který by měl být založen na kvalitním vyhodnocení stávajícího stavu území a komplexním přístupem ke krajině, která je chápána jako kvalitní prostor pro život a zahrnuje jak rozměr krajinně-ekologický, tak rozměr socio-ekonomický. Postupné uzavírání důlních provozů bude mít silný vliv na existující vazby v území, které bude nutné identifikovat – rozpoznat zanikající, hledat a vytvářet nové, plánovat aktivity k vytvoření nových struktur a podporovat příležitosti k rozvoji, k transformaci pro nové využití (rekonverze), pro vytváření nových, zajímavých míst s unikátní lokalizací. Do budoucna může toto území zajistit nové funkce zejména pro obyvatele přilehlých obcí, měst, ale také pro obyvatele ostravské metropolitní oblasti nebo pro návštěvníky ze vzdálenějších lokalit či zahraničí.

Oblast č. 2 – „Sídelní prstenec“

Jedná se o urbanizované části katastrů Horní Suchá, Dolní Suchá, Prostřední Suchá, Orlová, Poruba u Orlové, Horní Lutyně a celé zbývající katastry obcí oblasti SOB4 – Karviná, Petrovice u Karviné, Dětmárovice, Havířov, Albrechtice, Petřvald, které určují sociálně-ekonomický potenciál oblasti.

Zejména větší sídla trpí výraznými migračními ztrátami obyvatel, stárnutím populace, vyšší mírou nezaměstnanosti a řadou souvisejících sociálních problémů, tedy jevy, které mají v těchto městech a obcích velký vliv na kvalitu života. Menší sídla naopak vykazují mírné přírůstky obyvatel a jeví se pro život atraktivnějším prostředím.

Oblast sídelního prstence představuje pro komplexní řešení území určující sociálně-ekonomický potenciál a zároveň příležitost nového plánování urbanistických i krajinných struktur v souladu s měnícími se podmínkami v území. Snahou by mělo být odvrácení negativních sociálních procesů, které jsou nyní charakteristické pro region Karvinska a byly identifikovány v sociálně demografické a sociálně ekonomické analýze.

Mezi významná témata v této oblasti bude patřit kvalita bydlení, ovzduší, zdraví, vzdělání, podnikání, doprava, trávení volného času apod. Pro rozvoj výrobních činností s vysokou přidanou hodnotou a atraktivními pracovními místy, jakož i pro diverzifikaci ekonomických činností zaměřených do terciérních a kvartérních složek hospodářství je potřeba vytvořit odpovídající prostředí, které by mělo spočívat ve zlepšení environmentální situace a v nastartování a podpoře řady projektů a iniciativ s výraznými multiplikačními efekty. V tomto procesu se kromě tzv. tvrdých faktorů rozvoje budou do popředí dostávat a na významu nabývat faktory měkké (umožnění pestrého životního stylu, moderního myšlení, inovací, kreativity atd.). Půjde o kompletní přeměnu životních podmínek se snahou co nejefektivněji využít stávající materiální struktury (nikoli posilovat stávající struktury, ale inovativním a inteligentním řešením a stimulací aktérů je komplexně a postupně změnit).

To by se mělo projevit jak v územním plánování jakožto dlouhodobě dohodnuté strategii rozvoje obce, tak ve finančním plánování prostřednictvím rozpočtových priorit a ve strategickém plánování a vyhodnocování socio-ekonomického prostředí.

Oblast č. 3 – „Širší okolí“

Toto území není blíže vymezeno, jedná se o oblast za hranicemi SOB4, zejména ale o oblast OB2 – Metropolitní rozvojovou oblast Ostrava, v níž se odehrává většina ekonomických aktivit kraje a jejímž centrem je statutární město Ostrava. Oblast pohornické krajiny vytváří uprostřed ostravské aglomerace jakousi její „zelenou“ oázu.

Ostrava jako krajská metropole je stále ještě průmyslovým uzlem s velkou provázaností s jinými subjekty na Karvinsku po stránce výrobní a technologické, existuje zde intenzivní dojíždka lidí do zaměstnání, stejně tak je zde největší počet lidí zaměstnaných v průmyslu.

Sídla Ostrava, Karviná, Havířov, Orlová jsou vzájemně spojena intenzivními vazbami. Omezením těžby uhlí dochází postupně k procesu deindustrializace doprovázeného snižováním velikosti průmyslových podniků a přechodem na průmysl lehčí, nicméně průmysl v tomto kraji stále hraje klíčovou roli. Na významu nabývá sektor služeb, který je v obdobných strukturálních procesech považován za klíčový rozvojový sektor. V této souvislosti je nutno brát v potaz význam potenciálu krajiny pro umístování průmyslových závodů i jiné „produkce“ a služeb – vlastnosti krajiny, které mají rozhodující vliv na daný provoz, službu apod. se označují jako kritické lokalizační faktory (mají své složky fyzickogeografické, socioekonomické a aglomerační), přičemž optimální struktury produkce v území bývá dosaženo, pokud je výsledkem komparativních výhod jednotlivých producentů, nesoucích rizika svého rozvoje.

Nezanedbatelný je potenciál města Ostravy z hlediska cestovního ruchu, kultury a volnočasových aktivit. Ostrava je dějištěm významných kulturních a sportovních akcí celonárodního i mezinárodního významu, představuje kulturní a volnočasové centrum aglomerace, kde jsou koncentrována kulturní zařízení metropolitního významu i sportoviště. Celý kraj nabízí rozsáhlé sítě cykloturistických tras s podmínkami pro pěší turistiku a cykloturistiku, na dobré úrovni je lázeňství s hlavními centry v Darkově a Klimkovicích, rostou kapacity v oblasti golfu. Otevírá se široký prostor a příležitost pro podporu rozvoje těchto aktivit, jejich propojování novými netradičními směry, které budou poskytovat svobodu, inspiraci, zážitky, možnosti poznávání a pocit sounáležitosti obyvatelům celého regionu i jeho návštěvníkům.

Vzájemný vztah regionální metropole a sídelní a průmyslové aglomerace, jejíž součástí je i oblast Karvinska, je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících další rozvoj měst, velkoměst a aglomerací. Zároveň lze konstatovat, že o všechny základní funkce regionální metropole se Ostrava dělí s ostatními centry kraje.

Neopomenutelným faktorem pro rozvoj ve všech oblastech je blízkost Polska a Slovenska (země se společnou kulturou, s minimální jazykovou bariérou) a důraz na vyhledání souvisejících příležitostí, včetně přípravy a realizace přeshraničních a mezinárodních projektů.

VÝSTUPY PROVEDENÝCH ANALÝZ - SWOT ANALÝZA

V období od 07/2018 do 01/2019 bylo provedeno celkem 19 dílčích analýz, které podrobně zkoumaly území z hlediska tří pilířů udržitelného rozvoje:

- Příroda – geomorfologická analýza, hydrologické mapování, mapování vzácných druhů rostlin, mapování bezobratlých živočichů (3x), mapování obratlovců
- Člověk – sociodemografická a socioekonomická analýza okolních sídel, historicko-kulturní analýza, analýza krajinné architektury, územního plánování a dopravní infrastruktury
- Podnikání – analýza důlních areálů, brownfieldů, rozvojových ploch a průmyslových zón, dále analýzy volnočasových aktivit a ostatních podnikatelů v území

Důležitými podklady byla rovněž analýza důlních vlivů, asanačně rekultivačních staveb a strategických požadavků stakeholderů.

Na základě těchto analýz byla vytvořena souhrnná SWOT analýza, kterou zde uvádíme.

Silné stránky	Slabé stránky
<p>JÁDRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • velké množství vodních ploch • rozlehlá člověkem opuštěná krajina • odlehlost od sídel a zástavby • výskyt různých druhů biotopů na antropogenních stanovištích s výskytem vzácných druhů • antropogenní reliéf se zajímavými geomorfologickými útvary • nižší míra zemědělské činnosti <p>SÍDELNÍ PRSTENEC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • relativně dobrá dopravní, technická a sociální infrastruktura • vysoká koncentrace obyvatel • poloha regionu v blízkosti Ostravy, Polska, Slovenska • silně zastoupený veřejný sektor • existence a vznik městských plánů a koncepcí • zázemí velkých měst aglomerace 	<p>JÁDRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • silné znečištění, velké množstvím starých ekologických zátěží • probíhající rekultivace a asanace, rozporuplné výsledky • území stále ve významném vlivu důlní činnosti (poklesy, výstupy metanu, vlivy na dopravní infrastrukturu apod.) • bezpečnost v území • nízká prostupnost krajiny • negativní vnímání – špatná image • neexistence jasné a dlouhodobé vize • útlum činnosti hlavního zaměstnavatele (možný vznik brownfieldů v místech důlních areálů) • struktura vlastníků pozemků • omezený vliv a zájem veřejného sektoru <p>SÍDELNÍ PRSTENEC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nízká úroveň vzdělanosti • vyšší než průměrná nezaměstnanost • vystěhovalectví mladých (tzv. brain drain) • stárnutí populace rychlejší než průměrné • intenzifikace sociálního vyloučení a vytváření vyloučených lokalit • vyšší kriminalita a existence pocitu ohrožení • nízká cena nemovitostí
Příležitosti	Hrozby
<p>JÁDRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • možnost koncepčního řešení většího území a nalezení společné vize pro jeho přeměnu • velký rozvojový potenciál území • zlepšení stavu životního prostředí (využití krajiny pro rekreaci, pro ochranu přírody, pro adaptaci na klimatickou změnu, pro zadržení vody v krajině, pro výzkumné projekty atd.) • využití důlních areálů pro podnikání či jejich rekonverze • nápadité využití stop kulturní historie – pozůstatků po hornické činnosti (báňské vlečky, skipové věže, potrubí) • posilování kooperace veřejného a soukromého sektoru • společně plánované investice soukromého a veřejného sektoru, spoluúčast na utváření nové podoby • možnost koncepčního řešení dopravní infrastruktury (využití vleček, nové funkce komunikací, zvýšení bezpečnosti, zklidnění dopravy pro pěší, cyklo atd.) • využití chytrých „SMART“ řešení na větším území • důraz na obnovitelné zdroje energie, energetickou soběstačnost, minimalizaci zátěže 	<p>JÁDRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rychlé uzavření dolů a nárůst nezaměstnanosti (či naopak nedostatek pracovních sil pro práci v dolech) • nedohoda (na všech možných úrovních) • samostatné řešení dílčích částí (území), upřednostnění vlastních zájmů, rozdrobenost aktivit • nedostatečná komunikace mezi stakeholdery/vlastníky • neexistence rozvojových strategií, popřípadě jejich nerealizace • nezájem soukromého sektoru na rozvoji a investicích • různá očekávání vlastníků • chybějící leadership a nedůsledné naplňování stanovených cílů • nedodržování nastavených principů a zásad • nepochopení pohornické krajiny a principů Koncepce • nejasné financování dalších prací na Koncepci i jednotlivých projektů <p>SÍDELNÍ PRSTENEC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nástup recese a poklesu hospodářství • slabá externí finanční podpora restrukturalizace

<ul style="list-style-type: none">vytvořit podmínky pro příchod inovativních firem a výroby s vyšší přidanou hodnotou <p>SÍDELNÍ PRSTENEC:</p> <ul style="list-style-type: none">realizace strategie „Karviná všemi deseti“ také, jako příklad ostatním, možnost vzájemných synergických efektůrozvoj vysokého a středního školství v souladu s trendy a ve spolupráci se zaměstnavatelimožnost budování zelených pásůzvýšení developerské aktivity soukromých firemvyužití evropských a státních programů na podporu restrukturalizace uhelných regionůvyužití zkušeností z restrukturalizace jiných (zahraničních) regionů	<ul style="list-style-type: none">změny ve vedení obcí a měst
--	---

HLAVNÍ NÁVRHY VYCHÁZEJÍCÍ Z KONCEPCE ROZVOJE POHORNICKÉ KRAJINY KARVINSKA DO R. 2030

Návrhová část vychází z bohatých přírodních, krajinářských, urbanistických, demografických, ekonomických, volnočasových, dopravních a dalších analýz prezentovaných v první části dokumentace. Bylo vytvořeno celkem 10 map (návrhových schémat), které obsahují navržené využití a způsob utváření nové pohornické krajiny Karvinska. Jedná se o těchto 10 návrhových schémat:

- Uzlové body
- Pěší dostupnost
- Cyklodoprava a cykloturistika
- Schéma dopravy
- Využití potenciálu železničních vleček
- Oblasti přírodních hodnot a zelené koridory
- Oblasti civilizačních hodnot a civilizační koridory
- Funkční využití území
- Nové funkce území
- Hlavní návrhová mapa

Jedná se o ideovou studii většího územního rozsahu, jejíž jednotlivé části by měly být v dalších stupních dokumentace rozvinuty, nikoliv pouze převzaty.

Níže uvádíme souhrn hlavních návrhů pro dané území. Podrobněji jsou tyto návrhy rozepsané v samotné koncepci.

Vize území v roce 2030

Pohornická krajina je plná kontrastů a příležitostí. Volná krajina s neustálými projevy důlních vlivů není v blízké době vhodná pro rozsáhlé investice, proto je neúměrně náročné přilákat sem nové investory, nebudou tady ještě dlouho mít stabilní a bezpečné podmínky, přesto je zde spousta místa pro podnikání. Nynější montánní charakter území je specifický, autentický, neopakovatelný – v souvislosti s ukončením hornické činnosti dává šanci využít řady aspektů vytvářejících jeho identitu a image k utváření rozvojových faktorů spojených se zlepšujícím se životním prostředím, s nabídkou sportovních

a volnočasových možností, s budováním inovativní infrastruktury spojené s tzv. „geniem loci“ a atraktivitou daného prostředí, s novou podporou podnikání a podnikavosti.

Předtím, resp. průběžně s ukončováním těžby, je potřeba zajistit, aby se území dostalo do co nejlepšího stavu, tj.:

- aby byly dokončeny sanace ekologických škod
- aby rekultivace byly provedeny důsledně a v území nezůstávaly opuštěné, nikým nevyužívané plochy s řadou zátěží či nevyužitelné objekty a infrastruktura
- aby byla zajištěna bezpečnost horninového masivu
- aby byly aktualizovány podmínky ochrany ložiska

Ve všech strategiích měst a obcí dotčeného území jsou nejvyššími prioritami ŽP, volný čas a rekreace. Dlouhodobě nevyužitelné plochy skýtají prostor pro rozvoj „nové divočiny“ či „průmyslových lesoparků“, které mohou napomáhat rozvoji regionu více způsoby.

Mohou být využity pro volnočasové aktivity obyvatel regionu a přispět tak k vylepšení image regionu, vytvářejí unikátní biotopy a „šetří“ vlastním přirozeným působením „sanační“ náklady, zvyšuje se kvalita životního prostředí.

Cílem by mělo být:

- znovu zhodnotit, zužítkovat (recyklovat) území a budovy, minimalizovat energetické i surovinové nároky
- nové konstrukce, dostavby, doplňky, stavební i krajinné úpravy, ale také novou výrobu a ekonomickou činnost člověka v tomto území podřít ekologickým principům, které zajistí zvýšení kvality života a udržitelný rozvoj
- intervence v regionu spojit s průmyslovým dědictvím a s místní historií jako nezanedbatelnými faktory paměti oblasti, a prostředníky ekonomických a kulturních aktivit v území, které jim dodají smysl a důvěryhodnost
- respektovat princip pozvolného prolínání zkušenosti industriálního a postindustriálního světa
- ekologicky motivovanými projekty usilovat o návrat přírody do míst zabraných průmyslem, o rekultivaci „civilizované“ krajiny
- vtahovat některé zajímavé industriální a s vlivy těžby související objekty, úkazy do současného života, kombinovat „přírodu“ – „novou divočinu“ – „ekologii“
- používat integrovaný přístup s kombinací postupů zohledňujících různou povahu ploch v areálech a krajinně, vytvářet prostor splňující trendy budoucnosti a integrující na jednom místě různorodé formy práce, služeb, bydlení a volného času při inteligentním a inovativním využití stávajících struktur
- institucionálně zajistit realizaci strategických procesů profesně řízenou institucí a jasným definováním klíčových projektů (prioritní projekty s různou tematickou profilací)
- iniciovat silnou podporu a akci ze strany veřejného sektoru (ať již formou přímých podpor či alespoň snižováním míry rizika pro potencionální investory), neboť konverze průmyslových brownfields je spojena s vysokými vstupními náklady (čistě tržní hodnota těchto ploch nabývá záporných hodnot)
- snažit se o vzájemnou interakci a přelévání pozitivních efektů mezi „pohornickou krajinou“ a okolními městy
- čerpat z domácích i zahraničních zkušeností, vnímat globální souvislosti, komunikovat s okolním světem

Prioritní oblasti

Pro dosažení úspěšné přeměny pohornické krajiny Karvinska do r. 2030 bylo definováno 5 prioritních (klíčových) oblastí, kterým je potřeba se systematicky a cíleně po celou dobu realizace věnovat:

- Prioritní oblast č. 1 – Propojení pohornické krajiny
- Prioritní oblast č. 2 – Koordinované řešení areálů dolů a brownfieldů
- Prioritní oblast č. 3 – Řešení uzlových bodů
- Prioritní oblast č. 4 – Inovativní projekty
- Prioritní oblast č. 5 – Marketing a volnočasové aktivita

Prioritní oblast č. 1 – Propojení pohornické krajiny

Prioritní oblast má za cíl zlepšit propojení oblasti pohornické krajiny s okolními sídly z hlediska dopravní infrastruktury v návaznosti na nové funkce, uzly a jádra:

- zlepšit podmínky pro pěší a cyklo dopravu
- řešit bezpečnost na komunikacích, jejich dimenzování
- dobudovat doprovodnou infrastrukturu, včetně parkovacích míst
- připravit studii využití drážní infrastruktury (vleček)
- příležitost pro netradiční řešení omezení střetů (mosty, lávky)

Součástí prioritního tématu je rovněž propojení z hlediska zjištěné zeleno-modré infrastruktury:

- dořešit staré ekologické zátěže
- aktualizovat územní systémy ekologické stability
- vybrat lokality zvýšeného přírodovědeckého zájmu
- navrhnout a realizovat management biotopů zvláště chráněných druhů

Možné aktivity a projekty

Využití odlehlosti od sídel a zástavby:

- vzdušný prostor (letišťe pro modely, drony, sportovní letišťe)
- motoristický sport (autodrom, areál pro offroady, buginy apod.)
- hipostezky, biketracky, singletrasy (využití odvalů, volné krajiny)
- využití vytipovaných vodních ploch pro kanoe, loďky, motorové lodě,
- příležitost pro nekonvenční dopravu (pozemní nebo kabinková lanovka)

Prioritní oblast č. 2 – Koordinované řešení areálů dolů a brownfieldů

Prioritní oblast má za cíl vybudovat v území nové uzlové body, které budou výchozími body pro znovuoobjevování pohornické krajiny, přispějí k odstraňování současných bariér a nastartují přeměnu území:

- nové centrum území je situováno uprostřed pohornické krajiny v oblasti šikmého kostela sv. Petra z Alkantary s blízkou vodní plochou, památkově chráněnými objekty dolu Gabriela a rovněž poklesovou kotlinou ve tvaru srdce
- v rámci první fáze je vytipováno rovněž Karvinské moře, které již prošlo rekultivací a může být zapojeno do života obyvatel města Karviné i okolních obcí ve formě rekreační oblasti, dále oblast Kozince ve vazbě na Doubravu a důl Žofie ve vazbě na starou Orlovou
- další uzlové body se budou vyvíjet podle požadavků a potřeb jednotlivých stakeholderů – lze uvažovat o využití dolu ČSA pro přeměnu na multifunkční areál (ubytovací kapacity, kongresové centrum atd.), průmyslových hal bývalého dolu Barbora (festivaly, výstavy, sympozia) či dolu Žofie jako vstupu do pohornické krajiny přes vlečku z Ostravy

Možné aktivity a projekty

Oblast okolo šikmého kostela jako nového centra oblasti je vhodná pro umístění a vybudování návštěvnického centra a doprovodných služeb.

- Oblast okolo šikmého kostela
- Karvinské moře a lázně, park
- Kozinec a Doubrava
- Důl Žofie a Orlová
- Důl ČSA/Darkov – multifunkční areál

Prioritní oblast č. 3 – Řešení uzlových bodů

Prioritní oblast má za cíl zlepšit komunikaci mezi státem (jako majitelem společnosti OKD, a.s.), jednotlivými ministerstvy, Moravskoslezským krajem a municipalitami v otázkách:

- řešení celkové koncepce státu při ukončení těžby černého uhlí v oblasti karvinské pánve,
- dalšího nakládání s majetkem státu (resp. areálů černouhelných dolů) po ukončení těžby
- bezpečnosti uzavírání dolů a péče o uzavřené ložisko, dále i přechodu nároků a škod po ukončení těžby (včetně dořešení starých ekologických škod),
- ověření možnosti využití některého z dolů k jiným (výzkumným) účelům
- způsobu řešení restrukturalizace území a jeho celospolečenských důsledků

Možné aktivity a projekty

- využít dobré praxe ze zahraničí
- areály dolů primárně využít na diverzifikaci ekonomických struktur (zastavěné území)
- vytipovat areál některého z dolů (ČSA/Darkov) k možnému multifunkčnímu využití
- ponechat symboly po hornické činnosti připomínající paměť místa (3 skipové věže)
- řešení využití dolu 9. Květen/Lazy
- Lokalita Barbora

Prioritní oblast č. 4 – Inovativní projekty

Prioritní oblast má za cíl aplikovat do pohornické krajiny nové technologické a společenské trendy, které jsou nosné pro rozvoj společnosti nejen v České republice, ale také v evropském měřítku. V nadcházejícím programovém období budou podporovány projekty zaměřené zejména na inovace, vědu a výzkum a zelenější Evropu.

Tato prioritní oblast může být pojímána napříč všemi předcházejícími prioritními oblastmi (propojení, uzlové body, doly), kdy lze při realizaci konkrétních prvků/projektů, ale i při přeměně celého území aplikovat:

- v oblasti podnikání/průmyslu high-tech technologie, podporu start-upům, průmyslu 4.0
- v oblasti architektury novodobé ekologické a udržitelné materiály, aktivní/pasivní stavby
- v oblasti dopravy podporu vodíku, autonomní dopravě, share ekonomice
- v oblasti společnosti se jedná o nové chápání života (sdílení věcí, komunitní přístup, sociální inovátorství, participace veřejnosti na plánování apod.)

Možné aktivity a projekty

- využití důlních vod, využití metanu, využití vodíku
- využití zjištěných silných stránek krajiny při adaptaci na změnu klimatu či zachování biodiverzity území

- individuální rekreace v energeticky soběstačných „moderních či luxusních“ chatách, hausbótech
- virtuální (rozšířená) realita v areálech dolů
- ověřování a testování výsledků výzkumu na místě (mobilní výzkumná centra)
- integrovaný projekt Life
- Living lab
- Nová energetika

Prioritní oblast č. 5 – Marketing a volnočasové aktivity

Prioritní oblast má za cíl podpořit změny a přeměnu oblasti na území s pestrým a udržitelným životem tím, že:

- obnoví vztah/důvěru lidí v krajinu
- zlepší současné negativní vnímání
- představí pohornickou krajinu jako ojedinělé a specifické místo, které nemá jinde v republice obdobu (přirovnáváno k lednicko-valtickému areálu)

Možné aktivity a projekty

- prezentace návrhů a Koncepce veřejnosti, zapojení do připomínek a návrhů
- organizování kulturních, volnočasových akcí (pikniky v krajině, pozorování ptáků, koncerty, výstavy, happeningy, festivaly, organizované procházky/pochody atd.)
- organizování dočasných výstav (důvod pro opakování návštěvy), fotografických / architektonických workshopů
- diskuze, odborné besedy
- zapojení dětí ze základních škol (pracovní listy, projektové dny) a studentů řemeslných oborů (řešení překonávání bariér, překážek, využití dřevní hmoty po kůrovcové kalamitě)
- poskytnutí prostoru pro kreativce, umělce
- tvorba fotodokumentace území (časosběrný dokument přeměny), tvorba videí
- videomapping, street art atd.
- web www.poho2030.cz
- společná marketingová kampaň

POHORNICKÁ KRAJINA A ZMĚNA KLIMATU

Identifikace rizik a dopadů - zranitelnost

Tzv. Pohornická krajina je zcela specifickým typem území v rámci Moravskoslezského kraje. Jedná se o území narušené dlouhodobou lidskou činností, a to jak na povrchu, tak v podzemí.

Z hlediska předpokládaných změn klimatu a adaptace na ně je z důvodu stávajícího a významného narušení obtížné identifikovat míru rizika a zranitelnosti, které tyto změny způsobí. Území je již výrazně narušené a jeho zranitelnost (tj. v tomto případě myšleno zhoršení oproti současnému stavu) je proto nízká.

Území má však velký rozvojový potenciál. Jako důležitější než hodnocení ovlivnění stávajícího stavu území se proto jeví sledovat možnosti a pravděpodobnost ovlivnění budoucího vývoje území. Tj. sledovat, jak mohou probíhající změny klimatu ovlivňovat rozvojový potenciál území v oblastech, které byly popsány výše. Rovněž je zde velký prostor pro uplatnění adaptačních opatření.

V níže uvedené stručné tabulce je uvedeno stručné základní hodnocení, jak může změna klimatu ovlivnit jednotlivé zájmové oblasti a trendy.

Tabulka 9 Potenciální ovlivnění jednotlivých zájmových oblastí v POHO změnami klimatu

Zájmová oblast v rámci POHO	Možné ovlivnění - rizika
Lesy	Lesy tvoří velký podíl povrchů v zájmovém území. Část z nich je v počátečních sukcesních stádiích, změna klimatu (tj. nárůst teplot) na ně nebude mít pravděpodobně výraznější dopad. Listnaté porosty by měly být ovlivněny jen málo. Pouze malou perspektivu mají stávající porosty smrku, kterých ovšem není výraznější podíl – nacházejí se pouze v příměsích.
Vodní hospodářství.	Vodní toky Olše a Stonávka, Karvinský potok na většině délky upraveny. Nejlepšího hodnocení hydromorfologického stavu zkoumaných malých vodních toků dosahuje Doubravská stružka. Mezi vodní plochy v oblasti řadíme odkaliště, rybníky a poklesová jezera. Mezi největší vodní plochy patří Karvinské moře, Kozinec, Mokroš či Adošov. Území je specifické rovněž velkým počtem malých vodních ploch (důležitá složka povrchových vod). Území má potenciál pro revitalizace vodotečí a niv. Z hlediska predikovaných změn může být rizikem sucho a úbytek podzemních a povrchových vod, snížení průtoků ve vodotečích a pokles hladiny na vodních plochách. Rizikem je také znečištění vod a eutrofizace, které může být umocněno zvýšením teplot a snížením průtoků. Podél vodotečí může docházet k šíření invazních druhů rostlin.
Zemědělství	Zemědělství hraje v území pouze doprovodnou úlohu. Kromě samotné produkční funkce má roli také při samotné údržbě ploch. Rizikem může být sucho/nedostatek vody, vzhledem k poloze a většímu množství vodních ploch a toků je toto riziko nižší. Riziko erozního ohrožení je nízké.
Ochrana přírody	V zájmovém území je zastoupena řada ohrožených druhů fauny - např. obojživelníků, ptáků, drobných savců, z hmyzu např. lesáka rumělkového, vzácných vážek, i korýšů (raků) a mlžů. Některé z nich mají vazbu i na nejvíce člověkem poškozená místa. Vyskytuje se zde také řada ohrožených druhů rostlin. Postindustriální stanoviště ve formě suchých odkališť, odvalů apod. jsou typická svými extrémními podmínkami (teplá stanoviště, chudá na živiny, díky nezapojenému porostu jsou extrémně výhřevná). V přírodní krajině se jedná o velmi vzácný biotop. Pokud však již nedochází k dalšímu narušování ploch, popsané druhy postupně mizí a jsou nahrazovány hojnými druhy běžné krajiny. Cenné jsou zejména oblasti hald, odkališť, vodních ploch a mokřadů, pralesovitějších porostů lužního typu nebo přirozená koryta vodních toků. Rizikem je např. poměrně rychlý proces změn, který nemusí vyhovovat vzácnějším druhům, ale naopak může vést k šíření invazních druhů nebo druhů běžných na úkor vzácnějších. Rizikem e také eutrofizace, úbytek vody a zhoršení její kvality a zarůstání vodních ploch.
Reliéf	Svahové deformace – jejich vznik může být umocněn např. extrémními meteorologickými jevy (přivalové srážky), případně povodněmi. Mimo zastavěná území nepředstavují riziko, je nutno je zohledňovat při lokalizaci rozvojových záměrů.
Doprava	Počítat je nutné s vyšším výskytem mimořádných událostí, tj. povodní a přivalových srážek. Rovněž nárůst teplot může klást vyšší nároky na povrchy.
Rekreace a cestovní ruch	Pohornická krajina představuje velký potenciál pro rozvoj cestovního ruchu i každodenní rekreace. Rizika souvisí s rekreací ve vazbě na vodní plochy, kdy případný nárůst teplot může vést ke zhoršení kvality vody a sucho k jejímu případnému úbytku.

Rozvoj adaptačního potenciálu

Kromě výše uvedených rizik je žádoucí také využít adaptační potenciál daného území, tj. v rámci jeho rozvoje realizovat rovněž adaptační opáření. Možné směry mohou být následující:

- Lesy
 - Zajištění přirozené skladby lesních porostů vhodné pro dané území,
 - Rozvoj rekreačních funkcí lesů (také příměstské lesy), neboť lesní porosty tvoří zázemí pro velká města v okolí a jsou vhodným místem pro trávení volného času v období letních veder

- Ochrana přírody
 - Zachování a vhodné usměrňování stávající vysoké diverzity území, která je předpokladem i pro velkou biodiverzitu rostlinných a živočišných druhů
 - Zachování vysoké kvality vody ve vodních plochách (jezera, odkaliště)
 - Ochrana před šířením invazních druhů rostlin (a živočichů)

- Vodní hospodářství
 - Zachování vysoké kvality vod a zajištění kvalitního čištění odpadních vod
 - Podpora zadržování vody v krajině
 - Nalezení vhodného využití vodních ploch
 - Revitalizace vodních toků (Olše, Stonávka, Karvinský potok ...), podpora přirozených procesů

- Rekreační
 - Rozvíjet mimoprodukční (rekreační) funkce lesů v zázemí měst jako vhodného prostředí v době letních veder
 - Rozvíjet rekreaci ve vazbě na vodní plochy (koupání, rybaření, vodní sporty, EVVO ...)
s ohledem na přírodní hodnoty v území
 - Propojit přirozeně prostředí sídel s pohornickou krajinou, zlepšit přístupnost krajiny

- Doprava
 - Zajistit přístupnost a prostupnost území ekologicky šetrnými formami dopravy s nízkými emisemi CO₂
 - Podpora veřejné, pěší, cyklistické a jiné dopravy (např. in-line)
 - Inteligentní/SMART prvky v dopravě
 - Minimalizace zpevněných ploch, využití stínících prvků na parkovištích

PŘÍLOHA Č. 3 PARTICIPATIVNÍ ČÁST – HLAVNÍ VÝSTUPY

Jako podklad pro přípravu Adaptační strategie byly využity také názory expertů a odborné veřejnosti. Toto bylo řešeno ve dvou oblastech:

- Dotazníkovým šetřením mezi municipalitami
- Strukturované rozhovory se stakeholdery v jednotlivých tematických oblastech

Hlavní výstupy z této části jsou popsány zde.

ČÁST 1: DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ MEZI MUNICIPALITAMI

Sídlení struktura Moravskoslezského kraje se vyznačuje **mimořádnou hustotou obyvatelstva** a **vysokou mírou urbanizace**. Většina obyvatel (60 %) kraje žije ve městech nad 20 tisíc obyvatel.

Města lze z hlediska změny klimatu považovat za zranitelná území – rizikem je např. nárůst teplot, přičemž tyto projevy umocněny **efektem tepelného ostrova**. Mezi další problémy patří rychlý odtok srážkových vod, prašnost, vysoké množství citlivých skupin obyvatel atd.

V rámci dotazníkového průzkumu byla tedy oslovena všechna města v Moravskoslezském kraji, jejichž velikost přesahuje 5000 obyvatel. Oslovena byla jak vedení měst, tak i odbory životního prostředí. Celkem tedy bylo osloveno 33 měst. Odpovědi byly zaslány z 22 měst, přičemž z některých měst bylo obdrženo více odpovědí (pravděpodobně současně od vedení města a odboru ŽP). U jednoho města nebyl uveden odesílatel. Celkem tedy bylo získáno 28 odpovědí, které jsou níže vyhodnoceny. Při vyhodnocení dotazníku je nutno zohlednit okruh oslovených, kdy zejména v případě odborů životního prostředí je předpokládána odbornost v dané problematice.

Dotazník byl zaměřen na tyto okruhy:

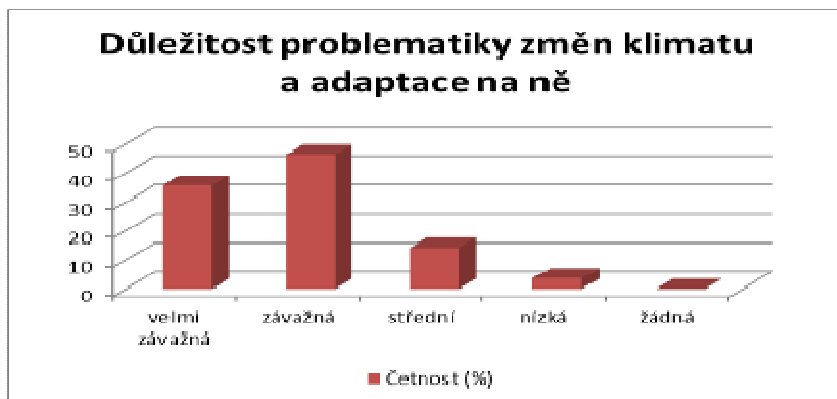
- 1) **Vnímání důležitosti tématu změn klimatu a adaptace na ně**
- 2) **Vnímání významnosti dopadů a rizik vyplývajících z predikovaných změn**
- 3) **Priority hlavních adaptačních opatření**
- 4) **Doporučení pro Moravskoslezský kraj v oblasti adaptačních opatření – možnost uvedení konkrétních doporučení**

Výstupy dotazníku

1) Jaká je podle Vás důležitost problematiky změn klimatu a adaptace na ně?

Problematika změn klimatu a adaptací je ze strany měst vnímána nejvíce jako závažná (46 % odpovědí), respektive velmi závažná (35 %). 14 % odpovědí uvádělo střední význam, 3 % jako nízký.

Obrázek 22 Vnímání důležitost problematiky změn klimatu a adaptací na ně



2) Vnímání významnosti dopadů a rizik vyplývajících z predikovaných změn

Z hlediska vnímání důležitosti dopadů je jako nejvýznamnější vnímáno riziko sucha a snížení zásob vody (průměr 4,64 z možných 5). Přibližně podobně je vnímána důležitost rizik zhoršování kvality vod, poškození lesů, ohrožení zdraví díky nárůstu teplot a vlnám veder a ohrožení mimořádnými událostmi. Tato rizika jsou vnímána jako středně vysoká.

Za nejméně významné riziko je naopak považováno zhoršení podmínek pro zimní rekreaci.

Tabulka 10: Vnímání důležitost dopadů

Který z uvedených dopadů považujete za nejdůležitější?	1	2	3	4	5	Průměr
Sucho a snížení zásob vody	0	0	1	8	19	4,64
Zhoršování kvality vod	0	4	5	14	5	3,71
Poškození lesů (zejména smrkových porostů)	0	2	7	17	2	3,68
Nárůst teplot a vlny veder – ohrožení zdraví	0	7	7	7	7	3,50
Ohrožení životů a majetku mimořádnými událostmi (povodně, požáry, sesuvy aj.)	1	3	12	5	7	3,50
Zhoršení podmínek pro zimní rekreaci	12	14	2	0	0	1,64

3) Priority adaptačních opatření

Dotazovaným byly předloženy hlavní směry možných adaptačních opatření (která jsou následně realizovatelné celou řadou dílčích konkrétnějších opatření) s cílem jejich prioritizace.

Výsledky korelují s odpověďmi na předchozí otázku týkající se dopadů. Jako nejvíce důležitá je vnímána oblast nakládání s vodou a ochrana před suchem. S tímto tématem souvisí také potřeba celkového zlepšování stavu krajiny.

Také pro ostatní opatření je uváděna střední až vyšší důležitost.

Tabulka 11: Vnímání důležitosti adaptačních opatření

Jak vnímáte důležitost těchto adaptačních opatření?	1	2	3	4	5	Průměr
Ochrana před suchem a zlepšování nakládání s vodou	0	1	1	7	19	4,57
Zlepšování stavu krajiny - lesy, vodní toky a protipovodňová ochrana ...	0	0	4	14	10	4,21
Zlepšování stavu veřejné zeleně a veřejného prostoru	0	1	6	16	5	3,89
Osvěta a vzdělávání – obyvatel, úřadů aj.	1	2	10	10	5	3,57
Podpora adaptací budov na změny klimatu (např. zelené střechy, zadržování vody ...)	2	1	10	13	2	3,43
Snižování rizik vysokých teplot a vln horka	3	4	8	11	2	3,18

4) Možnosti Moravskoslezského kraje

Poslední otázka byla otevřená s cílem získat konkrétní návrhy, které by byly do Adaptační strategie zapracovatelné. Ta zněla:

Máte nějaké návrhy, jak může Moravskoslezský kraj podpořit lepší adaptaci na změny klimatu?

Zde uvádíme přehled hlavních odpovědí. Z důvodu občas podobných odpovědí byly tyto agregovány do dílčích oblastí. Některé návrhy jsou podobné nebo se doplňují, avšak s ohledem na dílčí odlišnosti byly uvedeny všechny.

Tabulka 12: Návrhy pro činnost Moravskoslezského kraje

Oblast	Návrhy
Dotační/Finační podpora	<ul style="list-style-type: none"> Zajistit další kotlíkové dotace dostupné pro občany MSK Vytvoření dotačních programů pro dílčí řešené oblasti Méně byrokratický postup při podpoře adaptačních projektů, omezení složitosti dotací Podpora tvorba zádržných a retenčních nádrží, revitalizace vodních toků Podpora výsadeb zeleně i s následnou péčí o ni Podpora osvětových akcí a kampaní Podpora zelených střech a fasád
Vzdělávání a osvěta	<ul style="list-style-type: none"> Informační kampaně a poradenství, příklady dobré praxe Zajistit skutečně profesionální a marketingově účinnou kampaň pro širokou veřejnost Upozorňovat na vědomí zodpovědnosti každého občana Vzdělávání úředníků, volených zástupců měst a obcí, spolupráce při zpracovávání adaptačních strategií měst a zejména obcí
Sídla a veřejný prostor	<ul style="list-style-type: none"> Parky, zeleň namísto betonových ploch, retence vody, vodní plochy. Podpora zachování ucelených zelených ploch ve městech, zadržování vody Podpora zelených střech
Legislativa	<ul style="list-style-type: none"> Aktivně se zapojit do legislativního procesu s cílem upravit zemědělskou politiku státu. Zemědělství má negativní zásahy do krajiny, v jejichž důsledku dochází k utužení půdy, poklesu podílu organické hmoty, snížení retenční schopnosti půdy, omezení zasakování srážek do hlubších vrstev půdy, vyšší erozi, urychlení povodní. Návrhy úprav legislativy
Zemědělství a krajina	<ul style="list-style-type: none"> Větší strukturalizace krajiny
Voda	<ul style="list-style-type: none"> Opatření ke snížení spotřeby vody
Systémová opatření	<ul style="list-style-type: none"> Některá města / obce již mají své adaptační strategie. Kraj by mohl jejich realizaci koordinovat a umožnit sdílení dobré praxe.
Ochrana klimatu / doprava	<ul style="list-style-type: none"> Podpořit útlum těžby uhlí, elektromobilitu, vodíkovou dopravu, sdílené služby Podpora výstavby plnicích stanic CNG, Parkovací domy

ČÁST 2: ROZHOVORY SE STAKEHOLDERY

Úvod

Tato část se věnovala projednání a ověření okruhů návrhů adaptační strategie se zástupci významných klíčových aktérů, zejména zástupců odborů Krajského úřadu Moravskoslezského kraje. Návrhy a závěry této participativní zprávy navazují na prezentaci výsledků jednání s klíčovými aktéry, Závěry participativní zprávy byly použity k tvorbě, úpravám a doplnění opatření návrhové části strategie.

Metodický postup

Do seznamu vybraných stakeholderů byli zařazeni zástupci těch odborů, kterých se nejvíce dotýkají návrhy adaptační strategie. Vedoucí odborů byli o probíhající zpracování adaptační strategie informováni, následně osloveni a byl dohodnut termín a obsah schůzek. Na základě závěrů schůzky se zástupci objednatelů byl seznam doplněn také o vedoucí tří příspěvkových organizací kraje, které jsou partnery Integrovaného projektu LIFE COAL-A.

Dále proběhla jednání se zástupci dalších externích institucí, jejichž činnost je zaměřena na oblasti související s předkládanou Adaptační strategií MSK.

Jednání probíhala v období 2. poloviny listopadu a první poloviny prosince 2019. Celkem tedy proběhly řízené rozhovory se zástupci 15 relevantních subjektů. Seznam subjektů, u nichž proběhly schůzky (seznam není abecední ani chronologický, ale odpovídá blízkosti projednávaných okruhů):

Odbory Krajského úřadu Moravskoslezského kraje (9)

- Dopravy a chytrého regionu
- Školství, mládeže a sportu
- Kultury
- Zdravotnictví
- Sociálních věcí
- Regionálního rozvoje a cestovního ruchu
- Evropských projektů
- Kancelář hejtmána kraje – oddělení krizového řízení
- Životního prostředí a zemědělství

Příspěvkové organizace MSK

- Moravskoslezské investice a development (MSID)
- Moravskoslezské inovační centrum (MSIC)
- Moravskoslezské energetické centrum (MEC)

Odborné a zájmové organizace

- Povodí Odry, s.p.
- Lesy ČR, s. p.
- Národní síť Místních akčních skupin České republiky – Místní akční skupina Opavsko

Zástupcům všech subjektů byl uveden kontext dané problematiky, tj. zejména:

- Oblast změny 4.3. Strategie rozvoje MSK 2019-2027 (schvalováno 12.12.2019)
- Analýza zranitelnosti Moravskoslezského kraje (2018)
- Národní strategie adaptací na klimatickou změnu a Národní akční plán (2015, 2017)
- Předpokládaný související tematický cíl Nové kohezní politiky EU (v jednání)

Následně byly jako podklad pro diskusi stručně představeny okruhy možných opatření, reagujících na zranitelnost území kraje, a současně respektujících obsah SR MSK a rámec dokumentů na národní

úrovni. Připomenut byl i rozdíl mezi opatřeními v kompetenci kraje a nezbytnými adaptačními aktivitami pro celé území MSK bez ohledu na jejich nositele (garanta), včetně opatření v gesci obcí MSK, či naopak v gesci národních orgánů státní správy.

Byla diskutována jak konkrétní technická, investiční, apod. opatření, ale také projekty demonstrační (jejich dopad na veřejnost převyšuje samotný adaptační efekt) i aktivity, podporující klimatickou osvětu.

Z jednání byly provedeny zápisy. Ty zachycují základní opatření v oblasti kompetence kraje (PO), případná další nezbytná opatření v MSK a také další opatření, která byla diskutována, ale nebyla z různých důvodů zařazena do podporovaných priorit.

Následně je provedeno shrnutí hlavních (univerzálních) podnětů. Výsledky participativní části přípravy strategie byly předány odborným zpracovatelům jednotlivých tematických oblastí a využity při korekci, případně doplnění návrhů opatření (specifikaci), generovaných expertními vstupy, resp. reflektující uvedené dokumenty na krajské, národní a evropské úrovni.

PŘÍLOHA Č. 4: HLAVNÍ POUŽÍVANÉ POJMY

Níže uvádíme hlavní pojmy, se kterými se v oblasti adaptací ve vztahu k předpokládaným změnám klimatu pracuje.

- **Adaptace** – přizpůsobení se v přírodních nebo lidských systémech, jako odpověď na současné nebo očekávané efekty nebo jejich účinky, které mírní poškození nebo využívá výhodné příležitosti.
- **Adaptace na změnu klimatu** – proces přizpůsobení se aktuálnímu nebo očekávanému klimatu a jeho účinkům. Adaptace se snaží zmírnit škodu nebo se jí vyhnout nebo využít příležitosti. Adaptace města na změnu klimatu jsou konkrétní realizovaná opatření, která pomohou včas a bezpečně se přizpůsobit očekávaným změnám počasí, vlnám horka a dalším negativním místním dopadům globálních klimatických změn.
- **Adaptační kapacita** – schopnost systému (přírodního, socio-ekonomického) přizpůsobit se měnícímu se prostředí, zmírnit potenciální škody a zvládat následky nepříznivých událostí spojených s dopady klimatické změny.
- **Adaptační opatření** – soubor činností, resp. akcí, které zmírňují dopady skutečné nebo předpokládané změny klimatu. Patří mezi ně např. protipovodňová opatření, lepší využití dešťové vody, výsadby zeleně ve městech a další.
- **Klimatická změna** (také změna klimatu) – změna stavu klimatického systému, kterou lze identifikovat prostřednictvím změn jeho vlastností po dobu alespoň několika desetiletí, bez ohledu na to, je-li vyvolána přirozenými změnami nebo lidskou činností.
- **Mitigace, mitigační opatření** – v kontextu změny klimatu opatření ke snížení emisí, působení člověka na snižování zdrojů emisí (skleníkových plynů) a zvyšování jejich propadů. Příkladem mitigačních opatření je efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov atd.
- **Krizová situace** – mimořádná událost, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu (tj. krizový stav).
- **Mimořádná událost** – škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.
- **Resilience** – schopnost systému nebo společnosti odolávat, zmírňovat, přijímat a obnovovat následky účinků nebezpečí včasným a účinným způsobem, včetně zachování a obnovy jeho nezbytné základní struktury a funkcí.
- **Riziko** – pravděpodobnost výskytu nežádoucích událostí s nežádoucími následky.
- **Zranitelnost** – míra vnímavosti určitého systému vůči nepříznivým vlivům změny klimatu, včetně klimatické variability a extrémních jevů, nebo míra neschopnosti těmto účinkům čelit. Zranitelnost závisí na charakteru, závažnosti a rychlosti změny klimatu a kolísání, jemuž je systém vystaven, jeho citlivosti a jeho schopnosti adaptace.