Akční plán pro udržitelnou energii a klima statutárního města Karviná

SECAP Karviná

Pakt starostů a primátorů
v oblasti Klimatu a Energetiky
EVROPA

Ministerstvo životního prostředí

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je spolufinancován
Státním fondem životního prostředí ČR
na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.
www.mzp.cz www.sfzp.cz

Projekt „Akční plán pro udržitelnou energii a klima statutárního města Karviná“, reg. č. 1200700003, je spolufinancován ze Státního fondu životního prostředí ČR, Národního programu životního prostředí, výzva č. 7/2020.

Ministerstvo životního prostředí

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je spolufinancován Státním fondem životního prostředí ČR na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.
www.mzp.cz www.sfzp.cz

Pakt starostů a primátorů
v oblasti Klimatu a Energetiky
EVROPA

Poděkování
Na tomto místě patří poděkovat v prvé řadě zástupcům statutárního města Karviná, voleným zástupcům a kolegům z Magistrátu města Karviná, za rozhodnutí posunout své město v oblasti emisí skleníkových plynů a celkové adaptace na změnu klimatu vpřed rychleji, odpovědněji a inovativněji, než je průměrná angažovanost.
Město Karviná se svým vstupem do Paktu starostů a primátorů pro energii a klima zařadilo do rodiny pokrokových samospráv, které svou budoucnost a budoucnost svých občanů vnímají odpovědně a v globálních souvislostech. Aktivity, které město ve prospěch řešených agend v rámci SECAP koná nejsou žádným planým gestem, ale konkrétním přínosem pro udržitelný rozvoj celé karvinské společnosti. SECAP Karviná by nebylo možno zpracovat bez spolupráce s více než stovkou organizací státu, veřejného sektoru, firem a zástupců veřejnosti města Karviná. Významný přínos pro celý SECAP byli všichni zástupci energetických společností, od výrobců energie přes distributory až po státní regulativní, výkonné a dohledové orgány. Všem patří poděkování za profesionální a trpělivou součinnost.

V roce 2022 zpracoval ASITIS-FEWE-ENERPOL

Autoři:
PhDr. Jan Závěšický – vedoucí projektu
Mgr. Hana Trávníčková
Bc. Petr Klimeš
Ing. Bc. Martin Vokřál
Mgr. Bc. Filip Kratoš
Ing. Jiří Vlach

Asitis

Autoři:
Ing. Mgr. Piotr Kukla – vedoucí projektu
Ing. Adam Motyl
Ing. Łukasz Polakowski
Ing. Dorota Wysocka
Ing. Agata Szyja

Autoři:
Ing. Robert Galuszka

ENERPOL

Ministerstvo životního prostředí

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je spolufinancován
Státním fondem životního prostředí ČR
na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.
www.mzp.cz www.sfzp.cz

OBSAH

1. Úvod 8

2. Souvislosti cílů SECAP se strategickými a plánovacími dokumenty 12
2.1 Mezinárodní (OSN, EU, jiné) dokumenty 12
2.2 Národní dokumenty 17
2.3 Lokální (městské, obecní, jiné) dokumenty 19

3. Výchozí emisní bilance (BEI) 24
3.1 Předpoklady základní emisní bilance (BEI) 24
3.1.1 Referenční rok 24
3.1.2 Ukazatele emisí využívané v rámci inventarizace 24
3.1.3 Zdroje údajů 25
3.1.4 Ostatní předpoklady 25
3.2 Charakteristika využívaných energetických médií 26
3.2.1 Systém centrálního zásobování teplem 26
3.2.2 Systém centrálního zásobování teplem (CZT) 27
3.2.3 Elektroenergetický systém zásobování města 29
3.3 Charakteristika sektorů hodnocených v BEI 31
3.3.1 Veřejné budovy 31
3.3.2 Bytové domy 33
3.3.3 Obchod, služby a podnikatelský sektor 34
3.3.4 Veřejné osvětlení 35
3.3.5 Doprava 36
3.4 Výsledky BEI 39
3.4.1 Inventarizace emisí k referenčnímu roku 2019 CO_2 (BEI) 39

4. Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA) 43
4.1 Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA) a jeho význam 43
4.2 Projevy změny klimatu a jejich očekávaný vývoj 43
4.2.1 Teplota 44
4.2.2 Srážky 45
4.2.3 Vítr 46
4.3 Rizika a jejich dopady 47
4.3.1 Základní pojmy a vazba na Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC) 47
4.3.2 Klimatické jevy – Climatic Impact – Drivers (CIDs) 49
4.4 Vyhodnocení rizik na území Karviné 52
4.4.1 Průměrná teplota vzduchu 56
4.4.2 Extrémní teplo 60
4.4.3 Studené vlny 63
4.4.4 Mráz 65
4.4.5 Průměrné srážky 66
4.4.6 Říční povodeň 67
4.4.7 Silné srážky a přívalové povodně 68
4.4.8 Sucho 73
4.4.9 Sesuvy 75
4.4.10 Požáry 78
4.4.11 Průměrná rychlost větru 80
4.4.12 Silná větrná bouře 81
4.4.13 Sníh, ledovec a ledový příkrov 83
4.4.14 Silné sněžení a ledová bouře 84
4.4.15 Podpůrné mapy pro stanovení míry rizika 86
4.5 Hlavní závěry Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA) 94
4.5.1 Projevy změny klimatu a jejich očekávaný vývoj 94
4.5.2 Rizika a jejich dopady 94
4.5.3 Vyhodnocení rizik na území Karviné 95

5. Strategie ... 99
5.1 Vize SECAP ... 99
5.2 Strategické cíle ... 99
5.2.1 Cíl 1 Mitigace ... 100
5.2.2 Cíl 2 Adaptace ... 100
5.2.3 Cíl 3 Transformace ... 100
5.2.4 Cíl 4 Mobilita ... 101
5.2.5 Cíl 5 Společnost ... 101
5.3 Oblasti intervence ... 101
5.3.1 Veřejný sektor ... 103
5.3.2 Veřejné osvětlení ... 106
5.3.3 Obytné budovy ... 107
5.3.4 Obchod, služby, podnikatelský sektor ... 109
5.3.5 Energetika ... 110
5.3.6 Doprava ... 112
5.3.7 Odpadové a vodní hospodářství ... 115
5.3.8 Adaptace na změnu klimatu ... 116
5.3.9 Potenciál pohornické krajiny ... 120
5.3.10 Potenciál opatření podporujících adaptační strategii na změnu klimatu ... 122
5.4 Projekce konečné poptávky po energii a emisí v roce 2030 ... 124
5.4.1 Scénář BAU - výsledky výpočtů ... 124
5.5 Úroveň dosažení cíle SECAP v roce 2030 ... 127
5.6 Komunikační strategie ... 129
5.6.1 Komunikační cíle SECAP ... 130
5.6.2 Cílové skupiny, stakeholdeři ... 131
5.6.3 Komunikace v průběhu zpracování SECAP ... 134
5.6.4 Komunikace po dokončení SECAP ... 135
5.6.5 Komunikační strategie SECAP ... 135
5.6.6 Harmonogram, návrh milníků pro kontrolu plnění plánu ... 136

6. IMPLEMENTACE ... 139
6.1 Východiska implementace ... 139
6.2 Opatření k prevenci negativních vlivů na životní prostředí a kulturní a památkové hodnoty ... 140
6.3 Implementace SECAP na úrovni města ... 141
6.4 Organizace implementace SECAP ... 145
6.4.1 Pracovní skupina pro zpracování SECAP ... 145
6.4.2 Pracovní skupina pro implementaci SECAP ... 145
6.4.3 Koordinátor SECAP a projektový pracovník SECAP ... 146
6.4.4 Pracovní skupina SECAP ... 146
6.4.5 Garant realizace aktivity ... 147
6.5 Principy a doporučení pro realizaci opatření SECAP ... 148
6.6 Financování a rozpočet ... 149
6.7 SWOT analýza realizace SECAP ... 150

7. Použité zdroje ... 151

8. Seznam tabulek a obrázků ... 154

9. Přílohy ... 157

10. Seznam zkratek ... 158

Úvod

1

BEFORE LEARNING
DELIVERABLES
FINALIZE DESIGNS

1. ÚVOD

Lídři členských států Evropské unie se na summitu v Bruselu 23. října 2014 shodli na cílech klimatické politiky EU do roku 2030. Jejím hlavním cílem je snížit emise skleníkových plynů v roce 2030 minimálně o 40 % oproti roku 1990. Jedním z prvků přijatých závazků je hnutí Pakt starostů a primátorů. Hnutí vzniklo v roce 2008 v Evropě a jeho cílem je sdružovat zástupce místních úřadů ochotných se dobrovolně zavázat ke klimatickým a energetickým cílům EU.

Statutární město Karviná se 6. května 2021 přihlásilo k evropské iniciativě „Pakt starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky Evropa“ (Pakt) a stalo se tak jedním z členů největšího světového lokálního hnutí za klima a energetiku na úrovni měst.

Hlavní směry aktivit, které se samosprávy celého světa (města, obce, jejich sdružení), tj. signatáři dohody (včetně města Karviná), zavazují realizovat, jsou:

- Snížení lokálních (v městské oblasti) emisí CO_2 minimálně o 40 % do roku 2030 snížením spotřeby energie a zvýšením využívání obnovitelných zdrojů energie;
- Zvýšení odolnosti své oblasti vůči změně klimatu přizpůsobením se jejím negativním dopadům;
- Boj s energetickou chudobou (nově zdůrazněný cíl).

K naplňování a kontrole výše uvedeného cíle zpracovávají signatáři akční plán pro udržitelnou energii a klima (Sustainable Energy and Climate Action Plan, SECAP), v němž prostřednictvím praktických opatření a projektů představí klíčová opatření, která plánují uskutečnit. Plán obsahuje také bilanci základních emisí skleníkových plynů pro sledování opatření ke zmírnění důsledků a posouzení rizik a zranitelnosti spojených se změnou klimatu.

Vstupem do Paktu se tedy město Karviná zavázalo k podpoře realizace cílů EU: snížit emise skleníkových plynů o 40 % do roku 2030 (cíl platný v rámci Paktu v době přistoupení) a řešit zmírňování dopadu změn klimatu a přizpůsobení se změnám klimatu. Celkový vývoj cílů v rámci Paktu odpovídá vývoji cílů na úrovni EU (viz kapitola věnovaná dokumentům na mezinárodní úrovni).

SECAP Karviná si klade mj. tyto cíle:

- Pomoci zlepšení kvality životního prostředí, života obyvatel a dosažení energeticko-klimatických závazků vyplývajících z Paktu starostů a primátorů pro klima a energii (mj. snížení emisí skleníkových plynů o 40 % do roku 2030);
- Stát se pro město nástrojem dlouhodobého směřování energeticko-klimatických otázek v rámci města, na který budou navazovat další dílčí projekty.

Implementaci cílů Paktu, práv a povinností Karviné vyplývajících z členství v Paktu, lze prakticky rozdělit do dvou etap:

1. Vypracování „Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima“, tj. předmět předkládaného dokumentu – SECAP;
2. Provádění a sledování úkolů stanovených SECAP.

Formálním základem pro vypracování dokumentu „Akční plán pro udržitelnou energetiku a klima statuárního města Karviná“ je smlouva o dílo Č. MMK/SML/1913/2021, uzavřená dne 14. ledna 2022 mezi městem Karviná a konsorciem: ASITIS s.r.o., FEWE (Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii – Nadace pro efektivní využívání energie) a Enerpol Integra s.r.o.

Výčet hlavních cílových sektorů, kterých se dotýká SECAP:

- **veřejný sektor**

- **obytné domy**

- **obchod, služby, firmy**

- **energetika**

- **veřejné osvětlení**

- **doprava**

- **adaptace na změnu klimatu**

2

2. SOUVISLOSTI CÍLŮ SECAP SE STRATEGICKÝMI A PLÁNOVACÍMI DOKUMENTY

2.1 Mezinárodní (OSN, EU, jiné) dokumenty

V této kapitole jsou uvedeny nejvíce relevantní strategie a dokumenty s přímým dopadem na legislativu a praktický vývoj v České republice, která je členským státem mj. OSN a EU, s tím, že z členství v obou organizacích vyplývají pro Českou republiku a subjekty jejího práva, včetně místních samospráv, konkrétní důsledky.
Rozhodování a závazky, které Česká republika nejen na půdě těchto organizací spoluutváří, tak v přímé či nepřímé podobě ovlivňují budoucnost našeho státu ve všech směrech a vytváří rámec pro národní, regionální i místní příspěvek ke globálnímu úsilí o adaptaci na klimatickou změnu a mitigaci klimatické změny. Mezinárodní závazky v praxi určují konkrétní cíle, omezení, příležitosti a ambice, kterých dosahují subjekty v ČR veřejného i soukromého charakteru.

Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států
Smluvní strany Úmluvy (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, tzv. CLRTAP úmluva) se rozhodly chránit člověka a jeho životní prostředí před znečištěním ovzduší a usilovat o snížení a pokud možno postupně omezovat a předcházet znečištění ovzduší, včetně dálkového znečištění ovzduší přecházejícího hranice států. Úmluva byla sjednána v rámci Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů 13. listopadu 1979 v Ženevě a v Československu začala platit v roce 1984.
Vytčeného cíle má být dosaženo prostřednictvím pravidel výměny informací, konzultací, výzkumu a monitorování. Kromě toho se státy zavázaly k rozvoji politik a strategií, které budou sloužit jako opatření pro boj s emisemi látek znečišťujících ovzduší, s přihlédnutím, k již vynaloženému národnímu a mezinárodnímu úsilí. Priority Úmluvy do roku 2020: omezování emisí látek znečišťujících ovzduší z hlediska dopadu na zdraví (zejména v oblasti $PM_{2,5}$ význam integrovaných hodnocení z hlediska vlivu na ekosystémy).

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu
Podle Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), podepsané během Konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru v roce 1992, všechny její strany, včetně České republiky a Evropské Unie, se zavázaly stabilizovat koncentraci skleníkových plynů v atmosféře na úrovni, která zabrání nebezpečným, antropogenním zásahům do klimatického systému. Aby se zabránilo ohrožení produkce potravin a umožnil se udržitelný hospodářský rozvoj, mělo by být dosaženo takové úrovně ekologické produkce v období dostatečném pro přirozené přizpůsobení ekosystémů ke změnám klimatu.
Následně byl přijat tzv. Kjótský protokol z roku 1997, ve kterém se smluvní strany protokolu zavázaly snížit emise skleníkových plynů do roku 2012. Kjótský protokol zavazuje státy ke snížení množství emisí o nejméně 5 % ve srovnání se základním rokem 1990 (EU o 8 %, ČR o 6 % ve srovnání s rokem 1988). V současné době probíhají jednání o novém protokolu či uzavření nové dohody o dalším snižování emisí skleníkových plynů. Současně akceleruje vývoj na kontinentální úrovni – koncepčními a strategickými dokumenty EU, které přímo závazné nebo jsou následně přejímány do právního rámce České republiky.

Udržitelná Evropa pro lepší svět: Strategie EU pro udržitelný rozvoj

Historicky první EU strategie v oblasti udržitelnosti byla přijata Evropskou radou v Göteborgu v roce 2001 a aktualizována v roce 2006. Řada strategických dokumentů EU se od svého vývoje aktualizovala a upřesnila směry řešené oblasti v rámci evropské integrace. Historicky první EU strategie v oblasti udržitelnosti je významná nejen pro své prvenství: stanovila ve své době zásadní posun nejen v evropském strategicky-politickém diskursu o problematice dnes řešeném v rámci Paktu starostů a primátorů, resp. SECAP, proto za zmínku stojí její globální cíle:

- Ochrana životního prostředí (ekosystémy, biodiverzita, zdroje, udržitelná výroba a spotřeba);
- Sociální rovnost a soudržnost (sociální soudržnost, zdraví, bezpečnost, práva, stejná příležitost, kulturní diversita);
- Ekonomická prosperita (prosperita, inovace, znalosti, eko-efektivita, životní standard, zaměstnanost);
- Mezinárodní odpovědnost (stabilní demokratické instituce, mír, bezpečnost, svoboda, globální udržitelnost, mezinárodní závazky).

V oblasti adaptace a mitigace klimatické změny stanovila následující klíčové výzvy (témata udržitelného rozvoje):

- Globální změna klimatu a čistší energie (obecný cíl: Zmírnit změnu klimatu, související náklady a nepříznivé důsledky pro společnost a životní prostředí);
- Udržitelná doprava (obecný cíl: Zajistit, aby naše dopravní systémy byly v souladu s hospodářskými, sociálními a environmentálními potřebami společnosti a současně měly co nejmenší nežádoucí dopady na hospodářství, společnost a životní prostředí);
- Udržitelná výroba a spotřeba (obecný cíl: Podporovat udržitelné modely spotřeby a výroby).
- Ochrana a management přírodních zdrojů (obecný cíl: Zlepšení řízení přírodních zdrojů a zabránění jejich nadměrnému využívání s oceněním hodnoty schopností ekosystémů);
- Veřejné zdraví (obecný cíl: Podpora dobrého veřejného zdraví s rovnými podmínkami a zlepšení ochrany před zdravotními hrozbami;
- Sociální inkluze, demografie a migrace (obecný cíl: Zohledněním mezigenerační solidarity a solidarity uvnitř generací vytvořit společnost podporující sociální začlenění a zajistit a zlepšit kvalitu života občanů jako předpoklad trvalého individuálního blahobytu);
- Globální chudoba a výzvy udržitelného rozvoje (obecný cíl: Aktivně podporovat udržitelný rozvoj na celém světě a zajistit, aby vnitřní a vnější politiky Evropské unie byly v souladu s globálním udržitelným rozvojem a jejími mezinárodními závazky);
- Na strategii EU navázala i ČR, když přijala v roce 2010 Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky (dnes Strategický rámec Česká republika 2030).

RIO+20 „Budoucnost, kterou chceme", Cíle udržitelného rozvoje

Konference OSN o udržitelném rozvoji, která se konala ve dnech 20. – 22. června 2012 v Rio de Janeiru, přijala závěrečný dokument s názvem „Budoucnost, kterou chceme" (The Future We Want). V tomto dokumentu se státy zavázaly zahájit proces nastavení cílů udržitelného rozvoje (Sustainable Development Goals, SDGs) navazujícího a vycházejícího z Rozvojových cílů tisíciletí (Millennium Development Goals, MDGs).

Dokument „Budoucnost, kterou chceme" obsahuje prohlášení zemí účastnících se konference v:

- pokračování v procesu realizace cílů udržitelného rozvoje, zahájeném na předchozích konferencích, s využitím konceptu zelené ekonomiky jako nástroje k dosažení udržitelného rozvoje, s přihlédnutím k důležitosti boje proti změně klimatu a přizpůsobení se těmto změnám,
- vypracování strategie financování udržitelného rozvoje,
- vytváření struktur pro řešení problémů udržitelné spotřeby a výroby.

Následně v roce 2013 byla Valným shromážděním OSN zřízena 30členná pracovní skupina, která měla za úkol vypracovat návrh Cílů udržitelného rozvoje. V lednu roku 2015 zahájilo Valné shromáždění proces vyjednávání o rozvojové agendě po roce 2015. Celý proces vyvrcholil v září téhož roku na summitu o udržitelném rozvoji.

Cíle udržitelného rozvoje (Sustainable Development Goals, SDGs) představují globální, celoplanetární, rozvojový program na 15 let (2015 – 2030) a navazují na úspěšnou agendu Rozvojových cílů tisíciletí (MDGs). Cíle udržitelného rozvoje jsou výsledkem tříletého procesu vyjednávání, který začal právě na Konferenci OSN o udržitelném rozvoji v roce 2012 v Riu de Janeiro (RIO 20+).

Obr. 2-1 Cíle SDGs. Zdroj: OSNUNIC Praha | Informační centrum OSN

Evropa účinněji využívající zdroje – stěžejní iniciativa strategie Evropa 2020
Usnesení Evropského parlamentu ze dne 24. května 2012 o Evropě účinněji využívající zdroje (2011/2068(INI)) vyzývá k provedení opatření v oblasti účinného využívání zdrojů v Evropě, jak je stanoveno ve strategii Evropa 2020 a jejím stěžejním projektu, jakož i v Cestovní mapě pro Evropu účinněji využívající zdroje vytvořené na tomto základě, která je součástí sdělení Evropské komise.

Plán přechodu na konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství do roku 2050
Usnesení Evropského parlamentu ze dne 15. března 2021 o Akčním plánu přechodu na konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství do roku 2050 vyzývá k provedení opatření ke snížení emisí skleníkových plynů stanovených ve strategii Evropa 2020, jakož i v Cestovní mapě pro nízkouhlíkové hospodářství do roku 2050 předloženém ve sdělení Evropské komise, v souladu s přijatými cíli. Evropská rada schválila snížit emise skleníkových plynů o 80 % až 95 % do roku 2050 ve srovnání s rokem 1990.

Pařížská dohoda
Klíčový globální dokument, který položil základy aktuální právní ochrany klimatu. Na klimatické konferenci v Paříži v prosinci 2015 přijalo 195 zemí historicky první univerzální, právně závaznou globální dohodu o klimatu. Dohoda stanoví globální akční plán na ochranu lidstva před hrozbou dalekosáhlé změny klimatu omezením globálního oteplování výrazně pod 2 °C. Od každé země se také požadovalo, aby definovala cíle pro zamýšlené národně stanovené příspěvky (INDC), založené na ambiciózních cílech a daleko nad rámec dosavadního úsilí. Pařížská dohoda je mostem mezi dnešní politikou a klimatickou neutralitou, která je cílem na konci tohoto století.

Vlády členských států dosáhly dohody v oblasti zmírnění změny klimatu, snížení emisí, a to v následujících opatřeních a cílech:

- Dlouhodobý cíl udržet nárůst globální průměrné teploty výrazně pod 2 °C oproti hodnotám teplot v předindustriální éře;
- Úsilí omezit nárůst na 1,5 °C oproti hodnotám teplot v předindustriální éře spojené s uznáním, že by se tím výrazně snížilo riziko a dopad změny klimatu;

- Potřeba co nejdříve dosáhnout globálního bodu obratu v oblasti emisí – za předpokladu, že rozvojovým zemím to bude trvat déle;
- Vést k rychlému snížení emisí v souladu s nejnovějšími dostupnými vědeckými informacemi.

Před a během pařížské konference o změně klimatu předložily jednotlivé země komplexní národní akční plány na snižování emisí. I když to zatím nestačí k udržení globálního oteplování pod 2 °C, dohoda ukazuje cestu, jak toho dosáhnout.
Role měst, regionů a místních orgánů: dohoda uznává důležitou úlohu široké škály zúčastněných stran v boji proti změně klimatu, včetně úlohy měst, nižších orgánů, občanské společnosti a soukromého sektoru ad. Tyto strany byly vyzvány, aby:

- zvýšily úsilí a podporovaly opatření ke snížení emisí,
- budovaly odolnost vůči nepříznivým účinkům změny klimatu a snižovaly zranitelnosti vůči hrozbám souvisejícím se změnou klimatu,
- a udržovaly a podporovaly spolupráci na regionální a mezinárodní úrovni.

EU byla první velkou světovou ekonomikou, která představila svůj plánovaný příspěvek k nové dohodě v těchto oblastech a stala se také signatářem Pařížské dohody. V rámci Pařížské dohody se také ČR jako člen EU přihlásila s ostatními členskými státy EU společně snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o nejméně 40 % ve srovnání s rokem 1990.
Přistoupením k Dohodě a k tomuto závazku bude naplňovat společný cíl EU a jejích členských států, který byl přijat Evropskou radou jako součást závěrů Evropské rady k Rámci politiky v oblasti klimatu a energetiky do roku 2030 schválených dne 24. října 2014.

Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu

Z vědeckých zkoumání vyplývá, že změna klimatu je vedle geopolitických událostí a zranitelnosti ve vztahu k epidemiím klíčovým problémem dneška, proto je reakce na ni jednou z hlavních priorit Evropské unie, konkrétně strategického směru vytýčeného Strategií EU pro přizpůsobení se změně klimatu.
Strategie stanoví opatření ke zlepšení odolnosti Evropy vůči změně klimatu. Zvýšit připravenost a kapacitu reagovat na dopady změny klimatu na místní, regionální, vnitrostátní úrovni a úrovni EU, vyvinout soudržný přístup a zlepšit koordinaci činností.
Strategie obsahuje 3 hlavní cíle:

1. Zvýšit odolnost členských států EU, jejich regionálních uskupení, regionů a měst;
2. Zlepšit informovanost pro rozhodování o problematice adaptace na změnu klimatu;
3. Zvýšit odolnost klíčových zranitelných sektorů vůči negativním dopadům změny klimatu.

EAP – všeobecný akční program Unie pro životní prostředí na období do roku 2020 (7 EAP)

Sedmý akční program Unie pro životní prostředí s názvem „Spokojený život v mezích naší planety“ má tři hlavní strategické priority:

1. Chránit, zachovávat a rozvíjet přírodní bohatství Unie;
2. Změnit Unii v zelené a konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství účinně využívající zdroje;
3. Chránit občany Unie před environmentálními tlaky a riziky ovlivňujícími jejich zdraví a dobré životní podmínky.

Prioritní cíle programu jsou zajistit:

- Ochranu, zachování a zlepšení přírodního kapitálu Unie;
- Přeměnu Unie na ekologickou a konkurenceschopnou nízkouhlíkovou ekonomiku, která účinně využívá zdroje;
- Ochranu občanů Unie před environmentálními tlaky a hrozbami pro zdraví a pohodu;
- Maximalizaci přínosů právních předpisů Unie v oblasti životního prostředí prostřednictvím lepšího provádění těchto právních předpisů;
- Zlepšení znalostní a důkazní základny environmentální politiky EU;
- Zajištění investic do politiky životního prostředí a klimatu a řešení environmentálních externalit;
- Lepší zohledňování problematiky životního prostředí a větší soudržnost politik;
- Podporu udržitelnosti měst EU;
- Zvýšení účinnosti Unie při řešení mezinárodních problémů v oblasti životního prostředí a klimatu.

Aktuálně je na unijní úrovni řešena aktualizace EAP, tj. 8. Akční program EU pro životní prostředí – EAP 2021 „Společně změníme trendy“. Jeho ambicí bude mj. výrazné snížení materiálové a spotřební stopy EU, s cílem sladit je co nejdříve s limity planety, a to případně mimo jiné prostřednictvím zavedení cílů EU v oblasti snižování emisí do roku 2030. Prioritou je dále posílení pozitivních environmentálních pobídek, jakož i postupné ukončování dotací škodících životnímu prostředí, zejména dotací na fosilní paliva, prostřednictvím:

- Závazného rámce pro sledování pokroku členských států při postupném ukončování dotací na fosilní paliva na základě dohodnuté metodiky a podávání zpráv o tomto pokroku;
- Stanovení lhůty pro postupné ukončení dotací na fosilní paliva v souladu s ambicí omezit globální oteplování na 1,5 °C;
- Metodiky pro identifikaci dalších dotací škodících životnímu prostředí, kterou Komise po konzultaci s členskými státy stanoví do roku 2023. Na základě této metodiky budou členské státy povinny tyto dotace identifikovat a podávat o nich zprávy, což umožní vypracování zprávy Komise o pokroku dosaženém při jejich postupném ukončování.

Energetická unie pro Evropu

Vizí strategie energetické unie je zajistit pro Evropu a její občany cenově dostupnou, bezpečnou a udržitelnou energii. Tato strategie, kterou předložila Evropská komise v roce 2015 na žádost hlav států a předsedů vlád zemí EU, spočívá na pěti pilířích:

1. Bezpečnost dodávek energie;
2. Integrovaný vnitřní trh s energií;
3. Energetická účinnost;
4. Dekarbonizace hospodářství;
5. Výzkum a inovace.

Balíček energetické unie je založen na třech pilířích:

- Rámcové strategii nastiňující cíle energetické unie a konkrétní opatření potřebná k jejímu uskutečnění;
- Vizi EU o Pařížské dohodě o klimatu;
- Plánu k dosažení 10 % kapacity přeshraničního přenosu elektřiny do roku 2020.

Čistá energie pro všechny Evropany (tzv. zimní balíček)

Naplnění energetické unie pro Evropu je podložena dalšími legislativními akty na úrovni EU. Dne 30. listopadu 2016 předložila Komise balíček legislativních návrhů nazvaný „Čistá energie pro všechny Evropany“, jehož cílem bylo strategii uskutečnit. Návrhy Komise projednala Rada i Evropský parlament a v roce 2017 byla zahájena jednání. Do května 2019 byly všechny právní předpisy obsažené v balíčku přijaty, čímž byla realizace energetické unie završena.

Hlavními milníky tohoto procesu byly:

- Květen 2019: nařízení a směrnice o elektřině, nařízení o rizikové připravenosti a přezkum fungování Agentury pro spolupráci energetických regulačních orgánů;
- Prosinec 2018: revidovaná směrnice o energetické účinnosti, revidovaná směrnice o energii z obnovitelných zdrojů, nařízení o správě energetické unie;
- Květen 2018: revidovaná směrnice o energetické účinnosti budov.

Soubor norem „Čistá energie pro všechny Evropany“, známý také jako „zimní balíček“, se skládá ze čtyř nařízení a čtyř směrnic. Jde o soubor aktů evropského práva ke změnám právních předpisů týkajících se energetické a klimatické politiky EU na období 2020-2030. Balíček tvoří návrh reformy legislativního systému řízení tzv Energetická unie, novela směrnice o energetické účinnosti, novela směrnice o OZE a směrnice o regulaci a trhu, směřující k dokončení výstavby evropského energetického trhu za předpokladu integrace národních a regionálních trhů tak, aby bylo umožněno obchodování s elektřinou. Navrhované změny mají vstoupit v platnost v členských státech EU po roce 2020.

V Zimním balíčku byl definován scénář postupného vyřazování uhlí v letech 2020-2030, který předpokládá dekarbonizaci (emisní limit pro výrobní zdroje, které mohou využívat kapacitní trh (veřejná

podpora) je pod 550 kg CO_2/MWh, což má vést k snížení CO_2 o 40 %), dosažení podílu obnovitelných zdrojů energie v roce 2030 ve výši 32 % a zvýšení cíle energetické účinnosti na cílovou úroveň 32,5 %.

Cirkulární ekonomika EU – tzv. „cirkulární balíček“
Evropská komise přijala balíček oběhového hospodářství v rámci „Zelené dohody pro Evropu“ (Green Deal). Cílem cirkulárního balíčku je pomoci evropským podnikům a spotřebitelům přejít na silnější oběhové hospodářství, kde jsou zdroje využívány udržitelněji. Navrhovaná opatření pomohou „uzavřít smyčku“ životního cyklu výrobků zvýšením recyklace a opětovného použití a budou přínosem pro životní prostředí i hospodářství. Realizací těchto plánů chce EU získat maximální hodnotu a maximální využití všech surovin, produktů a odpadů, podporu úspor energie a snížení emisí skleníkových plynů.
Tyto návrhy pokrývají celý životní cyklus výrobků: od výroby a spotřeby až po nakládání s odpady a trh s druhotnými surovinami. veškeré fyzické zboží na trhu EU by mělo být v průběhu celého svého životního cyklu šetrnější k životnímu prostředí, výrazněji oběhově a energeticky účinnější, a to od návrhu až po každodenní používání, odstranění a nové využití.
Tento proces bude finančně podpořen z evropských strukturálních a investičních fondů, z nichž 5,5 miliard EUR bude alokováno na investice do odpadového hospodářství. Kromě toho bude poskytována podpora ve výši 650 milionů EUR v rámci programu Horizont 2020 (program EU pro financování výzkumu a inovací) a investice do oběhového hospodářství na vnitrostátní úrovni.

Evropský právní rámec pro klima
Jedná se o nařízení EU (Evropského parlamentu a Rady) z června 2021 převádí politický příslib Zelené dohody pro Evropu na právně závaznou rovinu pro všechny členské státy EU. Součástí jsou tedy i právně závazné cíle snížení emisí CO_2 o 55 % do roku 2030 a dosažení klimatické neutrality do roku 2050.

Fit for 55 – Plán EU na ekologickou transformaci
Balíček „Fit for 55“ je souborem návrhů na revizi a aktualizaci právních předpisů EU a na zavedení nových iniciativ, který má zajistit, aby byly politiky EU v souladu s klimatickými cíli dohodnutými Radou a Evropským parlamentem. Název „Fit for 55“ odkazuje na cíl EU snížit do roku 2030 čisté emise skleníkových plynů alespoň o 55 %. Cílem navrhovaného balíčku je uvést právní předpisy EU do souladu s cílem pro rok 2030. Cílem balíčku je poskytnout soudržný a vyvážený rámec pro dosažení cílů EU v oblasti klimatu, který:

- Zajistí spravedlivou a sociálně vyváženou transformaci;
- Zachová a posílí inovace a konkurenceschopnost průmyslu EU a současně zajistí rovné podmínky vůči hospodářským subjektům ze třetích zemí;
- Podpoří vedoucí postavení EU v rámci celosvětového boje proti změně klimatu.

Hlavní navržená změna stávajících právních předpisů se týká cílů, jichž má být v uvedených odvětvích do roku 2030 dosaženo. Návrhem se zvyšuje unijní cíl snížení emisí skleníkových plynů z 29 % na 40 % ve srovnání s rokem 2005 a odpovídajícím způsobem se aktualizují vnitrostátní cíle.
Komise dále navrhuje revidovat stávající směrnici o energetické účinnosti (ze „zimního balíčku“, viz výše) zvýšením současného unijního cíle pro energetickou účinnost z 32,5 % na 36 % pro konečnou spotřebu energie a na 39 % pro spotřebu primární energie.
V oblasti obnovitelných zdrojů energie je záměrem zvýšit stávající cíl na úrovni EU, jímž je dosáhnout do roku 2030 podílu energie z obnovitelných zdrojů na celkové skladbě zdrojů energie ve výši nejméně 32 %, na minimálně 40 %.

Dne 27. června 2022 přijala Rada EU obecný přístup k navrhovaným novým pravidlům a dále pokračuje legislativní proces EU.

2.2 Národní dokumenty

V rámci národní strategie představuje „**Strategický rámec Česká republika 2030“** základní dokument státní správy pro udržitelný rozvoj a zvyšování kvality života obyvatel. Klíčové oblasti se kromě

tradičních tří pilířů rozvoje (sociálního, environmentálního a ekonomického) věnují životu v regionech a obcích, českému příspěvku k rozvoji na globální úrovni a dobrému vládnutí. Strategický rámec je českou reakcí na přijetí globální rozvojové agendy Valným shromážděním OSN v New Yorku v září 2015 a přenáší do domácího prostředí 17 cílů udržitelného rozvoje.

Aktivity v oblasti adaptace na změnu klimatu jsou soustředěné pod Ministerstvo životního prostředí. Hlavním dokumentem je **Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR** (2015, aktualizace 2021). Hlavním cílem strategie 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.
Konkrétní aktivity k naplnění strategie obsahuje **Národní akční plán adaptace na změnu klimatu**. Na konci roku 2019 došlo k jeho vyhodnocení a výsledky slouží jako jeden z hlavních podkladů pro aktualizaci Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.

Politika ochrany klimatu v České republice definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni. Zajišťuje tak splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na mezinárodní dohody (např. Pařížská dohoda). Cílem strategie (do roku 2030, s výhledem do roku 2050) je přispět k dlouhodobému přechodu na udržitelné nízkouhlíkové hospodářství ČR. ČR dosud nemá k dispozici scénáře, které by počítaly s dosažením klimatické neutrality. Na úrovni ČR (ve srovnání s rokem 2005) jsou „redukční cíle“ Politiky ochrany klimatu v ČR pro emise skleníkových plynů, stanoveny následovně:

- Pokles emisí alespoň o 32 Mt CO_2 ekv. do roku 2020 v porovnání s rokem 2005 (dle MŽP vyhodnocení CENIA ukazuje, že cíl pro rok 2020, odpovídající snížení emisí o 20 % oproti roku 2005, se s největší pravděpodobností podařilo naplnit);
- Pokles emisí alespoň o 44 Mt CO_2 ekv. do roku 2030 v porovnání s rokem 2005 (tzn. redukce z 149 Mt CO_2 ekv. (stav roku 2005) na 105 Mt CO_2 ekv (cca mínus 30 %) do roku 2030;
- Směřovat k indikativní úrovni 70 Mt CO_2 ekv. emisí v roce 2040;
- Směřovat k indikativní úrovni 39 Mt CO_2 ekv. emisí v roce 2050 (tzn. mínus 80 % oproti roku 1990).

Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu
Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu byl zpracován v listopadu 2019 a to na základě požadavku nařízení Evropského parlamentu a Rady 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu. Dokument obsahuje cíle a hlavní politiky ve všech pěti dimenzích tzv. energetické unie na období 2021-2030 s výhledem do roku 2050:

1. Energetická bezpečnost (tzn. bezpečnost dodávek energie, solidarita a důvěra);
2. Vnitřní trh EU s energií (plně integrovaný evropský trh s energií;
3. Energetická účinnost (přispívající ke zmírnění poptávky;
4. Dekarbonizace (klimatická akce – dekarbonizace EU hospodářství;
5. Výzkum, inovace a konkurenceschopnost.

Skrze tento dokument mají členské státy mimo jiné povinnost informovat Evropskou komisi o vnitrostátním příspěvku ke schváleným evropským cílům v oblasti emisní skleníkových plynů, obnovitelných zdrojů energie, energetické účinnosti a interkonektivity elektrizační, respektive přenosové soustavy. Stěžejní část Vnitrostátního plánu tvoří nastavení příspěvku ČR k tzv. evropským klimaticko-energetickým cílům EU v oblasti snižování emisí, zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie a zvyšování energetické účinnosti.
Vnitrostátní plán vychází ze dvou hlavních strategických dokumentů, Státní energetické koncepce ČR, schválené v roce 2015 a Politiky ochrany klimatu v ČR schválené v roce 2017. Struktura a náležitosti Vnitrostátního plánu respektují výše zmíněné nařízení.
V oblasti snižování emisí skleníkových plynů je stanoven celoevropský cíl na úrovni 43 % snížení emisí skleníkových plynů v porovnání s rokem 2005 v sektorech spadajících do systému obchodování s emisemi (EU ETS) a o 30 % v sektorech mimo EU ETS. Cílem ČR je snížit celkové emise skleníkových plynů do roku 2030 o 30 % v porovnání s rokem 2005, což odpovídá snížení emisí o 44 milionů tun CO_2 ekv.

Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050
Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050 představuje zastřešující strategický dokument, který vymezuje realizaci efektivní ochrany životního prostředí v České republice do roku 2030. Hlavním cílem je zajistit zdravé a kvalitní životní prostředí pro občany žijící v České republice, přispět k efektivnímu využívání veškerých zdrojů a minimalizovat negativní dopady lidské činnosti na životní prostředí, včetně dopadů přesahujících hranice státu, a přispět tak ke zlepšování kvality života v Evropě i celosvětově. Politika se zaměřuje primárně na tři oblasti:

1. Životní prostředí a zdraví (témata: 1.1 Voda, 1.2 Ovzduší, 1.3 Rizikové látky, 1.4 Hluk a světelné znečištění, 1.5 Mimořádné události, 1.6 Sídla);
2. Klimaticky neutrální a oběhové hospodářství (témata: 2.1 Přechod ke klimatické neutralitě, 2.2 Přechod na oběhové hospodářství);
3. Příroda a krajina (témata: 3.1 Ekologicky funkční krajina, 3.2 Zachování biodiverzity a přírodních a krajinných hodnot).

Národní program snižování emisí
Základní strategický dokument v oblasti zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí ze zdrojů znečišťování ovzduší. Národní program snižování emisí (NPSE) plní roli národního programu omezování znečištění ovzduší, jehož zpracování požaduje evropská legislativa, konkrétně článek 6 směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2284 o snížení národních emisí některých látek znečišťujících ovzduší. Aktualizace NPSE splňuje všechny požadavky jmenované směrnice. Mezi její hlavní cíle patří dosažení nových závazků stanovených legislativou EU k roku 2020, 2025 a 2030 prostřednictvím stanovených opatření ke snižování emisí vybraných látek znečišťujících ovzduší.
NPSE stanovuje zejména opatření ke snížení množství emisí některých znečišťujících látek do ovzduší, a tedy i k nápravě nevyhovujícího stavu ovzduší. Uvedená opatření byla navržena na základě analýz a projekcí dalšího vývoje emisí. Jsou zaměřena na klíčové sektory, ve kterých je požadované snížení emisí možné efektivně dosáhnout. Mezi tyto sektory patří zejména lokální vytápění domácností, energetika, doprava a zemědělství.

2.3 Lokální (městské, obecní, jiné) dokumenty

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu
Moravskoslezský kraj koncem roku 2018 nechal zpracovat Analýzu zranitelnosti Moravskoslezského kraje vůči dopadům klimatické změny s cílem identifikovat míru zranitelnosti kraje vůči dopadům změny klimatu pro období do roku 2030 a do roku 2050 (orientačně do roku 2090). Analýza se stala podkladem pro analytickou část Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027. Na tyto práce navázal kraj ve formě vytvoření krajské Adaptační strategie na změnu klimatu.
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.

Územní energetická koncepce pro územní obvod města Karviná
Dokument byl zpracován v dubnu 2000 a v roce 2004 a následně 2011 byl aktualizován a přetvořen v rozsahu daném Nařízením vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce. Dokument slouží jako technický podklad pro zpracování či změnu územně plánovací dokumentace v oblasti hospodaření s energií. Územní energetická koncepce je implementací státní energetické koncepce v příslušném místním obvodu.
Hlavním cílem a současně prostředkem tvorby Územní energetické koncepce pro územní obvod města Karviná v roce 2000 bylo vytvoření modelového prostředí umožňujícího energeticky popsat a průběžně aktualizovat energetické potřeby města (aktualizace 2005, 2011).
Územní energetická koncepce pro územní obvod města Karviná obsahuje energetické bilance spotřeb energií města, zhodnocení vlivu na životní prostředí, stanovení potenciálu úspory energií, úspory energií individuálních spotřebitelů, systémech produkce a distribuce energií z hlediska proveditelnosti

projektů. Dále jsou v dokumentu zahrnuty informace v oblasti predikce rozvoje města, spotřeb energií a variant technických řešení a budoucího řešení zdrojů energií spolu s vyznačením optimálních variant.

Strategický plán ekonomického rozvoje (SPER) statutárního města Karviná

Účelem Strategického plánu ekonomického rozvoje (SPER) statutárního města Karviná je poskytnout městu základní koncepční rozvojový plán.

Návrhová část navazuje na socioekonomickou analýzu města, ve které byly identifikovány základní problémy a potřeby rozvoje města.

Cílem návrhové části SPER je stanovit základní směr v podobě budoucí strategie rozvoje města do roku 2040. Strategický rámec obsahuje doporučení, která by bylo vhodné v Karviné v následujících letech uskutečnit. Informace, které jsou součástí dokumentu, představují pro vedení města a další zainteresované strany důležitou koncepční oporu pro jejich rozhodování.

Prioritní oblasti tak reprezentují témata srozumitelná pro širokou veřejnost, neboť v ucelené podobě řeší konkrétní potřeby a zájmy zainteresovaných stran města.

- Prioritní oblast 1 – Image a prosperita města;
- Prioritní oblast 2 – Služby města;
- Prioritní oblast 3 – Veřejný prostor;
- Prioritní oblast 4 – Udržitelná mobilita a bydlení.

SPER rovněž stanovuje vizi města v roce 2040: „Pohodové město žijící vlastním životem“. Vize je dále definována:

- Karviná je vyhledávaným rezidenčním městem;
- Karviná je univerzitním městem a centrem profesního vzdělávání;
- Progresivní město;
- Karviná lázeňským městem a atraktivní rekreační oblastí regionu;
- Atraktivní město;
- Karviná je sebevědomým a hrdým městem;
- Karviná je soudržným městem.

Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná

Dokument schválený Radou města Karviná v roce 2021 představuje strategické kroky, které mají předvídat a korigovat příčiny změny klimatu na území města.

Hlavním cílem této strategie je přizpůsobit město Karviná novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

Úspěšná adaptace na změnu klimatu povede k nižšímu ohrožení lidí i přírody (nižší zranitelnost) a vyšší odolnosti vůči nepříznivým událostem (vyšší resilience). Nebude přitom ohrožena kvalita života, životní prostředí, bezpečnost obyvatel, ani ekonomický a společenský rozvoj společnosti.

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

- Posoudit současnou míru zranitelnosti území;
- Naplánovat konkrétní opatření vedoucí k omezení zranitelnosti a posílení odolnosti;
- Nastavit na úřadě postupy a procesy vedoucí k realizaci jednotlivých opatření;
- Nastartovat realizaci prvních opatření včetně stanovení odpovědností a zdrojů financování.

Plán dopravní obslužnosti území města Karviná na období 2021–2025

Cílem plánu dopravní obslužnosti území města Karviná je zejména nastínit rozsah a kvalitu poskytovaných přepravních služeb v rámci statutárního města Karviná a zformulovat vize o dalším rozvoji veřejné osobní dopravy ve městě. Plán je zpracovaný na období let 2021–2025 a bude případně aktualizován na základě vývoje událostí majících vliv na dopravní obslužnost území města Karviná a obsahuje zejména:

a) Popis zajišťovaných služeb v přepravě cestujících;
b) Předpokládaný rozsah poskytované kompenzace;
c) Časový harmonogram uzavírání smluv o veřejných službách a postup při uzavírání těchto smluv;

d) Harmonogram a způsob integrace, pokud se objednatelé podílejí na organizaci integrovaných veřejných služeb v přepravě cestujících;
e) Maximální tarify pro cestující, mají-li být stanoveny objednatelem;
f) Další údaje vztahující se k financování a nákladově efektivnímu zajišťování veřejných služeb v přepravě cestujících stanovené přímo použitelným předpisem Evropské unie.

Územní plán statutárního města Karviná

Plán obsahuje mezi jinými koncepci zásobování města energiemi spolu s vyjasněním možných podmínek a zajištění kvality životního prostředí. Do těchto podmínek patří například:

- Zajistit kvalitu prostředí, zejména bydlení – ochranu proti hluku a emisím z dopravy a výroby, nové plochy řešit z hlediska eliminace negativních vlivů na kvalitu životního prostředí a veřejného zdraví;
- Vytvořit předpoklady pro zlepšení stavu ovzduší – postupnou restrukturalizací výroby na výrobu lehkou a rekultivací ploch po těžbě.

3

závod ČSA

3. VÝCHOZÍ EMISNÍ BILANCE (BEI)

3.1 Předpoklady základní emisní bilance (BEI)

Výchozí emisní bilance (Baseline Emission Inventory, BEI) je základem každého SECAP. Pro dosažení výsledků, a zvláště pro objektivní měření dosažení vytyčených cílů je nezbytné mít přesný přehled o výchozí situaci, se kterou bude dosažený pokrok porovnáván. BEI proto mapuje emise skleníkových plynů ve všech sektorech, které jsou s činností města provázané.

3.1.1 Referenční rok

Podle doporučení Paktu starostů a primátorů, popsaných v metodice SECAP, by měl být referenčním rokem rok 1990 nebo rok následující, pro který je možné agregovat relativně celistvá a spolehlivá data nezbytná pro spolehlivé určení rozsahu emisí.
Analýza obdržených historických dat prokázala, že maximální rozsah spolehlivých a směrodatných informací o poptávce a spotřebě jednotlivých paliv a energií konečnými uživateli v rámci města Karviná lze spolehlivě sledovat v plném rozsahu od roku 2019. Za předchozí období bohužel nejsou k dispozici spolehlivá a souhrnná energetická data, která by současně odpovídala svou strukturou aktuálním potřebám a zadání SECAP pro statutární město Karviná.
S ohledem na výše uvedené byl v této studii jako základní rok přijat rok 2019. Údaje za rok 2022 pocházejí především ze statistických dat a dat shromážděných prostřednictvím průzkumů, a to zejména formou dotazníků a aktuálně disponibilních dat. Počet obyvatel města v referenčním roce byl 52 998 osob.

3.1.2 Ukazatele emisí využívané v rámci inventarizace

Výpočty hodnot emisí CO_2 vycházely především ze skutečných údajů o spotřebě energie z daného typu paliva a/nebo energetického média s využitím vhodných emisních faktorů, které jsou standardní pro daný proces.
Byla použita rovněž národní databáze indikátorů zahrnutých především v rámci Národní hodnoty EF, výhřevností a oxidačních faktorů a údaje z české Národní inventarizační zprávy (tzv. NIR - National Inventory Report) z roku 2019, který se týká použitých výhřevností a emisních faktorů.

Ukazatele uvedené ve výše uvedených studiích byly použity pro výpočet emisí CO_2 vyplývajících ze spotřeby energie:
A) Vyrobené z fosilních paliv, jako jsou:

- Zemní plyn;
- Koksárenský plyn;
- Uhlí;
- Koks;
- Topný olej;
- Motorový benzín;
- Motorová nafta;
- Zkapalněný ropný plyn LNG.

B) Vyrobené z obnovitelných zdrojů energie, jako jsou:

- Biomasa;
- Bioplyn.

Pro výpočet emisí CO_2 souvisejících s konečnou spotřebou tepelné energie ze systému centrálního zásobování teplem (CZT) ve výchozím roce byl použit ukazatel získaný od společnosti Veolia Energie ČR, a.s. (dle metody popsané v Příručce SECAP).

Kromě toho studie použila indikátory pro výpočet emisí ekvivalentu CO_2 ze skladování komunálního odpadu (metan z bioplynu, který nebyl energeticky využit) a z chovu zvířat (metan z fermentace a z hnoje skotu a prasat). Ve výše zmíněných případech byl použit ekvivalent oxidu uhličitého k metanu podle doporučení Příručky SECAP.

V souladu s doporučenou metodologií v příručce „Jak zpracovat plán akčních kroků pro udržitelnou energii a klima (SECAP)", byly použity ekvivalenty ukazatelů emisí pro základní rok 2019 (BEI).

Níže uvedená tabulka uvádí emisní faktory CO_2 použité v tomto SECAP.

Tabulka 3-1 Ukazatele pro výpočet emisí CO_2 v referenčním roce

Médium	Hodnota ukazatele, $kgCO_2/kWh$	Zdroj údajů
Elektrická energie	0,428	Ministerstvo průmyslu a obchodu
Zemní plyn / CNG	0,200	Národní hodnoty EF, výhřevností a oxidačních faktorů
Topný olej	0,267	
Motorový benzín	0,247	
Diesel	0,264	
LPG	0,237	
Uhlí	0,341	
Koks	0,385	
Centrální zásobování teplem (CZT)	0,397	Teplárenské společnosti – údaje týkající se emisí znečištění z centrálních zdrojů tepla

3.1.3 Zdroje údajů

Hlavním zdrojem údajů týkajících se základní inventarizace emisí (BEI) jsou informace získané od Magistrátu města Karviná a relevantních externích subjektů, jako mimo jiné Veolia Energie ČR, a.s., GasNet, s.r.o., ČEZ Distribuce a.s., ERÚ, ČSÚ, ČEPS, ad.
Zdroje nezbytných údajů týkajících se jednotlivých sektorů jsou uvedeny v další části této kapitoly.

3.1.4 Ostatní předpoklady

Výsledkem práce v rámci inventarizace emisí bylo přijetí metodiky pro implementaci Základní inventarizace konečné spotřeby energie a emisí CO_2 (BEI) ve městě Karviná – stanovené pro základní a kontrolní rok, rozděleno do jednotlivých sektorů:

- Veřejné budovy – z důvodu transparentnosti energetických bilancí jednotlivých sektorů zahrnuje sektor veřejných budov i další komunální subjekty a zařízení ve správě města. Ostatní veřejné budovy (např. státní) byly rovněž zahrnuty do energetické bilance, nicméně v rámci kategorie obchod, služby, výroba;
- Bytové domy – rodinné a bytové domy;
- Služby – budovy, ve kterých se uskutečňují obchodní, servisní nebo výrobní činnosti, jakož i regionální, státní nebo církevní budovy umístěné na území města;
- Veřejné osvětlení – zdroje osvětlení náměstí, chodníků, stezek a ulic;
- Průmysl – velké podniky využívající energii pro vlastní technologické procesy;
- Sektor: „Doprava" s těmito pododvětvími:
    - Veřejná doprava;
    - Individuální doprava.

Objemy konečné spotřeby energie ve výchozím roce, vypočtené pro každý ze sektorů i dle struktury paliv, související s pokrytím potřeb na vytápění tak, aby bylo možné snížit vliv proměnlivosti meteorologických podmínek, byly zprůměrovány na tzv. standardní rok, který zohledňuje počet topných denostupňů z víceletého období.

3.2 Charakteristika využívaných energetických médií

3.2.1 Systém centrálního zásobování teplem

Centrální vytápění teplem ve městě Karviná zákazníkům dodává společnost Energetické služby Veolia Energie ČR, a.s.

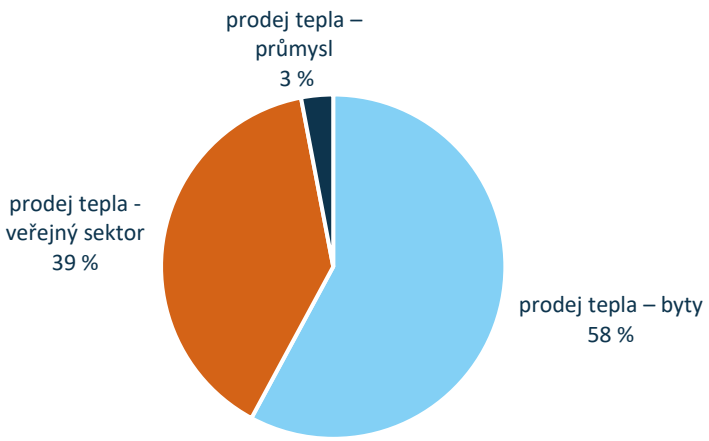
Zdrojem tepla pro CZT je Teplárna Karviná. Níže uvedená tabulka uvádí vybrané parametry hlavního zdroje tepla pro město Karviná.

Tabulka 3-2 Vybrané informace týkající se CZT pro město Karviná

Popis /položky	Jednotka	Hodnota
prodej tepla – byty	GJ	849 400
prodej tepla – sektor	GJ	574 029
prodej tepla – průmysl	GJ	44 029
potřeba tep. výkonu na vstupu do soustavy při -15 °C (výpočtová venkovní teplota)	MW	80
počet denostupňů (18 °C)	DST	3 337
počet topných dnů		254
počet odběrných míst		1 233
počet zásobovaných bytů		21 796
délka primární horkovodní sítě	km	83
délka teplovodní sekundární sítě	km	61
počet předávacích stanic		79
počet objektových předávacích stanic		236
spotřeba paliva celkem	GJ	1 611 856
podíl spotřeby paliva na výrobu elektřiny z celkové spotřeby pal		19 %
emisní koeficient CO_2 pro dodávané teplo	tCO_2/GJ	0,14058
emisní koeficient CO_2 pro výrobu elektřiny	tCO_2/MWh	0,45862

Zdroj: Veolia Energie ČR.

Hlavním odběratelem tepla z CZT na území města Karviné jsou domácnosti, které odebírají více než polovinu prodaného tepla, v kontrastu je pak prodej tepla v průmyslovém sektoru, které jsou na úrovni pouhých 3 %.



Obr. 3-1 Struktura spotřeby tepla z CZT na území města Karviné. Zdroj: Veolia Energie ČR.

V souladu se svou strategií, současnou legislativou a obecnými trendy si Veolie Energie ČR klade za cíl změnit způsob výroby tepla pro centrální zásobování z uhelných zdrojů na plynové či jiné alternativní, zvažují i obnovitelné zdroje energie a tuhá alternativní paliva (TAP). Kromě plánované odstávky teplárny ČSA (do 31. 12. 2022) je plánována modernizace teplárny Karviná v následujících etapách:

1. V první fázi dojde k částečné výměně zdrojů za plynovou Teplárnu Karviná umístěním pěti plynových kotlů 3 x 36 MW a 2 x 19 MW na zemní plyn (s dočasným zachováním určitého podílu uhelné technologie) do 31. prosince 2022,
2. V druhé etapě budou realizovány další dva plynové kotle 2 x 36 MW a nový multipalivový kotel 58,3 MW, který má využívat biomasu a tuhá alternativní paliva (energeticky úsporné nerecyklovatelné zbytky z tříděného komunálního odpadu, tj. TAP) již do konce roku 2025.

3.2.2 Systém centrálního zásobování teplem (CZT)

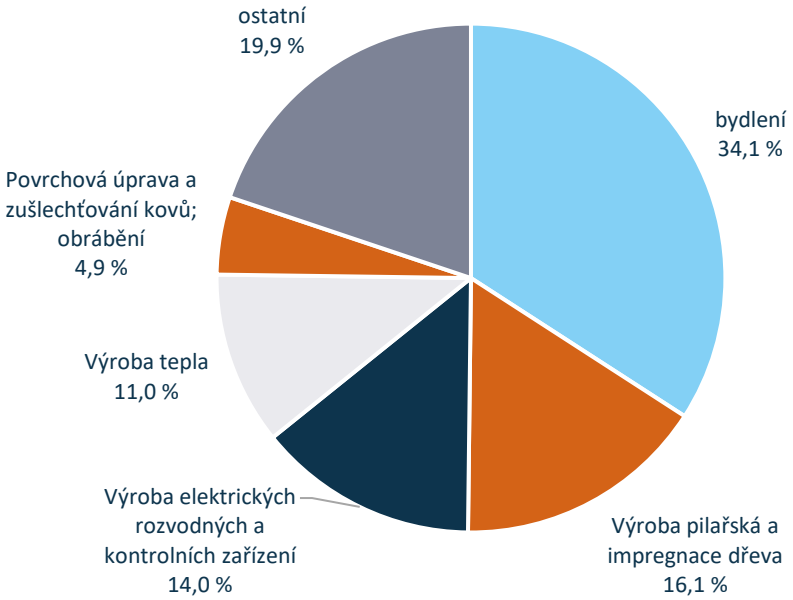
Pro odběratele na území města Karviné dodává zemní plyn svým zákazníkům společnost GasNet, sro. Město Karviná má celkem 162.612 m plynárenských sítí a 3.831 m přípojek. V tabulce níže jsou uvedeny délky a počty přípojek pro příslušné plynovody ve městě.

Tabulka 3-3 Délka plynárenských sítí a množství plynových přípojek na území města Karviné v roce 2021

Kód části	Městská část	STL plynovody	NTL plynovody	STL přípojky	NTL přípojky	Celkem	STL přípojky	NTL přípojky	Celkem
413381	Fryštát	7 859	5 199	1 848	1 813	16 719	228	199	427
63924	Hranice	10 248	6 400	1 872	1 528	20 048	192	207	399
413399	Lázně Darkov	2 788	0	561	0	3 349	83	0	83
413402	Mizerov	3 102	17 831	413	4 966	26 312	76	606	682
413411	Nové Město	4 415	24 087	1 057	5 643	35 202	19	748	767
413429	Ráj	25 784	11 922	6 316	2 390	46 413	866	342	1 208
64190	Staré Město	12 237	235	2 073	24	14 569	262	3	265
Celkem						162 612			3 831

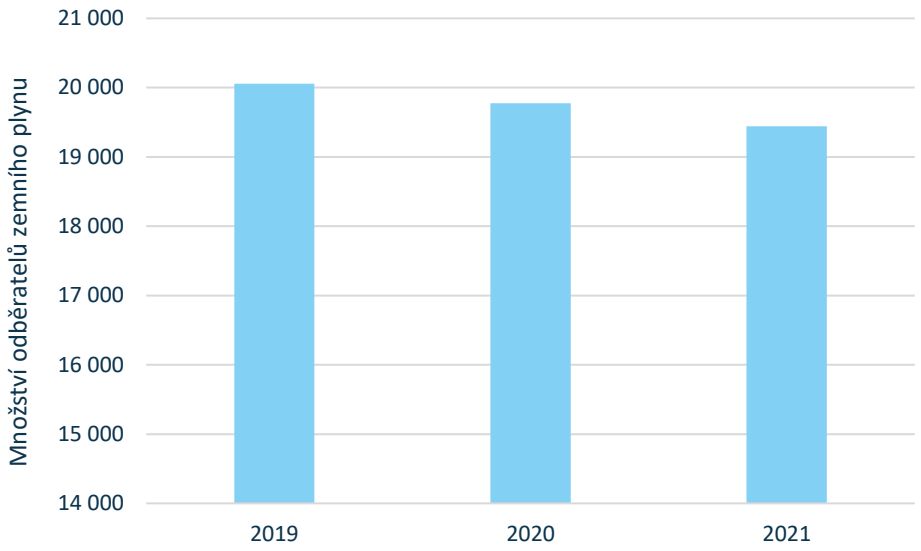
Zdroj: GasNet, s.r.o.

Hlavním odběratelem zemního plynu v městě Karviná jsou domácnosti – odpovídající cca 34 % spotřeby. Struktura spotřeby zemního plynu na území města Karviné je uvedena v níže uvedeném grafu.

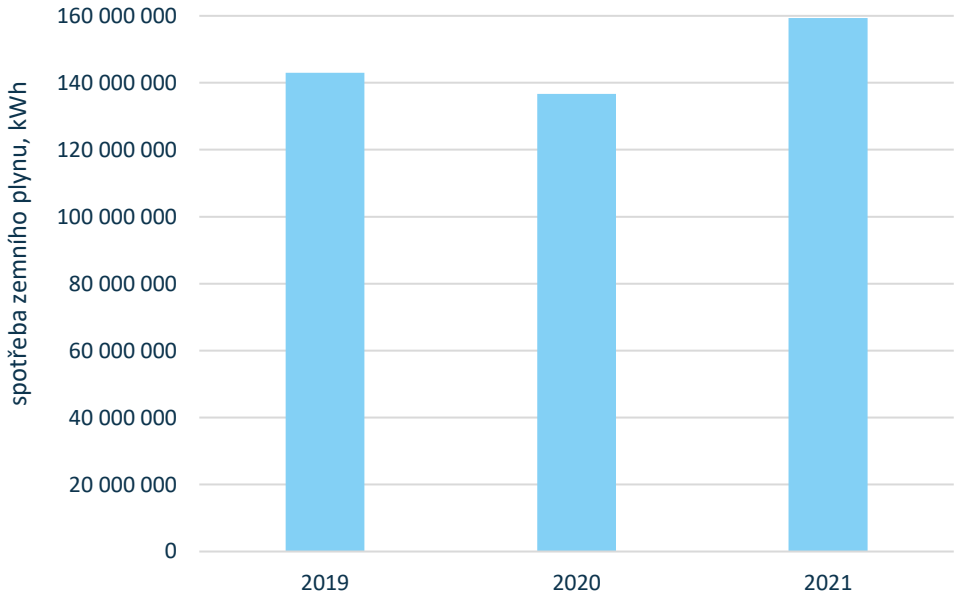


Obr. 3-2 Struktura spotřeby zemního plynu na území města Karviné. Zdroj: GasNet, s.r.o.

V loňském roce (2021) došlo k mírnému poklesu počtu zákazníků – o cca 2 %, přičemž spotřeba plynu vzrostla – cca o 17 %. Může to souviset mimo jiné s obnovením provozu některých průmyslových odvětví a zařízení během pandemie COVID-19.



Obr. 3-3 Množství odběratelů zemního plynu na území města Karviné v letech 2019 – 2021. Zdroj: GasNet, s.r.o.



Obr. 3-4 Spotřeba zemního plynu na území města Karviné v letech 2019 – 2021. Zdroj: GasNet, s.r.o.

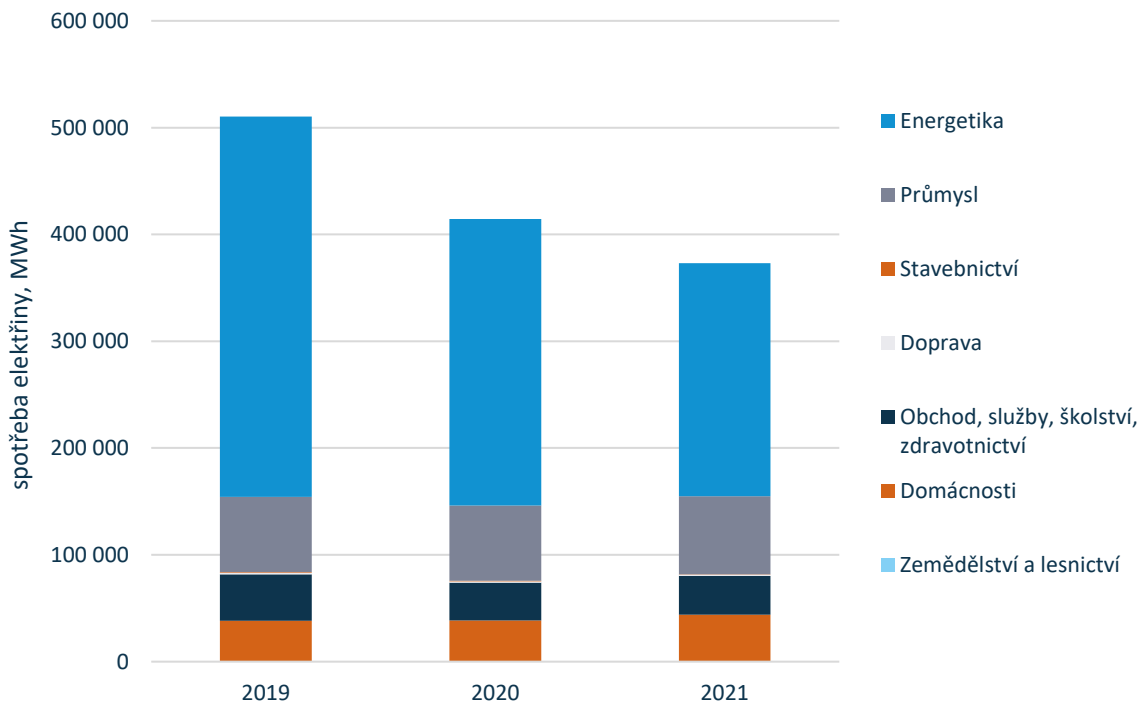
3.2.3 Elektroenergetický systém zásobování města

Distribuci elektrické energie ve městě Karviná zajišťuje společnost ČEZ Distribuce. Níže uvedená tabulka uvádí informace o spotřebě elektřiny ve městě Karviná v letech 2019–2021. Spotřeba klesá, především kvůli poklesu v sektoru „Energetika“. Tento sektor představuje přibližně 58 % celkové spotřeby elektřiny ve městě. Kromě toho má průmysl podíl na spotřebě téměř 20 % spotřeby.

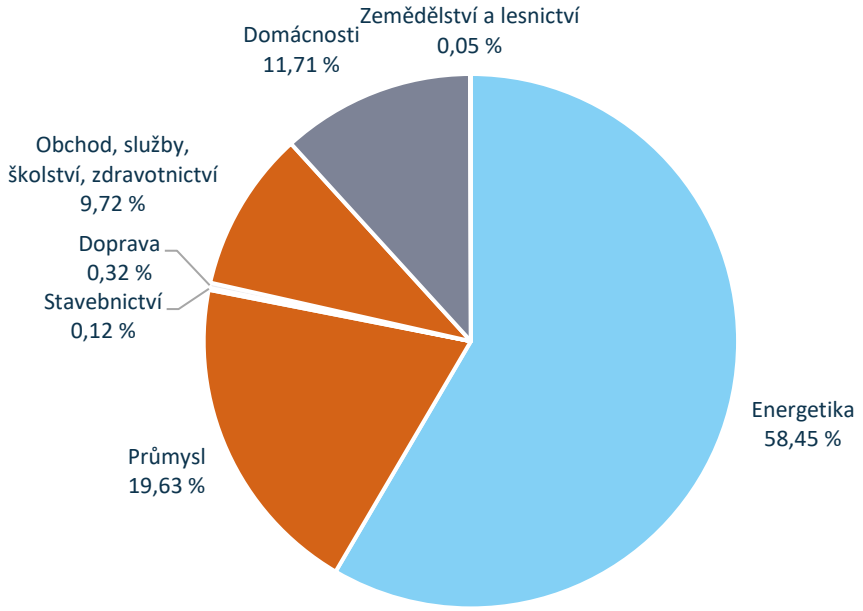
Tabulka 3-4 Spotřeba elektrické energie v jednotlivých definovaných sektorech na území města Karviné v letech 2019 až 2021

Sektor národního hospodářství	Spotřeba elektřiny, MWh		
	2019	2020	2021
Energetika	355 994	268 163	218 080
Průmysl	70 509	70 558	73 250
Stavebnictví	367	370	438
Doprava	1 591	1 432	1 185
Obchod, služby, školství, zdravotnictví	43 559	35 213	36 284
Domácnosti	38 079	38 526	43 675
Zemědělství a lesnictví	145	101	188
Celkem	**510 244**	**414 363**	**373 100**

Zdroj: ČEZ Distribuce



Obr. 3-5 Spotřeba elektrické energie na území města Karviné v letech 2019 – 2021. Zdroj: ČEZ Distribuce



Obr. 3-6 Struktura spotřeby elektrické energie na území města Karviné 2021. Zdroj: ČEZ Distribuce

3.3 Charakteristika sektorů hodnocených v BEI

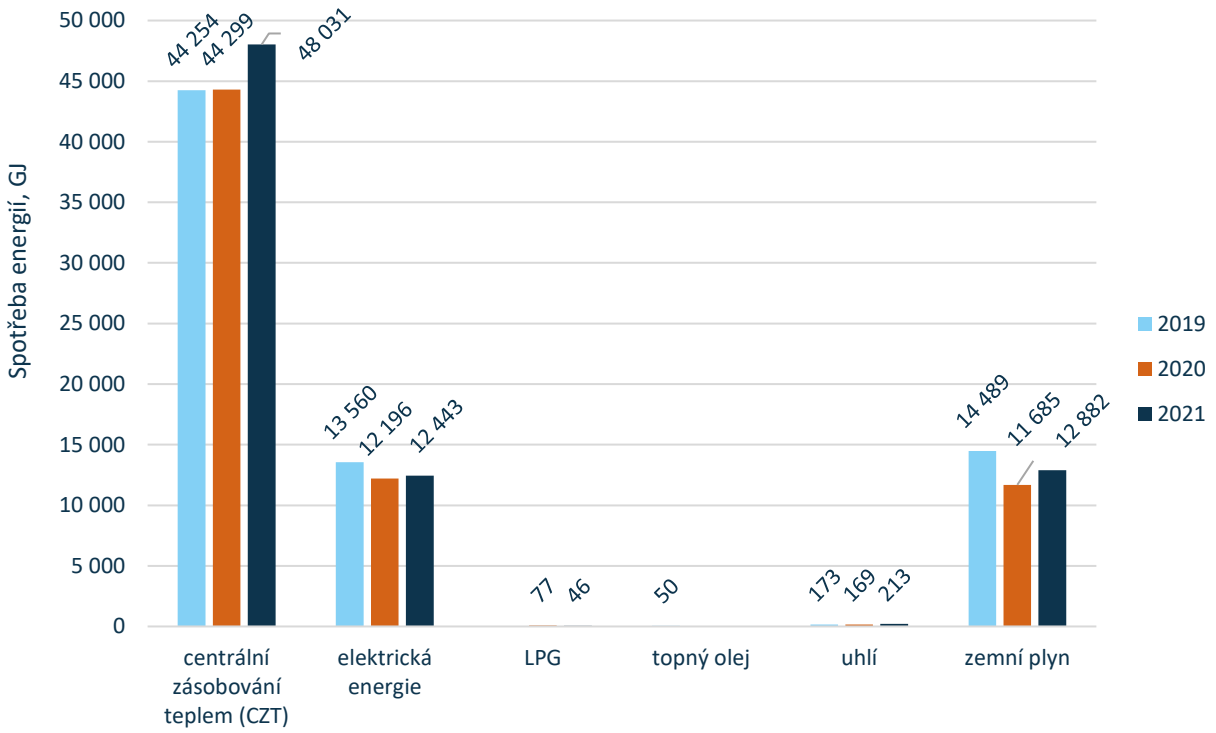
3.3.1 Veřejné budovy

Skupinu veřejných budov tvoří konečný počet objektů, které byly předmětem inventarizace. Kompletně vyplněné dotazníky byly přijaty celkem za 71 zařízení, a to včetně organizačních složek města.
Rozsah objektů průzkumu zahrnoval:

- Knihovny;
- Budovy komunálních služeb;
- Kulturní centra;
- Hřbitovy;
- Sportovní zařízení;
- Muzea;
- Hasičské sbory;
- Policie;
- Školy a školky;
- Úřady a jejich kancelářské administrativní prostory.

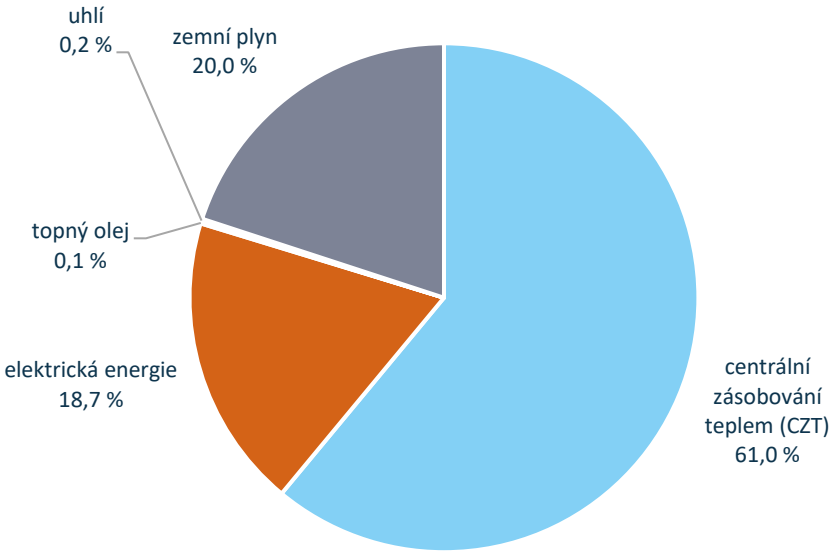
Soupis se týkal celkem 71 veřejných budov. Seznam objektů je uveden v příloze 1.

Celková spotřeba energie pro zařízení v letech 2019-2021 byla 214 566 GJ. Níže uvedený graf ukazuje spotřebu jednotlivých energetických médií v letech 2019-2021.



Obr. 3-7 Spotřeba energetických médií ve veřejných budovách města Karviná v letech 2019–2021. Zdroj: vlastní analýzy

Veřejné budovy v letech 2019–2021 spotřebovávaly v hlavní míře síťové teplo (cca 61 % z celkové spotřeby energií). Mimo to byly jako paliva využívány také zemní plyn, elektrická energie, uhlí, LPG a topný olej.



Obr. 3-8 Struktura spotřeby energetických médií ve veřejných budovách města Karviná v letech 2019–2021. Zdroj: vlastní analýzy

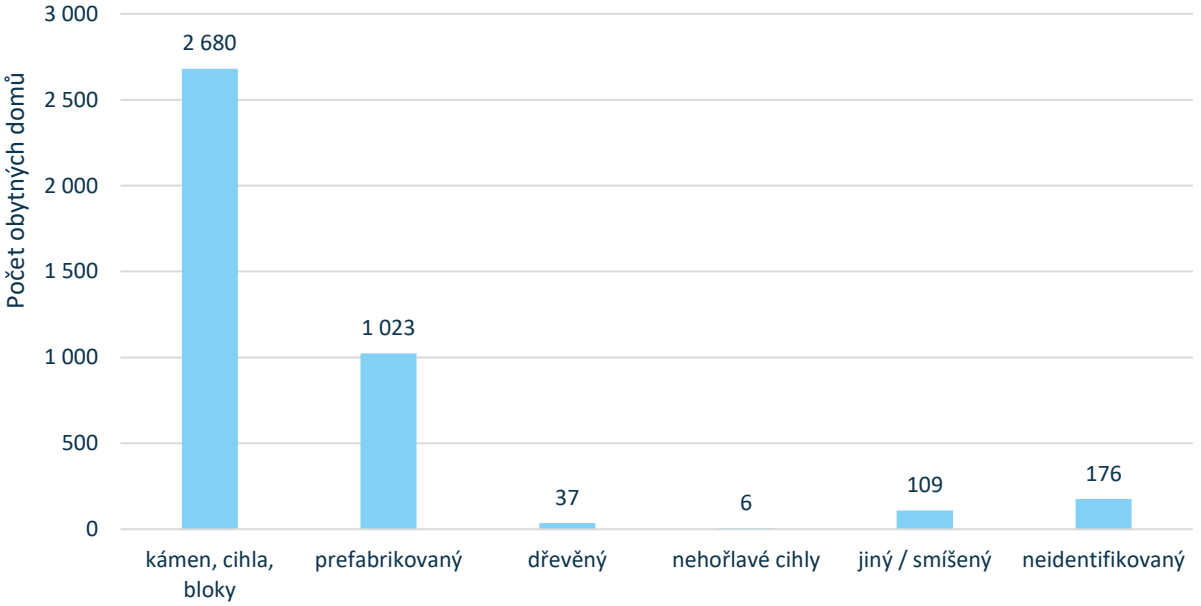
Tabulka 3-5 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v obytných domech dle energetických médií (paliv)

Energetické médium / palivo	KSE v bytové zástavbě dle energetických médií (paliv)	Emise CO_2 v bytové zástavbě dle energetických médií (paliv)
	MWh/rok	Mg/rok
Elektrická energie	3 758	1 609
Síťové teplo	12 172	4 832
Zemní plyn	4 025	805
Uhlí	48	16
Topný olej	14	4
CELKEM	**20 017**	**7 266**

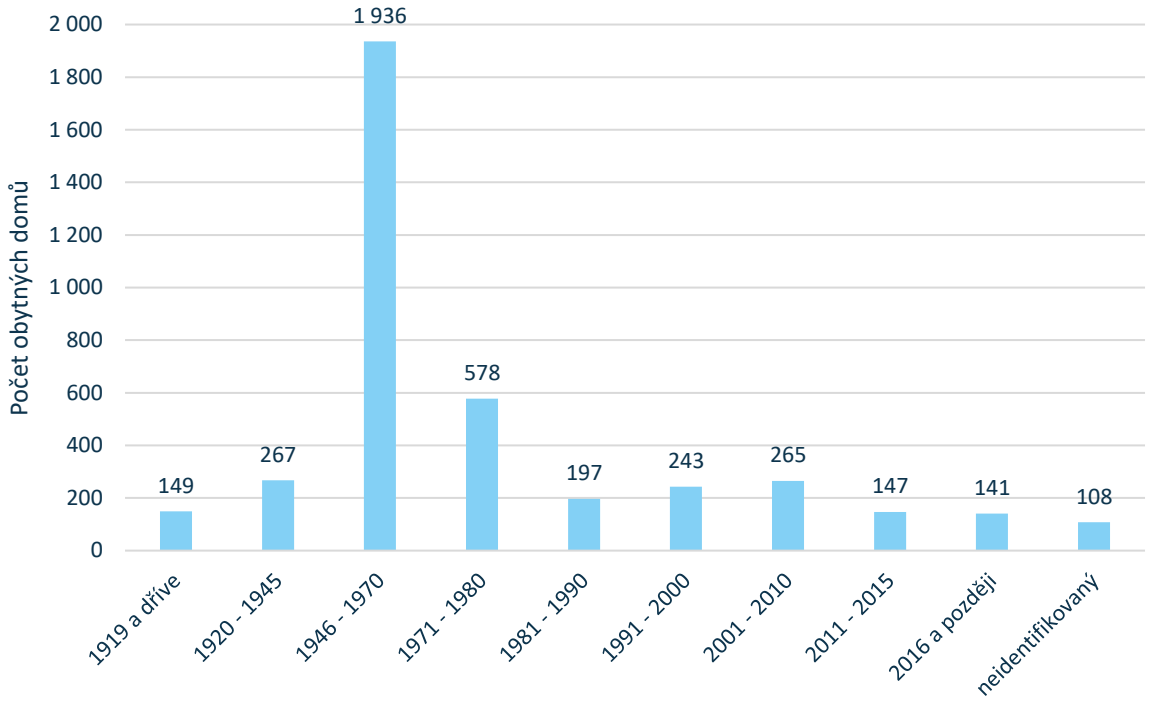
Zdroj: vlastní výpočty pro účely zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)

3.3.2 Bytové domy

Hlavním zdrojem informací o bytovém fondu v Karviné byla data Českého statistického úřadu.
Ve městě je celkem 4 031 bytových domů (dle ČSU). Téměř polovinu z nich tvoří stavby postavené v letech 1646 až 1970. Převážnou většinu staveb (cca 66 %) tvoří kamenné nebo zděné stavby.



Obr. 3-9 Počet obytných domů na území města Karviné rozděleno dle stavebního materiálu. Zdroj: ČSÚ



Graf 3-10 Počet obytných budov na území města Karviné rozděleno dle roku výstavby. Zdroj: ČSÚ

V tabulce níže je uvedena konečná spotřeba energií (KSE) a množství emisí CO_2 rozděleno dle energetických médií (paliv) v obytné výstavbě města Karviná v referenčním roce (2019).

Tabulka 3-6 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v obytných domech dle energetických médií (paliv)

Energetické médium / palivo	KSE v bytové zástavbě dle energetických médií (paliv)	Emise CO_2 v bytové zástavbě dle energetických médií (paliv)
	MWh/rok	Mg/rok
Elektrická energie	38 079	16 298
Síťové teplo	144 866	57 512
Zemní plyn	48 056	9 611
Uhlí	24 786	8 452
Topný olej	288	77
OZE (en. z fotovoltaiky, biomasy)	4 470	-
CELKEM	**260 545**	**91 950**

Zdroj: vlastní výpočty pro účely zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)

3.3.3 Obchod, služby a podnikatelský sektor

V rámci BEI byl proveden průzkum v rámci soukromých objektů v rámci sektoru obchodu, služeb a velkých průmyslových závodů umístěných na území města (sektor „průmysl“). Jednotlivé získané informace byly zpracovány (metodou „zdola nahoru“) a následně byly doplněny (metodou „shora dolů“) dle agregovaných údajů o spotřebě a/nebo využití daného energetického média (paliva) poskytnutých energetické společnosti, v členění dle struktury koncových uživatelů.

Subjekty, které byly předmětem průzkumu: Shimano Czech Republic, Gate Hydraulics, Sejong Czech, Mölnlycke Health care klinipro, Stow Karviná, GS Caltex Czech, Arcelor Mital Tubular Products Karviná, Lift servis Work, Diamo, Heimstaden, Veolie ČR.

Tabulka 3-7 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v sektoru obchod, služby a podnikatelé dle jednotlivých energetických médií (paliv)

Energetické médium / palivo	KSE energetických médií (paliv) v sektoru obchod, služby a podnikatelé	Emise CO_2 v sektoru obchod, služby a podnikatelé dle spotřeby energetických médií (paliv)
	MWh/rok	Mg/rok
Elektrická energie	38 631	16 534
Síťové teplo	46 222	18 350
Zemní plyn	18 370	3 674
Uhlí	1 255	428
Koks	13 438	4 582
Topný olej	15	4
Kapalné plyny (LPG, LNG)	195	46
OZE (en. z fotovolaiky, tep. čerpadel)	16 855	-
CELKEM	**134 981**	**43 618**

Zdroj: vlastní výpočty pro účely zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)

Tabulka 3-8 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v sektoru průmysl dle jednotlivých energetických médií (paliv)

Energetické médium / palivo	KSE energetických médií (paliv) v sektoru průmysl	Emise CO_2 v sektoru průmysl dle spotřeby energetických médií (paliv)
	MWh/rok	Mg/rok
Elektrická energie	426 501	182 543
Síťové teplo	10 578	4 199
Zemní plyn	65 425	13 085
CELKEM	**502 504**	**199 827**

Zdroj: vlastní výpočty pro účely zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)

3.3.4 Veřejné osvětlení

Počet světelných bodů ve městě a celková roční spotřeba elektřiny byly základem pro výpočet konečné spotřeby energie v tomto sektoru.

Údaje o spotřebě elektřiny pro účely veřejného osvětlení ve městě Karviná byly převzaty ze získaných informací Magistrátu města Karviná. Ve městě je celkem 6 262 osvětlovacích bodů. Jejich celkový výkon je 628,3 kW. Níže uvedená tabulka poskytuje informace o veřejném pouličním osvětlení.

Tabulka 3-9 Informace o veřejném osvětlení ve městě Karviná

Množství světelných bodů	6 262 ks.
Instalovaný výkon	628,3 kW
Podíl sodíkových svítidel	95,02 %
Podíl metahalogenových svítidel	0,80 %
Podíl LED svítidel	3,70 %
Podíl svítidel se slunečním zdrojem	0,48 %
Spotřeba energie v roce 2019	2 745 MWh
Spotřeba energie v roce 2020	2 815 MWh
Spotřeba energie v roce 2019	6 488 000 CZK
Spotřeba energie v roce 2020	9 585 000 CZK

Zdroj: Magistrát města Karviná

Tabulka 3-10 Konečná spotřeba energií a CO_2 v rámci veřejného osvětlení v roce 2019 (BEI)

Kategorie	Konečná spotřeba energií, MWh	Emise CO_2, Mg
Veřejné osvětlení	2 745	1 175

Zdroj: vlastní výpočty pro účely zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)

3.3.5 Doprava

Zdroje dat používané ke stanovení konečné spotřeby energie a emisí CO_2 v sektoru „Doprava“:

- Údaje poskytnuté Magistrátem města Karviná;
- Plán udržitelné městské mobility Karviné (pracovní verze);
- Průzkum organizačních složek a městských společností;
- Průzkum společností provozujících MHD;
- Informace od Technických služeb ochrany ovzduší Praha, a.s.;
- Výňatek z české Národní inventarizační zprávy (NIR - National Inventory Report);
- Strategie rozvoje chytrého Moravskoslezského kraje 2017-2023 „Chytřejší kraj“;
- Plán dopravní obslužnosti území města Karviná na období 2021–2025;
- Databáze průměrné spotřeby paliva vozidel;
- Informace o silniční dopravě dostupné na webových stránkách Ředitelství silnic a dálnic ČR; https://www.rsd.cz/web/guest/silnice-a-dalnice/scitani-dopravy;
- Informace o železniční dopravě dostupné na webu https://www.cd.cz/.

Městská doprava zahrnuje vozidla využívaná magistrátem i organizačními složkami a městskými komunálními podniky. Pod-sektor Veřejná doprava zahrnuje rovněž analýzu spotřeby paliv a energií u dieselových spalinových vozidel (autobusů) vykonávajících dopravní služby ve městě.
Ve městě se využívají tato komunální vozidla:

- Dieselová vozidla - 30 vozidel (2 vozidla Regionální knihovny Karviná, příspěvková organizace, 17 vozidel Technických služeb Karviná, 8 vozidel Městské policie Karviná, 1 vozidlo Sociálních služeb Karviná, 1 vozidlo Městského domu Kultury Karviná, 1 vozidlo Střediska volného času Juventus);

- Benzinová vozidla - 16 vozidel (3 vozidla Technických služeb Karviná, 2 vozidla Městské policie Karviná, 9 vozidel Sociální služby Karviná, 2 vozidla Městského domu Kultury Karviná).

Spotřebu paliva městských vozidel ukazuje následující tabulka:

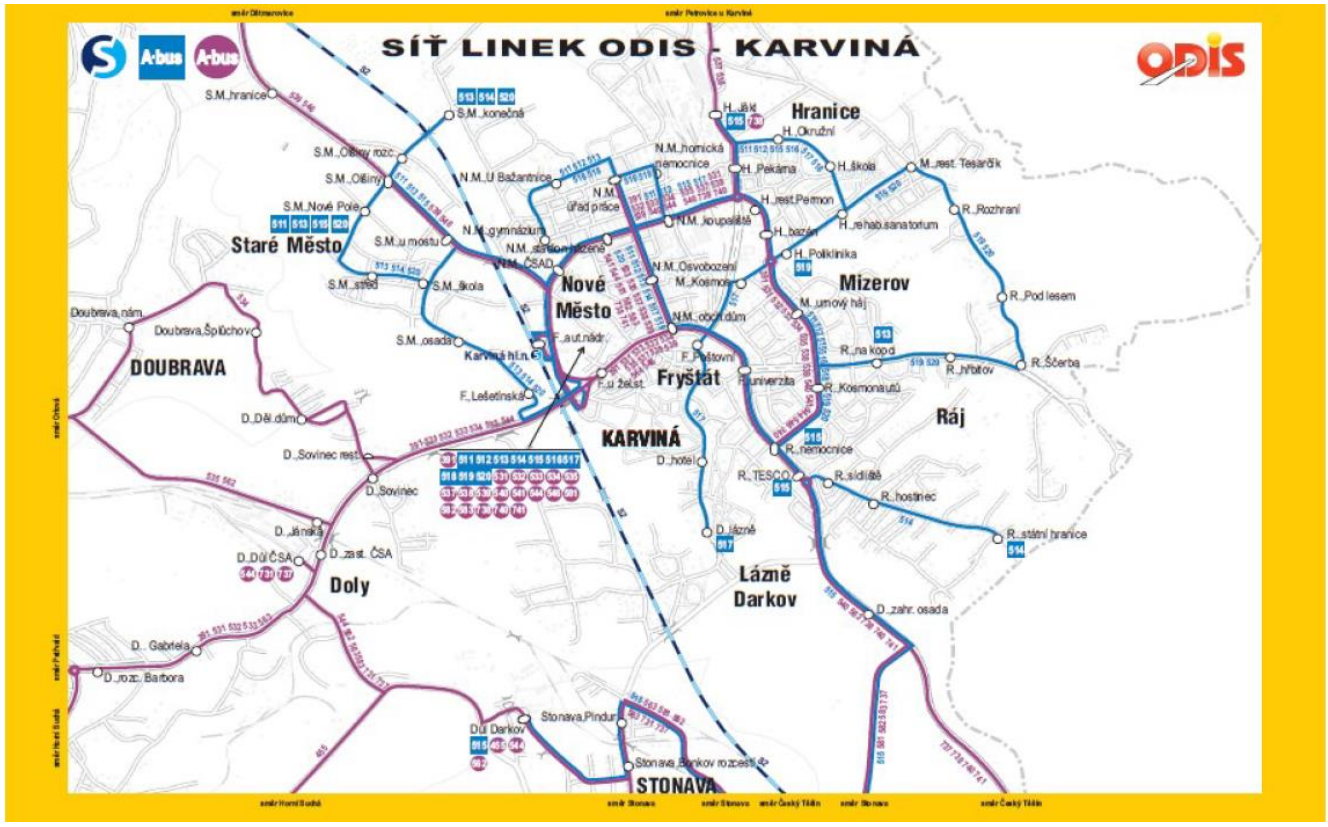
Tabulka 3-11 Spotřeba paliv ve vozidel městských organizací v roce 2021

Organizace:	Typ paliva:	Počet:	Celková spotřeba v l/100 km
Magistrát města Karviná	nafta	2	12,6
	benzín	3	9,3
	elektrická energie	2	20,6[1]
	CNG	1	4,4[2]
Regionální knihovna Karviná	nafta	2	12,6
Technické služby Karviná	nafta	17	12,6
	benzín	3	9,3
Městská policie Karviná	nafta	8	12,6
	benzín	2	9,3
Sociální služby Karviná	nafta (hybrid)	1	8,8
	benzín	9	9,3
Městský dům Kultury Karviná	nafta	1	12,6
	benzín	2	9,3
Středisko volného času Juventus	nafta	1	12,6

Informace získané od podniku poskytujícího služby městské veřejné dopravy / ČSAD:

- Městská hromadná doprava (MHD):
  - Stáří do 5 let: celkem 12 vozidel (11 vozidel na stlačený zemní plyn CNG, 1 elektrické vozidlo);
  - Stáří od 6 do 10 let: celkem 6 vozidel (4 vozidla na stlačený zemní plyn CNG, 2 diesel);
- Příměstská hromadná doprava (PHD): celkem 26 vozidel na stlačený zemní plyn CNG.

[1] kWh/100 km
[2] kg/100 km



Obr. 3-11 Aktuální schéma linkového vedení na území města. Zdroj: Plán dopravní obslužnosti území města Karviná na období 2021 – 2025

Na území města se nachází železniční zastávka, která neslouží pouze pro regionální či vnitroměstskou dopravu. Železniční trať západ-východ je od letiště v Ostravě vzdálena cca 40 km.
Železniční stanice Karviná hlavní nádraží se nachází ve městě Karviná. Tato stanice se nachází na trati č. 320. Osobní železniční dopravu ve městě Karviná zajišťují dva dopravci:

- Národní dopravce: České dráhy;
- Soukromý dopravce: Leo Express, LEO.

Pod-sektor Veřejná doprava zahrnuje analýzu spotřeby paliv a energie u dieselových vozidel (autobusů) a železniční dopravy vykonávající dopravní služby ve městě.

Konečná spotřeba energie vozidel a emise CO_2 ve výše uvedených pod-sektorech byly stanoveny jako ukazatele s využitím údajů o ujetých kilometrech vozidel a spotřebě PHM ve městě (Magistrát města Karviná, ČSAD, České dráhy, Leo Express/LEO, odhadem pak pro ostatní dopravce a silniční dopravu).

Při výpočtech emisí CO_2 byly použity ukazatele Národní hodnoty EF, výhřevností a oxidačních Faktorů.

Tabulka 3-12 Konečná spotřeba energií a emise CO_2 v dopravě v referenčním roce 2019 (BEI)

Kategorie	Konečná spotřeba energií, MWh	Emise CO_2, Mg
Městská doprava	89	23
Veřejná doprava	13 404	3 453
Doprava individuální	231 911	58 926
Sektor "Doprava" celkem:	**245 404**	**62 402**

Zdroj: vlastní výpočty pro účely zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)

3.4 Výsledky BEI

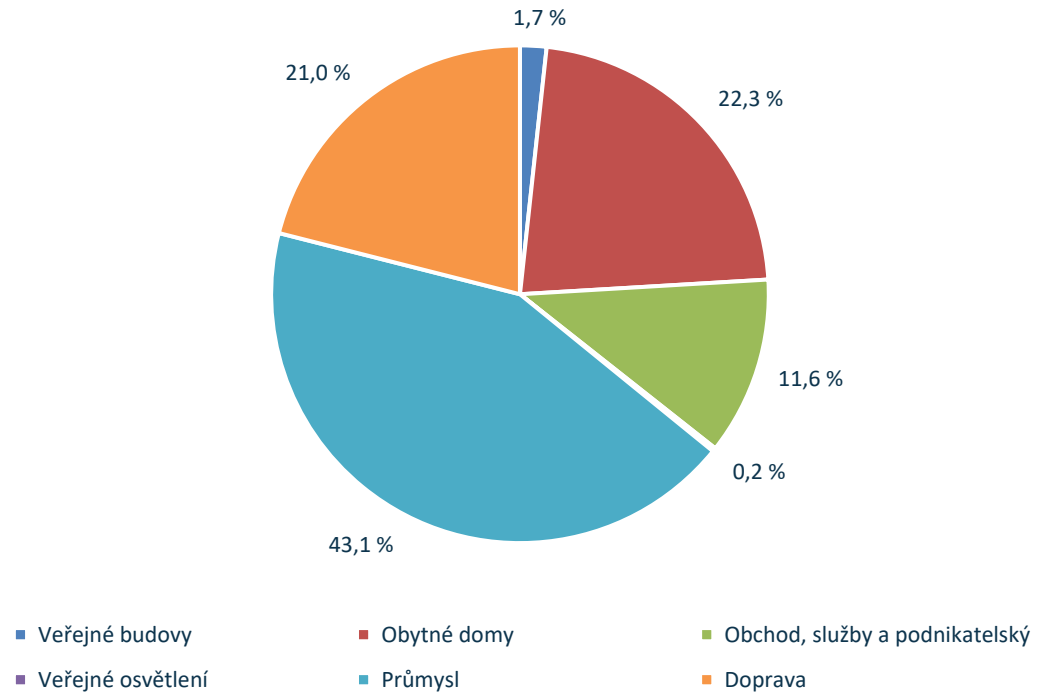
3.4.1 Inventarizace emisí k referenčnímu roku 2019 CO_2 (BEI)

V tabulce níže jsou uvedeny konečné spotřeby energií a emisí CO_2 v referenčním roce 2019. Detailní údaje inventarizace referenčního roku jsou uvedeny v příloze č. 2 tohoto dokumentu.

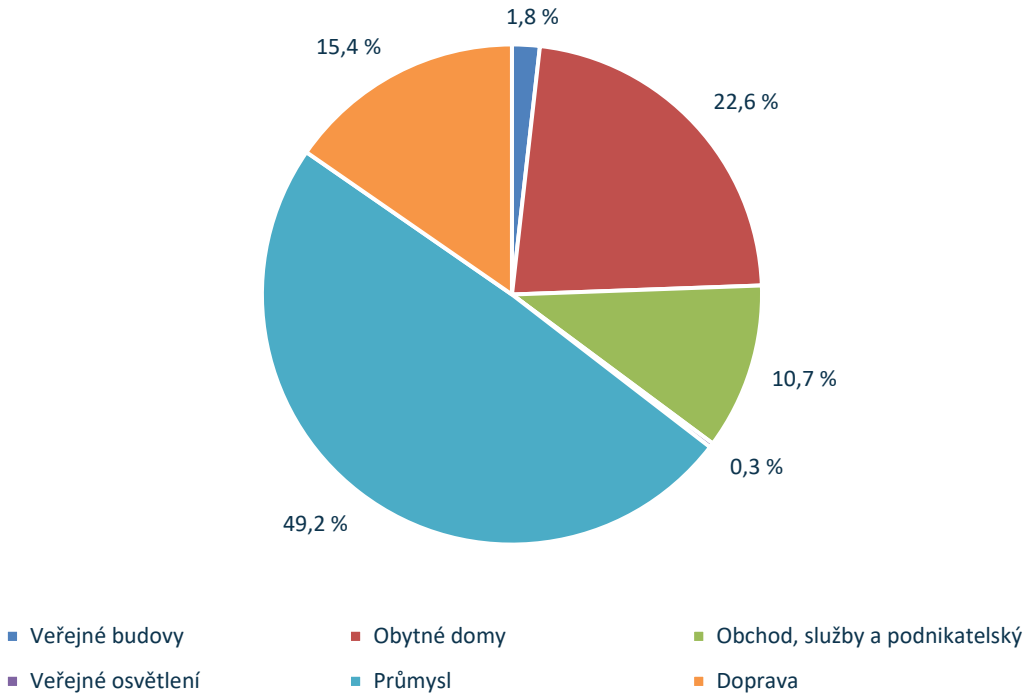
Tabulka 3-13 Konečná spotřeba energií a emisí CO_2 v referenčním roce 2019 (BEI)

Kategorie	Konečná spotřeba energií MWh	Emise CO_2 Mg
sektor: BUDOVY, VYBAVENÍ/ZAŘÍZENÍ A PRŮMYSL		
Veřejné budovy	20 017	7 266
Obytné domy	260 545	91 950
Obchod, služby a podnikatelský	134 981	43 618
Veřejné osvětlení	2 745	1 175
Průmysl	502 504	199 827
Sektor "Budovy, vybavení/zařízení a průmysl" celkem	920 792	343 836
sektor: DOPRAVA		
Městská doprava	91	23
Veřejná doprava	13 405	3 453
Doprava individuální	231 911	58 926
Sektor "Doprava" celkem:	245 407	62 402
CELKEM	**1 166 199**	**406 238**

Zdroj: vlastní výpočty pro účely zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)



Graf 3-12 Podíl jednotlivých sektorů v konečné spotřebě energií v referenčním roce 2019



Graf 3-13 Podíl jednotlivých sektorů v emisích CO_2 pro referenční rok 2019

Jak vyplývá z analýzy největších spotřebitelů energií a emitentů emisí CO_2, vychází procentuálně pro průmyslový sektor cca 49,2 % emisí.
Následně velmi podstatnými emitenty jsou také sektor bydlení, jež se podílí cca 22,6 % emisí CO_2, sektor dopravy s cca 15,4 % a sektor obchod, služby, podnikatelé s cca 10,7 %.

4

4. POSOUZENÍ RIZIK A ZRANITELNOSTI (RVA)

4.1 Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA) a jeho význam

Risk and Vulnerability Assessment (RVA) neboli Posouzení rizik a zranitelnosti je proces, jehož smyslem je zmapovat, jak konkrétně je město Karviná ohroženo dopady změny klimatu, a tím vytvořit základ pro plánování potřebných adaptačních opatření.
Statutární město Karviná má zpracovanou Adaptační strategii na změnu klimatu a Analýza zranitelnosti v Adaptační strategii vychází z Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu, který je implementačním dokumentem Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA v rámci SECAP) z této adaptační strategie primárně vychází.

Pro analýzu zranitelnosti v rámci SECAP byl však seznam rizik a postup jejich hodnocení a dopadů na jednotlivé sektory terminologicky i obsahově přizpůsoben výstupům z Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), který sleduje vývoj na expertní úrovni a který pravidelně zveřejňuje Hodnotící zprávy. V roce 2022, v době zpracování SECAP Karviná, byla zveřejněna část šesté hodnotící zprávy (AR6), která se zaměřuje na dopady klimatické změny, adaptaci a zranitelnost klimatického systému. Zpráva na základě vědeckých zkoumání konstatuje, že nadále roste počet extrémních projevů počasí. Dopady projevů změny klimatu jsou obzvláště patrné ve městech a urbanizovaných oblastech. Právě zde lze identifikovat i potenciál pro snižování dopadů v podobě adaptačních opatření, počínaje zelenými budovami, přes udržitelné systémy dopravy, až po obnovitelnou energii a bezpečné dodávky pitné vody.

Změna klimatu je vedle geopolitických událostí a zranitelnosti ve vztahu k epidemiím klíčovým problémem dneška, proto je reakce na ni jednou z hlavních priorit Evropské unie, konkrétně strategického směru vytýčeného Strategií EU pro přizpůsobení se změně klimatu (2013, aktualizace 2021). Strategie obsahuje 3 hlavní cíle:

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

4.2 Projevy změny klimatu a jejich očekávaný vývoj

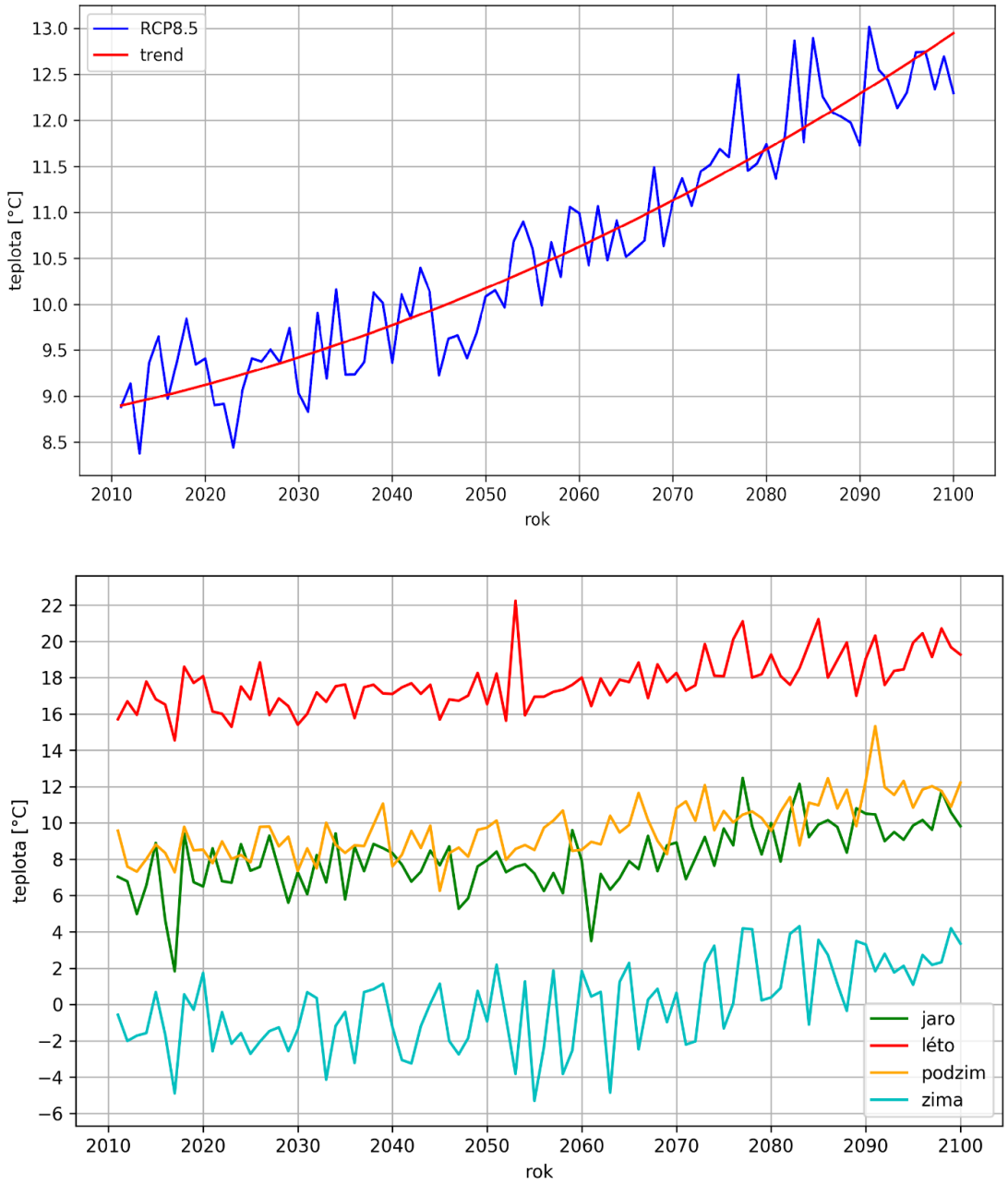
Změna klimatu se v hydrometeorologických / klimatologických měřeních a pozorováních projevuje změnou v trendech základních klimatických charakteristik – teploty a srážek.
Na území města Karviné očekáváme významné změny v běžných ročních teplotách a objemu srážek. Níže popsané analýzy vychází z komplexních klimatických modelů, které se využívají k předpovědím budoucího vývoje klimatu. Odhady zde uvedené vychází z tzv. vyššího emisního scénáře (RCP8,5 - Representative Concentration Pathways), který předpokládá nárůst globálních emisí oxidu uhličitého. Tento scénář je ale v současné době překračován, protože lidstvo vypouští více skleníkových plynů, než se očekávalo. Proto je níže popsané predikce nutné brát jako konzervativní předpoklad očekávatelných změn. Je však pravděpodobné, že bude rozsah změn ještě vyšší, zejména po roce 2050.

Metodika zpracování dat:
S využitím dat služby Copernicus Climate Change Service (C3S) byla zpracována data predikčních modelů budoucího vývoje klimatu EURO-CORDEX. Územní modely jsou v rozlišení 0,11×0,11°, v ČR lze mluvit asi o 12×12 km. Pouze některé modely EURO-CORDEX byly zmíněny jako vhodnější ke sledování vývoje klimatu v ČR ve zprávě Očekávané klimatické podmínky v České republice (Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2019). Z těchto modelů bylo použito sedm modelů dostupných v datovém skladu C3S (Copernicus Data Store). Tento soubor (ensemble) modelů byl využit k výpočtu ensemblových průměrů klimatických

ukazatelů. Veškeré predikce vycházejí z emisního scénáře RCP 8,5. Z počátečních aplikací vyplývá, že zvolený ensemble v některých oblastech ČR nadsazuje absolutní hodnoty srážek. Díky hrubému rozlišení modelů zahrnují někdy agregované hodnoty i širší okolí města, což může zejména díky terénní členitosti zkreslovat klimatický profil. Zásadní charakteristika srážek, tedy trend vývoje, je nicméně důvěryhodná.

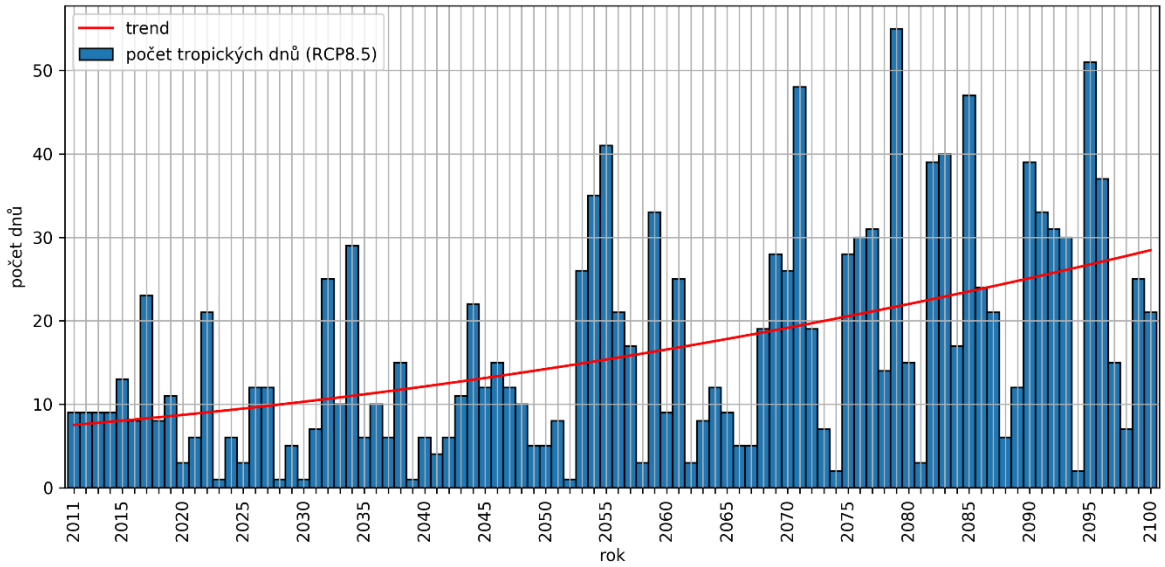
4.2.1 Teplota

V Karviné dojde do roku 2030 (oproti roku 2020) ke zvýšení průměrné teploty vzduchu zhruba o 0,3 °C a do roku 2050 o více než 1 °C. Do roku 2100 by průměrná teplota mohla podle trendu narůst až o 3,7 °C. K největšímu nárůstu bude docházet v zimě (mezi léty 2020-2050 přibližně o 2 °C a do roku 2100 až o 4,7 °C), nicméně ve všech ročních obdobích se očekává nárůst do roku 2100 o více než 3 °C.



Obr. 4-1 Modelované roční a sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4)

V návaznosti na růst průměrné teploty se bude zvyšovat počet tropických dní (s teplotou nad 30 °C). Do roku 2030 by jich mělo být o čtvrtinu více, do roku 2050 zhruba dvojnásobek ročně. **V polovině století tak můžeme každoročně očekávat 15-20 dnů s teplotou nad 30 °C.** Tento nárůst se poté odrazí i v častějším výskytu vln veder, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dní až týdnů v kuse. V zimě naopak ubyde ledových dní, kdy je teplota celý den pod 0°C.

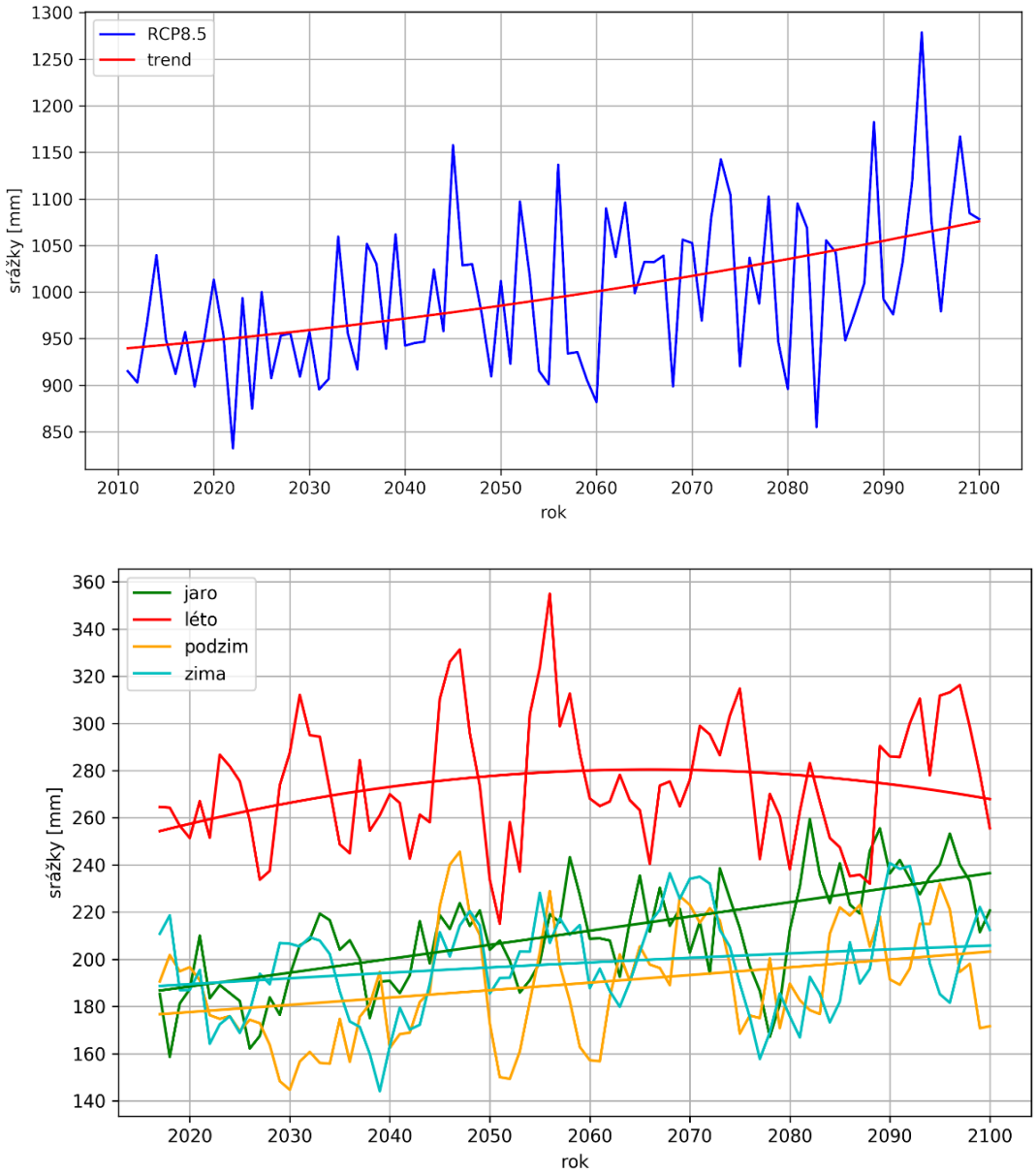


Obr. 4-2 Počet tropických dnů v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model SMHI RCA4, scénář RCP8.5).

Podrobněji je riziko zvyšující se teploty popsáno v kapitolách 4.4.1 a 4.4.2.

4.2.2 Srážky

Celkové množství ročních srážek se v Karviné sice zvýší a změní se také rozložení během roku. Oproti létu se postupně poměrně zvýší úhrny v ostatních sezónách, zejména na jaře. V létě bude trend vzestupný jen mírně. Celkové zvýšení množství deště pravděpodobně nebude schopné kompenzovat významně vyšší výpar vody z důvodu rostoucí teploty. Díky tomu **se prodlouží období bez deště**. Vzhledem ke zvyšující se rozkolísanosti srážek se pak **častěji mohou dostavit extrémně vysoké srážky** (20-50 mm za den) způsobující přívalové povodně, což zneschopní účinné zadržení vody v krajině. Celkově lze očekávat určitou srážkovou rozkolísanost (především v létě), tedy střídání několika velmi suchých a poté několika srážkově vydatných let.



Obr. 4-3 Modelované roční a sezónní (5letý průměr) rozložení srážek v letech 2011(2015)-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5 = Representative Concentration Pathways; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4).

4.2.3 Vítr

Vědecké modely vývoje změn v rychlosti větru nejsou v současné době natolik průkazné, aby se z nich dalo přesněji usuzovat, k jak velké změně bude docházet. Přesto panuje shoda, že bude docházet k častějším extrémním povětrnostním jevům (bouřky, vichřice, orkány, tornáda). Pravděpodobně také bude docházet ke snižování rychlosti větru a častějšímu bezvětří během léta.

4.3 Rizika a jejich dopady

4.3.1 Základní pojmy a vazba na Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC)

Základní pojmy dle IPCC

Riziko je definováno jako potenciál nepříznivých důsledků nebezpečí pro lidské nebo ekologické systémy, které bere v úvahu rozmanitost hodnot a cílů spojených s těmito systémy.
Riziko poskytuje rámec pro pochopení stále závažnějších, vzájemně propojených a často nevratných dopadů změny klimatu na ekosystémy, biodiverzitu a člověka (rozdílné dopady v různých regionech, odvětvích a komunitách) a způsobů, jak nejlépe snížit nepříznivé důsledky pro současné i budoucí generace. V souvislosti se změnou klimatu může riziko vyplývat z dynamických interakcí mezi ohrožením souvisejícím s klimatem (viz AR6, WGI), expozicí a zranitelností postižených lidských a ekologických systémů. Riziko, které může být způsobeno reakcí lidí na změnu klimatu, je novým aspektem uvažovaným v konceptu rizika.
Hlavní rizika mají potenciálně závažné nepříznivé důsledky pro lidi a sociálně-ekologické systémy vyplývající z interakce ohrožení souvisejících s klimatem se zranitelnými společnostmi a systémy vystavenými jeho vlivu.

Ohrožení je definováno jako potenciální výskyt přírodní nebo člověkem způsobené události nebo trendu, jež mohou způsobit ztráty na životech, zranění nebo jiné zdravotní dopady, jakož i škody a ztráty na majetku, infrastruktuře, zdrojích obživy, poskytování služeb, ekosystémech a environmentálních zdrojích. Fyzikální klimatické podmínky, které mohou být spojeny s ohroženími, jsou v pracovní skupině I (WGI) označeny jako **klimatické prvky (CIDs, climatic-impact drivers).**

Expozice je definována jako přítomnost lidí, zdrojů obživy, druhů nebo ekosystémů, environmentálních funkcí, služeb a zdrojů, infrastruktury nebo ekonomických, sociálních či kulturních statků v místech a prostředích, které by mohly být nepříznivě ovlivněny.

Zranitelnost je definována jako náchylnost nebo predispozice k nepříznivému ovlivnění a zahrnuje řadu pojmů a prvků, včetně citlivosti nebo náchylnosti k poškození a nedostatečné schopnosti vyrovnat se s ním a přizpůsobit se mu.
Zranitelnost exponovaných lidských a přírodních systémů je složkou rizika, ale také samostatným tématem v literatuře. Přístupy k analýze a hodnocení zranitelnosti se od předchozích hodnocení IPCC vyvíjely. Obecně se má za to, že zranitelnost se liší v rámci komunit i mezi společnostmi, regiony a zeměmi a mění se i v čase.

Odolnost je definována jako schopnost společnosti, ekonomiky a ekosystémů vyrovnat se s nebezpečnou událostí, trendem nebo narušením, reagovat nebo se reorganizovat způsobem, který zachovává jejich základní funkce, identitu a strukturu a v případě ekosystémů i biodiverzitu, a zároveň zachovává schopnost adaptace, rozvoje a transformace. Adaptace je často zaměřena na odolnost jako návrat k předchozímu stavu po nepříznivém vlivu.

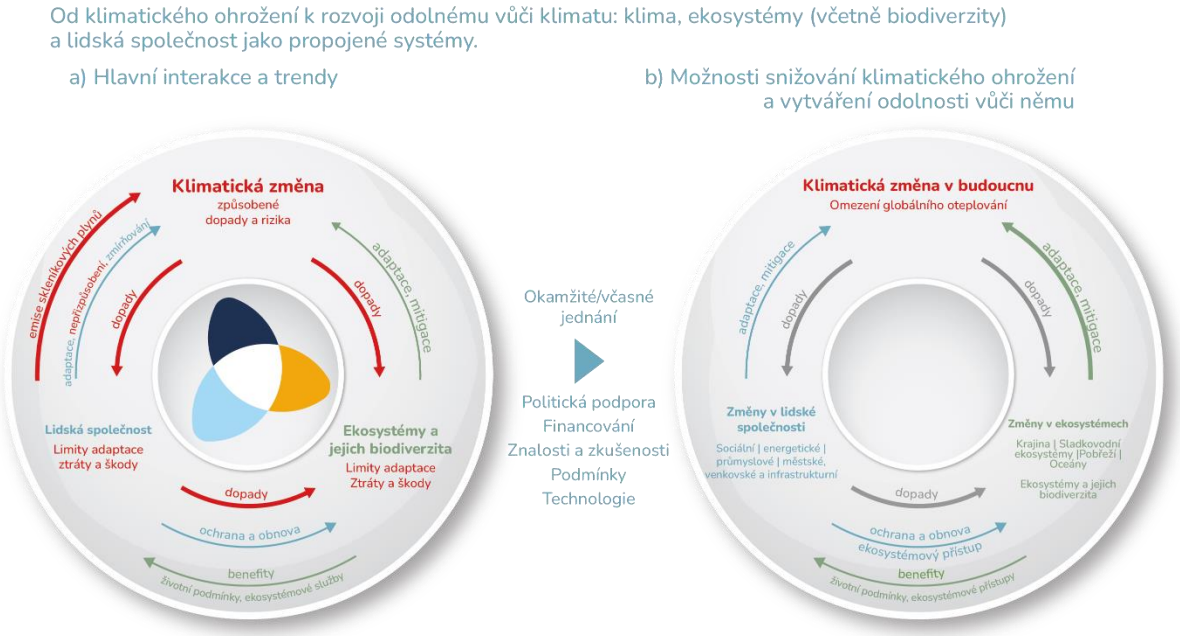
Adaptace má klíčovou roli při snižování expozice a zranitelnosti vůči změně klimatu. Adaptace v ekologických systémech zahrnuje autonomní přizpůsobení prostřednictvím ekologických a evolučních procesů. V lidských systémech může být adaptace preventivní nebo reaktivní, stejně jako postupná a/nebo transformační. Transformační adaptací se mění základní atributy sociálně-ekologického systému v očekávání změny klimatu a jejich dopadů. **Účinnost** určuje, do jaké míry opatření snižuje zranitelnost a rizika související s klimatem, zvyšuje odolnost a zabraňuje maladaptaci (nepřizpůsobení).

Vazba na IPCC

Příspěvek Pracovní skupiny II (WGII) - **Dopady, adaptace a zranitelnost** k Šesté hodnotící zprávě (AR6) Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) zohledňuje vzájemnou závislost klimatu, ekosystémů,

biodiverzity a lidské společnosti (obrázek SPM.1) a integruje poznatky přírodních, ekologických, sociálních a ekonomických věd ve větší míře než dřívější hodnocení IPCC. Hodnocení dopadů a rizik změny klimatu i adaptací na ni je zasazeno do kontextu současně probíhajících neklimatických globálních trendů, např. úbytku biodiverzity, celkové neudržitelné spotřeby přírodních zdrojů, degradace půdy a ekosystémů, rychlé urbanizace, demografických změn obyvatelstva, sociálních a ekonomických nerovností a pandemie.

Koncept rizika je ústředním tématem výstupů všech tří pracovních skupin (WG - working groups) Šesté hodnotící zprávy (AR6). Rámec rizika a pojetí adaptace, zranitelnosti, expozice, odolnosti, rovnosti a spravedlnosti a transformace představují alternativní, překrývající se, doplňující se a široce používané výchozí body pro literaturu hodnocenou v této zprávě WGII.



Obr. 4-4 Od klimatického ohrožení k rozvoji odolnému vůči klimatu. Zdroj: IPCC, AR6 (překlad a úprava ASITIS)

(a) *Lidská společnost ovlivňuje změnu klimatu. Změna klimatu prostřednictvím ohrožení, expozice a zranitelnosti způsobuje dopady a rizika, která mohou překročit limity adaptace a vést ke ztrátám a škodám. Lidská společnost se může změně klimatu přizpůsobit, nesprávně se přizpůsobit a zmírnit ji, ekosystémy se mohou přizpůsobit a zmírnit ji v omezené míře. Ekosystémy a jejich biodiverzita určují životní podmínky a poskytují ekosystémové služby. Lidská společnost ovlivňuje ekosystémy a může je obnovovat a chránit.*
(b) *Splnění cílů rozvoje odolného vůči klimatickým změnám, a tím podpora zdraví lidí, ekosystémů a planety, jakož i blahobytu lidí, vyžaduje, aby společnost a ekosystémy přešly do odolnějšího stavu. Uvědomění si klimatických rizik může posílit adaptační a mitigační opatření a změny, které rizika snižují. Přijímání opatření je umožněno veřejnou správou (governance), finančními zdroji, budováním znalostí a potřebných kapacit, technologií a stále intenzivnějšími projevy změny klimatu. Transformace zahrnuje systémové změny posilující odolnost ekosystémů a společnosti (část D).*
*V části a) barvy šipek znázorňují principiální interakce mezi lidskou společností (modrá), ekosystémy (včetně biodiverzity) (**zelená**) a dopady změny klimatu a lidských činností, včetně ztrát a škod, při pokračující změně klimatu (**červená**). V části b) barvy šipek znázorňují interakce lidské společnosti (**modrá**), ekosystémů (včetně biodiverzity) (**zelená**) a snížené dopady změny klimatu a lidských činností (**šedá**).*

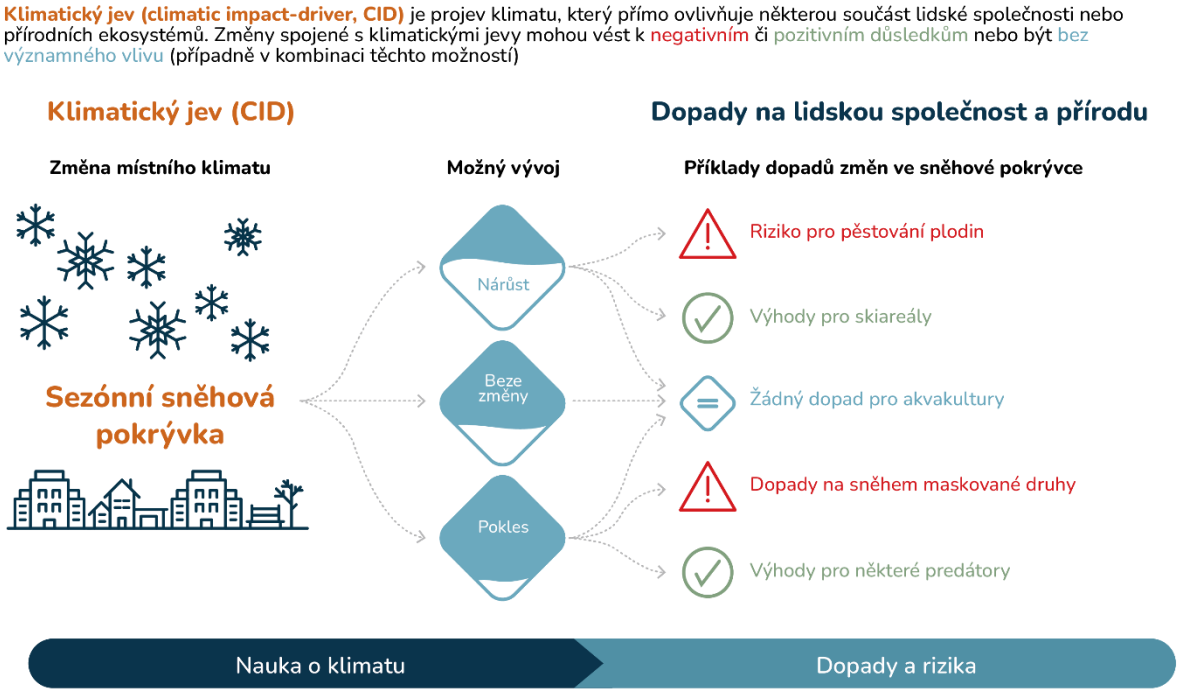
Zdroj: Shrnutí pro tvůrce politik IPCC AR6 WGII, Příspěvek Pracovní skupiny II, Dopady, adaptace a zranitelnost (WGII) k Šesté hodnotící zprávě (AR6) Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), datum českého překladu: 28. března 2022

4.3.2 Klimatické jevy – Climatic Impact – Drivers (CIDs)

Climatic impact-driver (CID) je klimatický stav, který přímo ovlivňuje prvky společnosti nebo ekosystémy. Klimatické jevy a jejich změny mohou vést k pozitivním, negativním nebo nevýznamným výsledkům (nebo jejich kombinaci).

CIDs jsou přirozené nebo člověkem způsobené klimatické jevy nebo trendy, které mohou mít dopad (příznivý nebo nepříznivý) na určitý prvek společnosti nebo ekosystémy.

Příklad dopadu klimatického jevu na ekosystémy a společnost ukazuje následující obrázek:



Obr. 4-5 Různorodost dopadů stejného klimatického jevu, ilustrovaná na příkladu regionální sezónní sněhové pokrývky. Zdroj: IPCC, AR6 (překlad a úprava ASITIS)

Pozn. Jediný klimatický jev může ovlivnit ekosystémy a společnost různými způsoby.

V tabulce níže je identifikováno 7 hlavních **klimatických jevů (CIDs)**, **které se podílí na rizicích a příležitostech**, z nichž **v našich podmínkách nejsou relevantní dva – Pobřeží a Oceán.**
Riziko jako potenciál nepříznivých důsledků (viz kap. 4.3.1) – slovo "potenciál" ukazuje, že „nejistota“, nebo také „neúplné znalosti“ (jak je definuje IPCC), jsou klíčovým prvkem konceptu rizika. Tato nejistota nemusí být nutně kvantifikována, ale je zapotřebí poskytnout určitou **představu o povaze a míře nejistoty**, aby bylo možné provést **smysluplné hodnocení rizik a reagovat na ně.**

Relevantnost rizik a dopadů na jednotlivé sektory (žádná/nízká, nízká/průměrná, vysoká) je vyjádřena jednotlivými barvami.
Výpočet a popis konkrétní míry rizika na území města Karviné je popsán v kapitole 4.4.

Tabulka 4-1 Přehled jednotlivých klimatických jevů (CIDs) ve vztahu k jejich dopadu na sektory identifikované WGII (IPCC, AR6, 2022)

		Klimatické jevy (CIDs)																																	
		Teplo a chlad				Sucho a vlhko								Vítr				Sníh a led						Pobřeží			Oceán					Jiné		
Sektor	**Oblast**	Průměrná teplota vzduchu	Extrémní teplo	Studené vlny	Mráz	Průměrné srážky	Říční povodeň	Silné srážky a přívalové povodně	Sesuv	Meteorologické sucho	Hydrologické sucho	Zemědělské a ekologické sucho	Požáry	Průměrná rychlost větru	Silná větrná bouře	Tropický cyklón	Písečné a prachové bouře	Sníh a led	Permafrost	Jezerní, říční a mořský led	Silné sněžení a ledová bouře	Krupobití	Sněhová lavina	Relativní hladina moře	Pobřežní povodeň	Pobřežní eroze	Průměrná teplota oceánu	Mořské vlny veder	Kyselost oceánu	Slanost oceánu	Rozpuštěný kyslík	Znečištění ovzduší ovlivněné atmosférickými	Koncentrace CO_2 na povrchu	Záření na povrchu
Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (WGII, Kapitola 2)	Tropické pralesy																																		
	Mírné a boreální (severské) lesy																																		
	Jezera, řeky a mokřady																																		
	Pastviny a savany																																		
	Pouště																																		
	Hory																																		
	Polární oblasti																																		
Oceánské a přímořské ekosystémy (WGII, Kapitola 3)	Pobřežní oblasti																																		
	Pobřežní moře																																		
	Šelfová moře																																		
	Polární moře																																		
	Otevřený oceán a hluboké moře																																		
Voda (WGII, Kapitola 4)	Zásoby vody v kryosféře																																		
	Vodonosné vrstvy a podzemní voda																																		
	Tok vody (řeky, potoky aj.) a povrchový odtok																																		
	Kvalita vody																																		
Potraviny a další ekosystémové produkty (WGII, Kapitola 5)	Rostlinná výroba																																		
	Chov hospodářských zvířat a pastevectví																																		
	Lesnictví																																		
	Rybolov a akvakultura																																		

Města, obce a klíčová infrastruktura (WGII, Kapitola 6)	Města																																		
	Pozemní a vodní doprava																																		
	Energetická infrastruktura																																		
	Zastavěné území																																		
Zdraví, blahobyt a společnost (WGII, Kapitola 7)	Produktivita práce																																		
	Nemocnost																																		
	Úmrtnost																																		
	Rekreace a turismus																																		
Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj (WGII, Kapitola 8)	Domovní fond																																		
	Zemědělská půda																																		
	Úmrtnost hospodářských zvířat																																		
	Místní tradice																																		

Zdroj: IPCC, AR6, WGI, Kapitola 12 (tabulka 12.2), upraveno

Relevantnost rizik a dopadů:

žádná/nízká	nízká/průměrná	**vysoká**		není relevantní v ČR

***Pozn. Tabulka 12.2 dle IPCC, AR6, WGI, Kapitola 12 / Relevantnost klíčových CIDs (a jejich příslušných změn v intenzitě, četnosti, trvání, načasování a prostorovém rozsahu) pro hlavní kategorie sektorů**, která byla v mnoha studiích a výpočtech posouzeno s alespoň střední spolehlivostí v oddílu 12.3. zprávy WGI. „Vysoká relevantnost“ označuje CIDs, které jsou nejvýraznější a široce zkoumané z hlediska jejich přímého spojení s oblastmi, zatímco nižší relevance naznačuje slabší vazby a méně často zkoumané souvislosti. Konkrétní úrovně rizika a příležitostí závisí na měnícím se charakteru regionálních rizik, zranitelnosti a expozice, jak je hodnoceno ve WGII.*

4.4 Vyhodnocení rizik na území Karviné

Snižování zranitelnosti lidí a ekosystémů a zvýšení jejich odolnosti vůči očekávaným rizikům je hlavním cílem adaptace na změnu klimatu.

Výsledná hodnota míry zranitelnosti vychází z prostorové analýzy konkrétního rizika vůči dané oblasti (tab. 4-1). Díky satelitním snímkům z družic Landsat – 8 a Sentinel 2 A a B jsme schopni vypočítat průměrnou míru rizika pro relevantní oblasti v daném sektoru a se zohledněním citlivost těchto oblastí i dopad rizika. Pro některé klimatické jevy ovšem nejsou dostupná podrobná prostorová data. V tomto případě vycházíme z historických dat měření konkrétních jevů. Tím, že nemáme informaci o prostorovém rozložení daného klimatického jevu na území Karviné, jsme omezeni na ohodnocení rizika pro celé území, nikoliv na sektory. Z tohoto důvodu je u některých rizik uvedena u míry rizika pouze jedna hodnota. Naopak dopad rizika již bere v úvahu citlivost jednotlivých oblastí v sektoru a lze tak určit, které ze sektorů jsou na daný klimatický jev náchylnější. Pro objektivní posouzení celkové zranitelnosti vůči konkrétnímu riziku je tato hodnota převedena do relativních hodnot vůči maximální hodnotě, která by mohla nastat.

V současné době neexistuje jednotný přístup, který by stanovoval metodiku výpočtu zranitelnosti. V níže uvedené tabulce je vyhodnocen **výskyt a dopad jednotlivých rizik na území města Karviné**, a z těchto hodnot je poté vypočítána **celková zranitelnost** vůči konkrétnímu riziku.
Podrobnější popis rizik na území města Karviné je uveden dále v této kapitole.

Tabulka 4-2 Typy a kategorie klimatických jevů a výpočet celkové zranitelnosti vůči konkrétním rizikům v Karviné

Typ klimatického jevu	Kategorie klimatického jevu (riziko)	Stručný popis	Sektor	Míra rizika (expozice)[1)]	Dopad rizika (citlivost – ohrožení)[2)]	Celková zranitelnost vůči konkrétnímu riziku[3)]	Míra zranitelnosti[4)] (%)
Teplo a chlad	**Průměrná teplota vzduchu**	Průměrná teplota povrchu a její denní a sezónní cykly **(Klasifikace 1 – 7)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	2,9	8,7	15,1	Zvýšená zranitelnost (52 %)
			Voda	3,4	4,6		
			Potraviny a další ekosystémové produkty	3,1	6,8		
			Města, obce a klíčová infrastruktura	4,5	11,4		
			Zdraví, blahobyt a společnost	4,6	9,1		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	3,5	3,5		
	Extrémní teplo	Občasné události spojené s vysokou teplotou povrchu, potenciálně zhoršené vlhkostí **(Klasifikace 1 – 7)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	2,2	6,1	18,2	Nízká zranitelnost (46 %)
			Voda	2,9	3,8		
			Potraviny a další ekosystémové produkty	2,4	6,8		
			Města, obce a klíčová infrastruktura	4,2	10,7		
			Zdraví, blahobyt a společnost	4,2	12,7		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	3,0	6,0		

	Studené vlny	Občasné události spojené s nízkou teplotou povrchu, potenciálně zhoršené větrem. **(Klasifikace 1 – 7)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	3,4	6,8	14,5	Nízká zranitelnost (42 %)
			Voda				
			Potraviny a další ekosystémové produkty	2,9	6,8		
			Města, obce a klíčová infrastruktura	2,8	5,6		
			Zdraví, blahobyt a společnost	2,6	5,3		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	3,0	8,9		
	Mráz	Mráz a obleva v blízkosti zemského povrchu a jejich sezónnost. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	1	2,3	4,9	Minimální zranitelnost (20 %)
			Voda		2		
			Potraviny a další ekosystémové produkty		2,5		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		2		
			Zdraví, blahobyt a společnost		2		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj				
Sucho a vlhko	**Průměrné srážky**	Množství průměrných srážek, jejich denní a sezónní cykly a s tím související vlhkost vzduchu a půdy **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	1	2,7	5,6	Minimální zranitelnost (20 %)
			Voda		2,7		
			Potraviny a další ekosystémové produkty		2,7		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		1		
			Zdraví, blahobyt a společnost		2		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj				
	Říční povodeň	Občasné vysoké hladiny vody v potocích a řekách způsobené odtokem vody z povodí a předpokládaný sezónní cyklus povodní. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	1	2,3	6,8	Minimální zranitelnost (20 %)
			Voda		2,3		
			Potraviny a další ekosystémové produkty		2,5		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		2,7		
			Zdraví, blahobyt a společnost		3		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj		3		
	Silné srážky a přívalové povodně	Vysoké množství srážek a následné lokální povodně na vodních tocích a v rovinatém území. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	2	4	11,7	Nízká zranitelnost (40 %)
			Voda		4,7		
			Potraviny a další ekosystémové produkty		5		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		6		

			Zdraví, blahobyt a společnost		6		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj		4		
	Sesuv	Zemské a atmosférické podmínky, které vedou k sesuvům půdy, bahna a kamení. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	3		15,4	Zvýšená zranitelnost (60 %)
			Voda				
			Potraviny a další ekosystémové produkty				
			Města, obce a klíčová infrastruktura		6		
			Zdraví, blahobyt a společnost		9		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj		6		
	Sucho	Průměrný stav srážek a evapotranspirace ve srovnání s potenciální poptávkou atmosférické a povrchové vody, které vedou ke snižování množství povrchové vody, nízké vlhkosti půdy a/nebo nízké relativní vlhkosti vzduchu.					
	Hydrologické sucho	Ojedinělá kombinace odtokového deficitu a výparu, které vedou k vysoušení půdy.					
	Zemědělské a ekologické sucho	Kritický nedostatek vláhy dostupné pro rostliny způsobený snížením zásob vody v půdě v kombinaci se zvýšením úrovně transpirace a odparu z důvodu změněných klimatických podmínek (např. zvýšené teploty) **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	2,7	8,2	10,5	zvýšená zranitelnost (51 %)
			Voda	2,6	2,6		
			Potraviny a další ekosystémové produkty	2,7	8,2		
			Města, obce a klíčová infrastruktura	2,3	4,6		
			Zdraví, blahobyt a společnost	2,1	2,1		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	2,5	4,8		
	Požáry	Povětrnostní podmínky vedoucí ke spouštění a udržování lesních požárů, obvykle založené na souboru indikátorů a kombinací indikátorů včetně teploty, vlhkosti půdy, vlhkosti vzduchu a větru. Požáry nezahrnují přítomnost či nepřítomnost zatížení palivem. **(Klasifikace 1 – 7)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	3,3	6,4	14,3	nízká zranitelnost (48 %)
			Voda	3,2	5,4		
			Potraviny a další ekosystémové produkty	3,4	7,7		
			Města, obce a klíčová infrastruktura	3,7	7,5		
			Zdraví, blahobyt a společnost	3,5	8,8		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	3,7	5,7		

Vítr	**Průměrná rychlost větru**	Denní a sezónní cykly průměrné rychlosti a proudění větru. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	1	2	5,1	minimální zranitelnost (20 %)
			Voda				
			Potraviny a další ekosystémové produkty		2		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		3		
			Zdraví, blahobyt a společnost				
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj				
	Silná větrná bouře	Silné bouře včetně bouřek, poryvů větru a tornád. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	2	4	11,7	nízká zranitelnost (40 %)
			Voda		4,7		
			Potraviny a další ekosystémové produkty		5		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		6		
			Zdraví, blahobyt a společnost		6		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj		4		
Sníh a led	**Sníh, ledovec a ledový příkrov**	Sezónnost sněhové pokrývky a charakteristika ledovců a ledových příkrovů včetně tání vody. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	3	6	14,3	zvýšená zranitelnost (60 %)
			Voda		7		
			Potraviny a další ekosystémové produkty		6		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		6		
			Zdraví, blahobyt a společnost		9		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj		6		
	Silné sněžení a ledová bouře	Intenzivní sněžení a ledové bouře zahrnující mrznoucí déšť. **(Klasifikace 1 – 5)**	Suchozemské a sladkovodní ekosystémy	1	2	4,6	minimální zranitelnost (20 %)
			Voda				
			Potraviny a další ekosystémové produkty		2		
			Města, obce a klíčová infrastruktura		2,7		
			Zdraví, blahobyt a společnost		2		
			Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj		2		

Zdroj: IPCC, AR6, WGI, Kapitola 12 (první 3 sloupce tabulky 12.1), vlastní zpracování (4. – 7. sloupec tabulky)

1) *Průměr rizika pro celý sektor*
2) *Závažnost dopadu jednotlivých rizik (vypočteno pomocí vah jednotlivých oblastí za celý sektor)*
3) *Hodnocení celkové zranitelnosti vůči konkrétnímu riziku*
4) *Vyjádření míry zranitelnosti vůči danému riziku. Slovní vyjádření zranitelnosti, hodnocené na základě podílu míry rizika z maximální možné hodnoty (minimální zranitelnost 0 – 25 %, nízká zranitelnost 25 – 50 %, zvýšená zranitelnost 50 – 75 %, vysoká zranitelnost 75 – 100 %)*

Níže je uveden stručný **popis vybraných rizik**, které jsou v rámci ČR a v našich zeměpisných šířkách relevantní. Nezabýváme se riziky, která v ČR s největší pravděpodobností nemohou vůbec nastat. Jednotlivá rizika jsou popsána v kontextu probíhající klimatické změny a v souvislosti s dalšími projevy změny klimatu.

Při hodnocení určitých rizik vycházíme také ze srovnání s hodnotami pro klimatickou oblast MT10, do které Karviná patří.

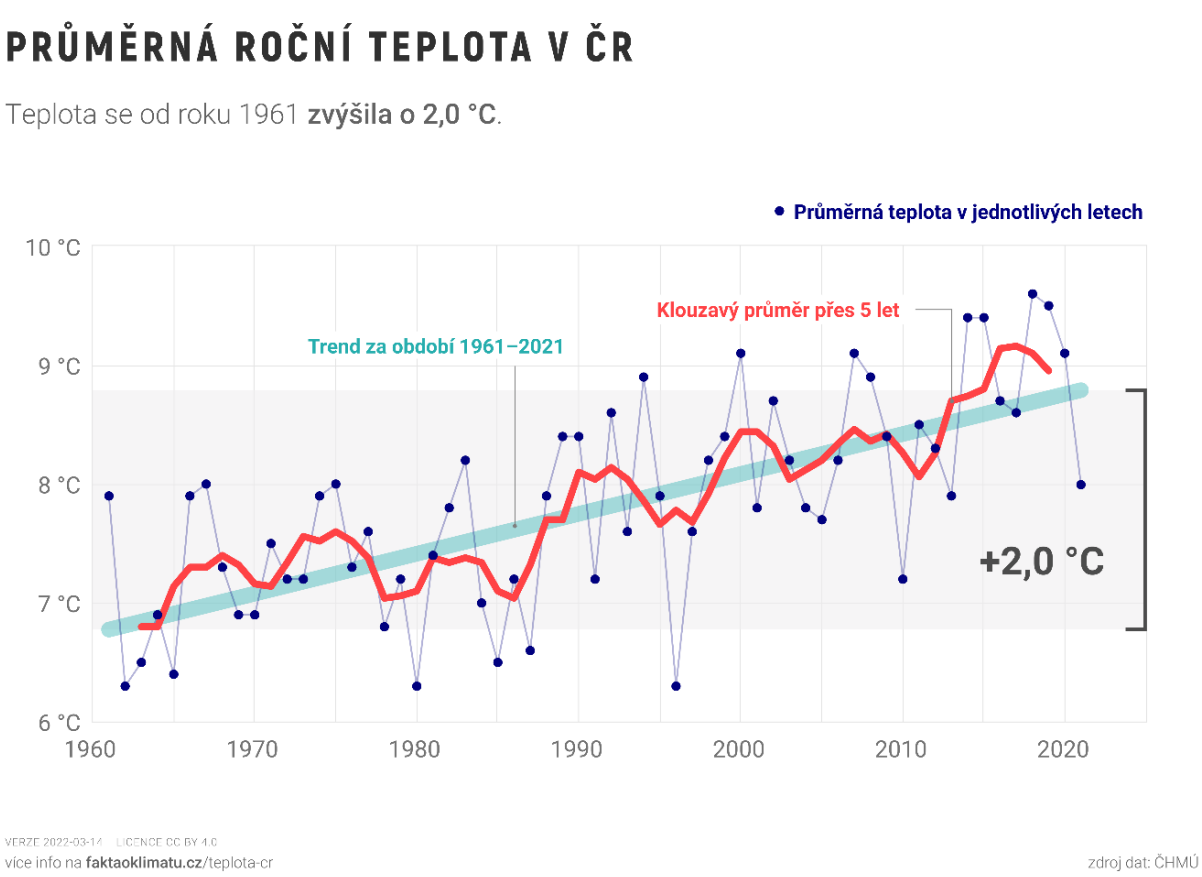
Tabulka 4-3 Klimatické charakteristiky mírně teplé oblasti MT10 (zdroj: Quitt, 1971)

Klimatická charakteristika mírně teplé oblasti	
Počet letních dní	40–50
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	140–160
Počet dní s mrazem	110–130
Počet ledových dní	30–40
Průměrná lednová teplota	-2 až -3
Průměrná červencová teplota	17–18
Průměrná dubnová teplota	7–8
Průměrná říjnová teplota	7–8
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	100–120
Suma srážek ve vegetačním období	400–450
Suma srážek v zimním období	200–250
Suma srážek celkem	600–700
Počet dní se sněhovou pokrývkou	50–60

4.4.1 Průměrná teplota vzduchu

Popis rizika

Průměrná roční teplota vzduchu v ČR je v současnosti vyšší o 1,8 °C než v 70. letech. Nárůst teploty vzduchu v České republice lze pozorovat již řadu let. Teplota vzduchu je zásadní faktor ovlivňující hydrologickou bilanci především proto, že s rostoucí teplotou roste potenciální evapotranspirace a prodlužuje se tak i délka období, kdy ovlivňuje hydrologickou bilanci. Dochází tedy k dřívějšímu nástupu vegetačního období a k celkově rychlejšímu úbytku vody z povodí výparem. Pokud by tendence suchých období pokračovala nebo s růstem teploty vzduchu dále zesilovala, může docházet k častějšímu vzniku nedostatku povrchové i podpovrchové vody (vodních zdrojů) i v dnes bilančně příznivých oblastech. Rostoucí průměrná teplota společně se změnou distribuce srážek může významně ovlivňovat výnosy některých plodin, významně ovlivňuje kvalitu povrchové vody, zvyšuje tepelný stres zvířat, rostlin a ohrožuje i lidskou populaci (především starší a nemocné jedince).



Obr. 4-6 Průměrná roční teplota v ČR v letech 1961-2021. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz

Projevy rizik na území města Karviné

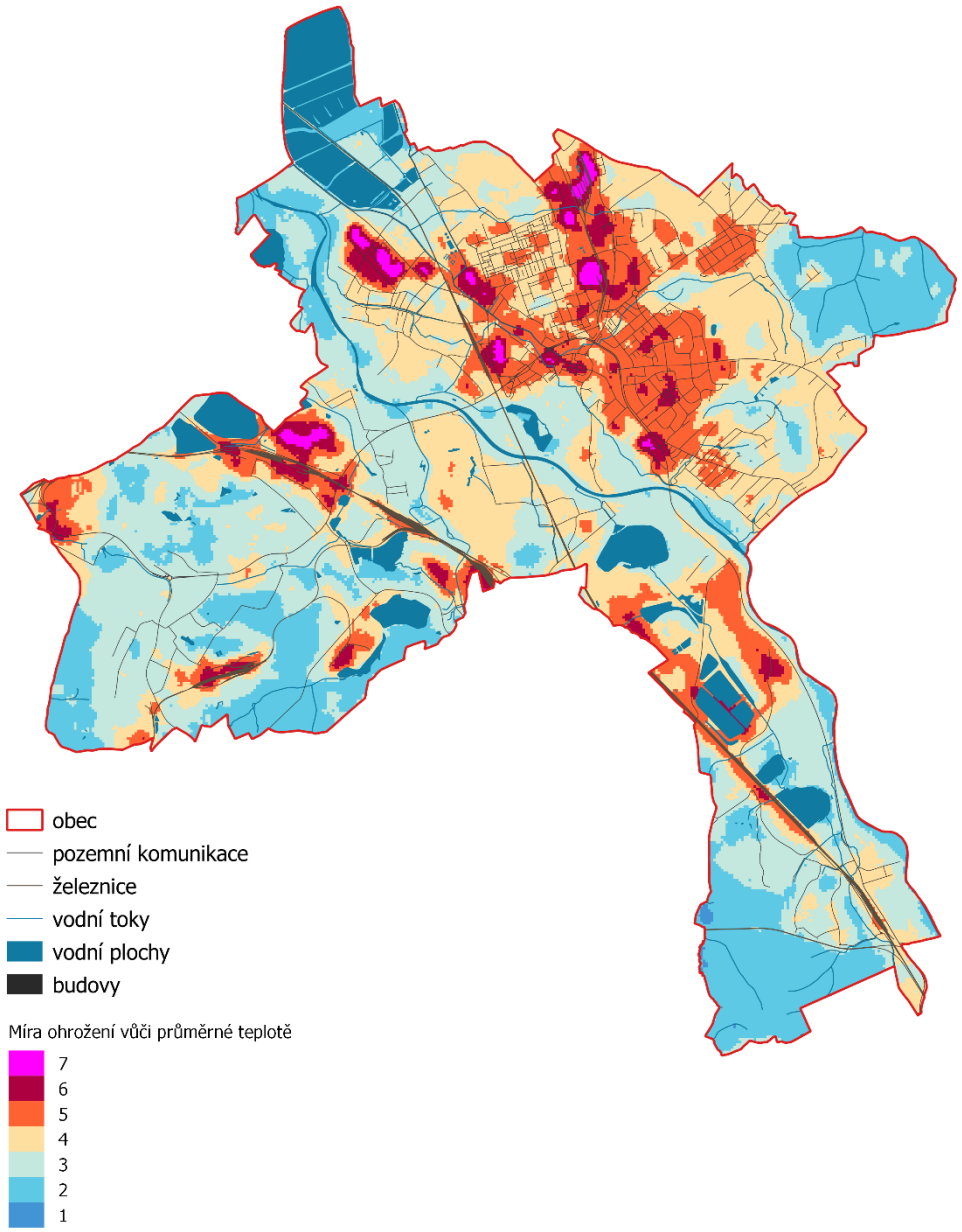
Na území statutárního města Karviné se hodnota průměrné roční teploty vzduchu (za normálové období 1981 - 2010) pohybuje v rozmezí 8,1 - 9 °C.

V Karviné dojde do roku 2030 ke zvýšení průměrné teploty vzduchu zhruba o 0,3 °C, do roku 2050 o více než 1 °C. Do roku 2100 by celkově teplota mohla podle trendu narůst až o 3,7 °C. K největšímu nárůstu bude docházet v zimě (mezi léty 2020-2050 přibližně o 2 °C a do roku 2100 až o 4,7 °C), nicméně ve všech ročních obdobích se očekává nárůst o více než 3 °C.

V průměru se ukazují jako **nejteplejší hustě zastavěné plochy, a to především průmyslové oblasti**, které mohou mít v létě i o 10 °C vyšší průměr než řídce zastavěné obytné části města. Jejich konkrétní výčet je uveden v popisu rizika Extrémní teplo.

Ve městě se ojediněle vyskytují **plochy s nižšími průměrnými teplotami povrchu.** Například v Novém Městě jsou průměrné teploty povrchu mírné a srovnatelné s Golf Resortem Lipiny díky silnému zastoupení vzrostlých stromů mezi panelovými domy na sídlišti. V satelitu Mizerov panují rovněž podobné průměrné teploty povrchu; je zde sice mnohem nižší zastoupení zastavěných povrchů (převažují zahrady) než v Novém Městě, nicméně zahrady jsou krátko sečené a stromy na nich jsou vesměs málo vzrostlé. Při správném soukromém hospodaření (nižší intenzita sekání, sečení na větší výšku trávy, ponechání pásů trávy kvůli hmyzu a kvetení) je tedy potenciál do 20 let snížit průměrnou teplotu povrchů v Mizerové až o 5 °C.

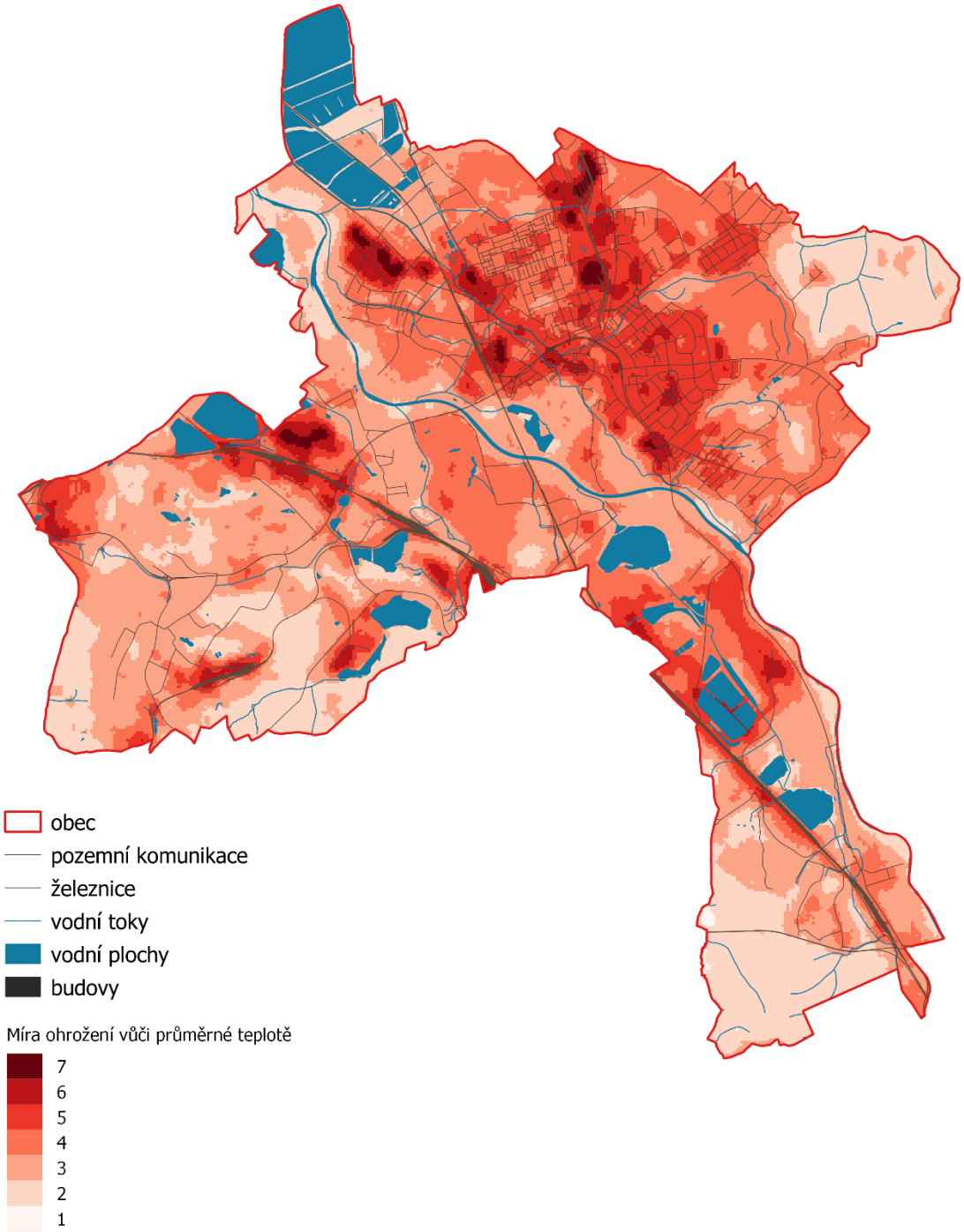
Průměrná teplota venkovských oblastí je o mnoho nižší než oblastí urbánních. Nejnižší průměrné teploty se vážou na vodní toky a na rozsáhlé lesní plochy.



Obr. 4-7 Míra ohrožení vůči průměrné teplotě povrchu. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

Z podkladů průměrné teploty povrchu byla klasifikována míra ohroženosti území ve městě Karviná (rozmezí hodnot 1–7). Jako nejohroženější z hlediska přehřívání byly identifikovány městské části Nové Město, Mizerov a Hranice. Nejchladnějšími částmi území jsou rybníky na severu města a bývalá důlní kaliště.

Pozn.: Mapa níže je alternativní vizualizací míry rizika vůči průměrné teplotě. Kvantitativní data je vhodné vizualizovat intenzitou jedné barvy, avšak škála 7 intenzit barvy je hůře interpretovatelná.



Obr. 4-8 Míra ohrožení vůči průměrné teplotě povrchu (alternativní vizualizace). Zdroj: ASITIS z družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

Míra rizika „průměrná teplota vzduchu“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Města, obce a klíčová infrastruktura (11,4) • Zdraví, blahobyt a společnost (9,1) • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (8,7) • Voda (6,7) *Průměrná teplota vzduchu je v urbanizované krajině obzvláště patrná právě z důvodu vysokého podílu zastavěného území, převaze nepropustných umělých povrchů, mikroklimatu města, vlivu znečištění prostředí, nízké stabilitě ekosystémů, což souvisí s vysokou hustotou obyvatel ve městě, vysoké koncentraci hospodářské činnosti, služeb a infrastruktury. Města jsou obecně na dopady klimatických změn v mnoha ohledech nedostatečně připravena.*

Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti území je hodnocena jako **zvýšená zranitelnost** (52 %)

4.4.2 Extrémní teplo

Popis rizika

Stoupající teploty vzduchu a počty tropických dní se nejvíce projevují v centrálních a průmyslových oblastech města. Příčinou nadměrného tepla v urbanizované krajině jsou změny radiační a tepelné bilance oproti venkovské krajině. Charakteristickým projevem těchto změn jsou vyšší teploty vzduchu v městské krajině oproti okolní krajině - tzv. tepelný ostrov města. V důsledku kombinace vysoké tepelné expozice a dalších faktorů zažívají lidé ve městech podstatně častěji **stres z tepla**, který ohrožuje především staré a nemocné jedince (zvýšený výskyt srdečních a dýchacích obtíží). Přehřívání povrchu městských ploch má dopady také na **tepelný komfort v budovách, dopravních prostředcích a na ulicích**. S extrémními teplotami je rovněž spojen vyšší potenciální **výpar, nedostatek vody, usychání** městské **zeleně**, šíření nepůvodních druhů a rostoucí poptávka po energiích. V neposlední řadě vyšší teploty vzduchu ve městech přispívají (v závislosti na koncentraci tzv. prekurzorů ozonu a režimu počasí) k tvorbě troposférického ozónu. Zemědělství, lesnictví a volná krajina se potýkají s nedostatkem spodní vody, oslabováním samoregulační funkce krajiny.

Dlouhodobý nárůst teploty, změny rozložení teplot a distribuce srážek bude přinášet jak nové možnosti, tak rizika pro určité skupiny organismů, posun vegetačních stupňů a areálů některých druhů do vyšších poloh. V případě teplejších zim lze předpokládat, že nebude docházet k akumulaci vody ve sněhu, ale naopak k jejímu odtoku. Lze rovněž předpokládat, že se více vody vypaří a na jaře tak nedojde k dostatečnému nasycení půdního profilu.

Projevy rizika na území města Karviné

V návaznosti na růst průměrné teploty se bude zvyšovat počet tropických dní (s teplotou nad 30 °C). Do roku 2030 by jich mělo být o čtvrtinu více, do roku 2050 zhruba dvojnásobek ročně. V polovině století tak můžeme každoročně očekávat 15-20 dnů s teplotou nad 30 °C. Tento nárůst se poté odrazí i v častějším výskytu vln horka, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dní až týdnů v kuse.

V Karviné se nejvíce přehřívá následující území:

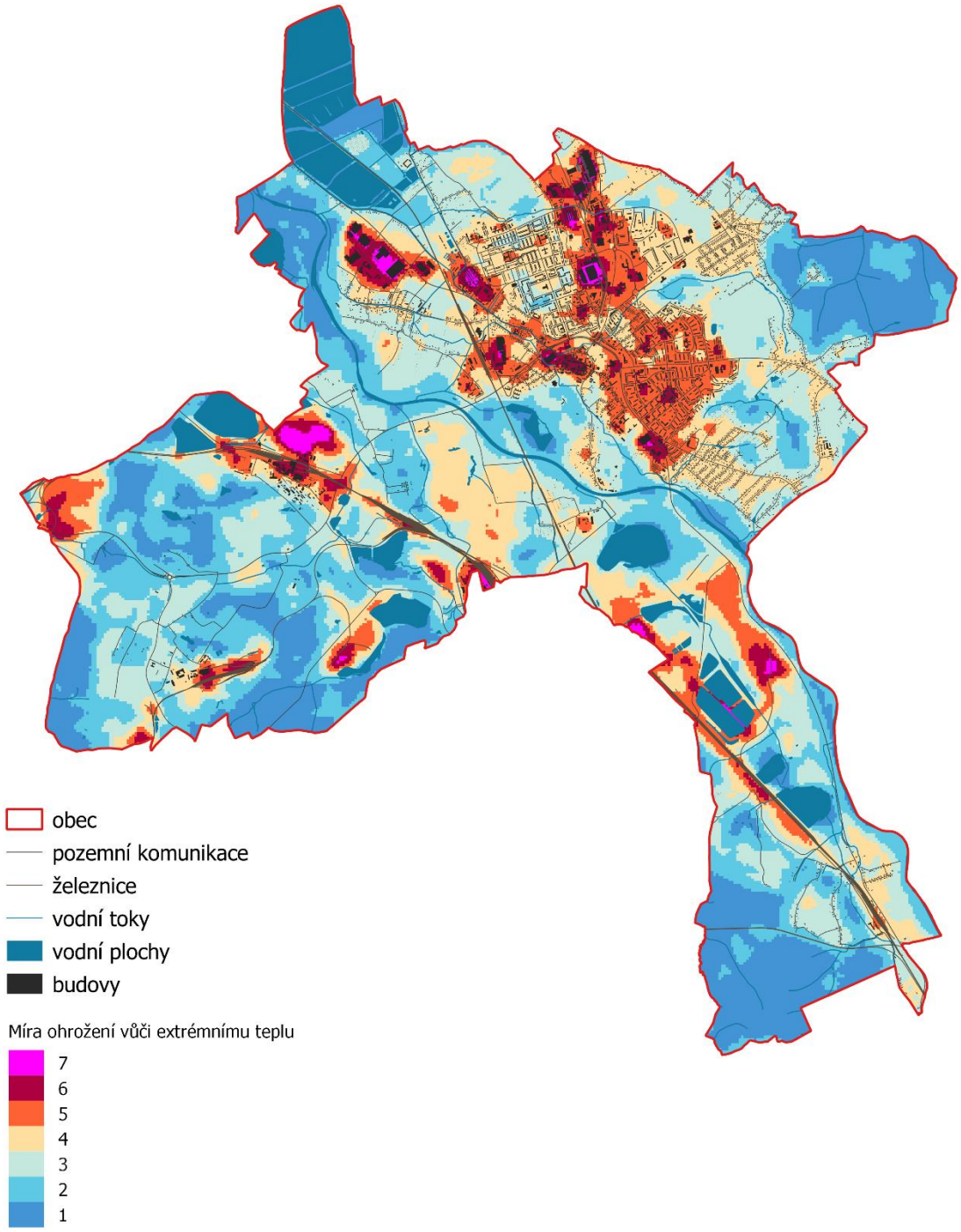
- Průmyslový park Karviná (Nové Město, areál mezi ulicí Jaroslava Vrchlického a Rudé armády) - dvě hlavní a největší (skladové) haly uprostřed areálu;
- ArcelorMittal Tubular Products Karviná, a.s. (Hranice) - průmyslové haly na západní straně areálu;
- Průmyslová zóna Nové Pole (Staré Město) - zejména průmyslová hala a parkoviště Stow Karviná, s.r.o.;
- Kaliště těžebního areálu - Důlního závodu 2 (samotný důl není na katastrálním území Karviné, ale kaliště ano - ukládá se zde uhelný kal, který je vedlejší produkt při těžbě);
- Kaliště severovýchodně od těžebního areálu – Důl ČSA.

Z hlediska přehřívání jsou nejohroženější městské části Nové Město, Mizerov a Hranice. V rámci obydleného území se výrazně zahřívá sídliště v městské části Mizerov a Ráj. Své okolí také výrazně otepluje hala městského stadionu a obchodní galerie Korso Karviná, hala obchodního domu Tesco a areál ČSAD Karviná, a.s. a Technických služeb Karviná, a.s.

Nejchladnějšími částmi území jsou rybníky na severu města a bývalá důlní kaliště - např. Karvinské moře, jezero u areálu Důl ČSA. Dále pak Černý les (východně) a lesní plochy v okolí dolů Darkov a Barbora.

K přehřívání jsou náchylné i některé nezastavěné plochy. Při porovnání průměrných teplot s teplotami nejteplejších dnů lze vidět, kde dochází ke kolísání teploty v průběhu léta. **Pole v období před sklizní své okolí významně ochlazují. Po sklizni naopak dochází k přehřívání holé půdy.** Proto mají takové plochy

relativně nízké letní teplotní průměry, ale zároveň velmi vysoké extrémy. V lokalitě Kaliště v období, kdy se v kalištích nachází více vody (zejména začátek léta), je povrchová teplota nižší, v průběhu léta dochází k výraznějšímu vysychání, kdy zůstává pouze černá hmota, jež teplotu povrchu ještě výrazněji zvyšuje. V Golf Resortu Lipiny dochází při vlnách horka k vysychání krátko sečené trávy a k významnému zvýšení povrchové teploty.



Obr. 4-9 Míra ohrožení vůči extrémnímu teplu. Zdroj: ASITIS z družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

Místa ohrožená výskytem extrémních teplot byla klasifikována v rozmezí hodnot 1–7.

Míra rizika „extrémní teplo“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Zdraví, blahobyt a společnost (12,7) • Města, obce a klíčová infrastruktura (10,7) • Potraviny a další ekosystémové produkty (6,8) • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (6,1) *Vliv extrémních teplot se nejvíce projevuje centrálních a průmyslových částech města, kde je nedostatek zeleně a vznikají tak „tepelné ostrovy“, které významně ovlivňují zdraví lidí. Riziko extrémních teplot má vliv na tepelný komfort v budovách, MHD, ulicích bez dostatečného výskytu zeleně. Extrémní teploty ovlivňuje i extravilán města zemědělskou krajinu, má tak vliv na výnosy zemědělských plodin, tepelný komfort zvířat a oslabení lesních porostů horkem.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **nízká zranitelnost** (46 %)

4.4.3 Studené vlny

Popis rizika

Studené vlny (stejně tak jako vlny horka) jsou významnými jevy evropského klimatu s velkými dopady na přírodní prostředí a společnost.

Studená vlna je jev počasí, který se vyznačuje náhlým velkým ochlazením vzduchu. Studená vlna je rychlý pokles teploty během 24 hodin, který vyžaduje podstatně zvýšenou ochranu zemědělství, průmyslu, obchodu a společenských aktivit. Přesnými kritérii pro studenou vlnu jsou rychlost, jakou teplota klesá, a minimum, na které klesá. Tato minimální teplota je závislá na zeměpisné oblasti a roční době.

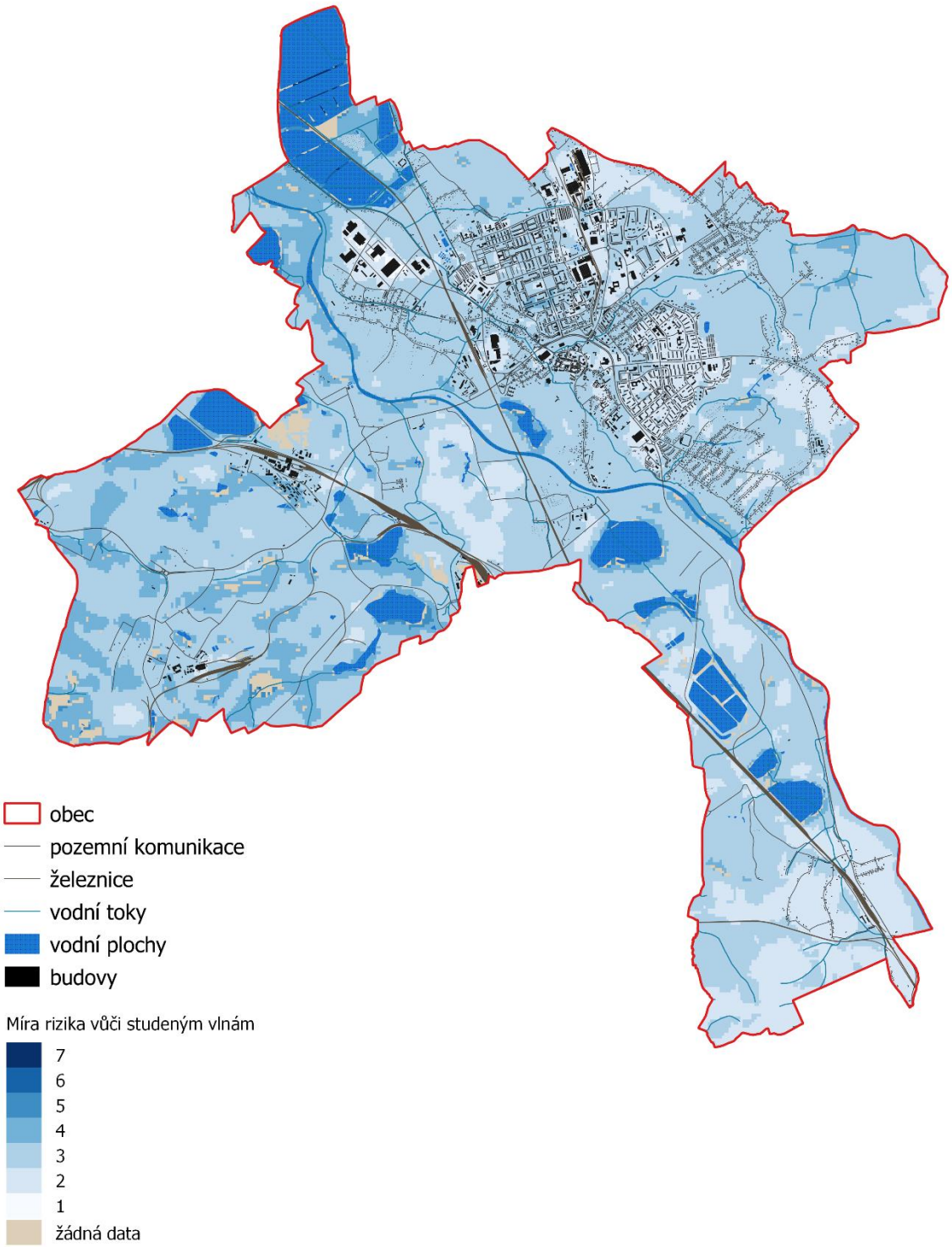
Vlna studeného vzduchu může vést k poškození plodin (dokonce i při teplotách nad 0 °C) a může vést k úmrtím hospodářských zvířat (zejména mláďat); ve výjimečně chladných dnech může dojít také ke zvýšení úmrtnosti lidí. Extrémní chlad může zvýšit spotřebu tepla a elektřiny, způsobit prasknutí vodovodního potrubí a poškození silnic, železnic a budov.

Projevy rizika na území města Karviné

Tabulka 4-4 Minimální denní teplota vzduchu v Karviné v jednotlivých měsících v letech 2012 - 2021

Rok	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Nejnižší teplota v roce
2012	-16,5	-22,8	-9,9	-6,5	-1,1	7,6	7,7	7,1	3,2	-2,6	-4,2	-16,8	**-22,8**
2013	-15,3	-6,7	-11,7	-6,4	5,1	9,3	7,1	7,2	1,6	-3,6	-4	-6,3	**-15,3**
2014	-15,2	-6,8	-4,2	-0,1	0,1	6,1	9,7	6,1	2,3	-3	-3,4	-13,9	**-15,2**
2015	-13	-7,4	-4,8	-2,9	2,5	6,7	6,8	8,5	1,9	-2,1	-5,5	-11,3	**-13**
2016	-17,7	-5	-4,2	-2,5	4,5	6,6	9,5	5,9	4,1	-1,1	-6	-8,9	**-17,7**
2017	-20,5	-8,7	-2,9	-3,9	-1,4	7,6	8,8	7,3	5,5	0,3	-3,6	-8	**-20,5**
2018	-8	-13,8	-18,6	-2,4	5,3	8,9	6,4	7,7	-0,3	0,7	-9,6	-8,7	**-18,6**
2019	-12,5	-8,2	-3,6	-2,1	0	10,7	8,3	9,5	2,6	-2	-4,6	-8,2	**-12,5**
2020	-8,1	-5,8	-6,2	-5	0	8,4	7,9	8,5	3,4	2,6	-5	-8,4	**-8,4**
2021	-19,4	-18,6	-7,3	-3,4	0,6	3,6	12,7	7,7	3,6	-2,7	-5,8	-12,6	**-19,4**

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb



Obr. 4-10 Míra rizika vůči studeným vlnám. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

Míra rizika „studené vlny“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Chudoba (8,9) • Potraviny a další ekosystémové produkty (6,8) • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (6,8)
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **Nízká zranitelnost (42 %)**

4.4.4 Mráz

Popis rizika

Rizika způsobená mrazem - zimní sněhové bouře jsou v posledních letech vzhledem k rostoucí extremitě počasí častou příčinou problémů i ve vyspělých zemích severní polokoule. Přímo souvisí s výše uvedeným rizikem „studené vlny".

Z hlediska hrozby námrazových jevů (ledovka, náledí) v urbanizované krajině lze předpokládat, že frekvence výskytu a dopadů těchto jevů budou růst. Bude se ale lišit jejich dopad například v závislosti na nadmořské výšce sídel.

Arktický den: den, v němž je maximální teplota vzduchu -10 °C nebo nižší.

Ledový den: den, v němž je maximální teplota vzduchu 0 °C nebo nižší.

Mrazový den: den, v němž je minimální teplota vzduchu 0 °C nebo nižší.

V souvislosti se změnou klimatu bude v zimě ubývat ledových dnů, kdy je teplota celý den pod 0 °C, a v zimě budou čím dál více časté také největší meziroční teplotní výkyvy (v průměru kolem 2 °C).

Projevy rizika na území města Karviné

Tabulka 4-5 Počet ledových dnů (s maximální denní teplotou 0 °C) v Karviné v letech 2012–2021

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Počet dnů	32	32	17	5	15	21	22	11	3	20

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, vlastní výpočet

Pozn. Maximální denní teplota vzduchu je maximum teploty vzduchu, které bylo dosaženo od 21 h místního středního slunečního času předchozího dne do 21 h místního středního slunečního času dne aktuálního. Udává se ve °C.

Arktické dny za posledních 10 let byly v Karviné pouze v únoru 2012 (celkem 6 dnů).

Tabulka 4-6 Arktické dny (s maximální denní teplotou - 10 °C a nižší) v Karviné v letech 2012–2021

Rok	Měsíc	Den	Hodnota
2012	2	4	-13,4
2012	2	2	-12
2012	2	3	-12
2012	2	6	-11,8
2012	2	5	-10,4
2012	2	1	-10

Tabulka 4-7 Počet mrazových dnů (s minimální denní teplotou 0 °C a nižší) v Karviné v letech 2012–2021

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Počet dnů	99	116	79	90	89	94	96	84	87	111

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, vlastní výpočet

Pozn. Minimální denní teplota vzduchu je minimum teploty vzduchu, které bylo dosaženo od 21 h místního středního slunečního času předchozího dne do 21 h místního středního slunečního času dne aktuálního. Udává se ve °C.

Míra rizika „mráz"	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Potraviny a další ekosystémové produkty (5) • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (2,3) • Ostatní sektory (2)
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **minimální zranitelnost (20 %)**

4.4.5 Průměrné srážky

Popis rizika

Množství průměrných srážek v průběhu celého roku i v rámci jednotlivých sezónních cyklů se v důsledku změny klimatu významně mění. Častěji dochází k výskytu extrémních, nadměrných srážek a s tím související změně vlhkosti vzduchu, zvyšujícímu se výparu (evapotranspirace). Průměrné množství srážek se tak v rámci celého roku (zejména v jarním a letním období) snižuje. Podle současného trendu je pravděpodobné, že vyšší teploty v zimě způsobí zvýšené množství dešťových srážek, namísto sněžení. Nižší množství sněhových srážek je v ČR přitom již nyní jednou z příčin snižujících se zásob podzemních vod.

Projevy rizika na území města Karviné

V Karviné se dle klimatických modelů změní rozložení srážek v průběhu roku, více bude pršet na jaře, na podzim a v zimě. V létě naopak srážek ubyde a prodlouží se dlouhá období bez jakéhokoliv deště (kapitola 4.2.2).

Hodnota měsíčních úhrnů srážek v Karviné - porovnání vychází z dat Atlasu Krajiny ČR z roku 2009, za období let 1961-2000 a hodnot naměřených za posledních 10 let (2012-2021) je hodnocena jako průměrná (průměrný roční srážkový úhrn v Karviné se pohybuje v intervalu 701 - 800 mm) a zásadně se nemění.

Z dat ČHMÚ je patrná značná rozkolísanost srážek během roku, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 4-8 Měsíční úhrny srážek (v mm) v Karviné v letech 2012–2021

Rok	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Celkem za rok
2012	73,2	38,4	27,1	51,6	56,2	136,4	62,8	50,1	63,2	98,7	46,1	35,1	**738,9**
2013	59,3	31,5	63,5	23,6	110,9	147,7	19,9	34,7	95,6	17,4	46	20,8	**670,9**
2014	25	19,4	37,3	35,6	84,3	85,6	84,8	116,8	129,1	59,5	40	23,4	**740,8**
2015	66,8	36,8	29,2	47	91	39,3	48,4	8,9	39,4	31,7	62,2	15	**515,7**
2016	33,8	80,5	32,9	68,2	48,7	92,3	211,4	128,4	41,7	110,5	47,3	47,6	**943,3**
2017	15,2	45,6	58,3	120,4	36,6	52	121,9	50,9	188,7	91,4	64,1	18,9	**864**
2018	25,6	28,3	18	11,6	87,8	102	62,9	55	50,5	49,2	11,3	73,4	**575,6**
2019	79,8	28,3	39,9	46,6	137,8	10,1	55,4	89,3	71,4	61,3	42,6	50,1	**712,6**
2020	16,2	54,2	37,1	9,1	144	172,3	119,5	164,5	100,1	155	25,6	28,6	**1026,2**
2021	52,1	40,3	30,7	65,4	121,6	72	36,4	176,2	40,3	20,3	43,8	35,3	**734,4**

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb#

Tabulka 4-9 Roční úhrny srážek (v mm) v Karviné v letech 2012–2021 ve srovnání s normálem 1981–2010 (1991–2020)

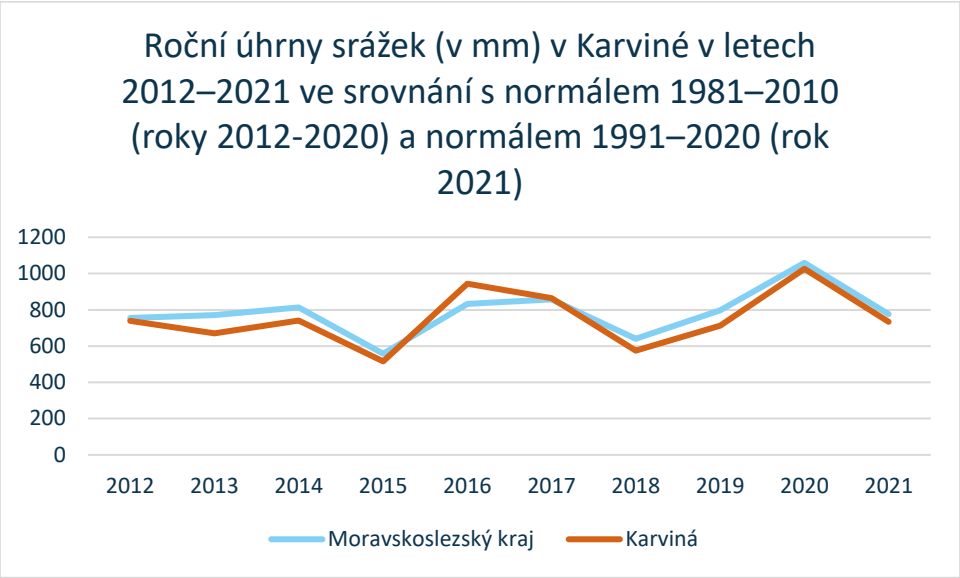
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Moravskoslezský kraj	755	771	814	558	833	857	641	798	1059	776
% normálu	94,1	96,1	101,5	69,6	103,9	106,9	79,9	99,5	132,0	95,4
Karviná	739	671	741	516	943	864	576	713	1026	734
% normálu	92,1	83,7	92,4	64,3	117,6	107,7	71,8	88,9	128,0	90,3

Zdroj: ČHMÚ, https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky

Pozn. Roční úhrny srážek ve srovnání s normálem 1981–2010 (802 mm) - roky 2012-2020

Roční úhrny srážek ve srovnání s normálem 1991–2020 (813 mm) - rok 2021.

Až na výjimku v letech 2016 a 2017 byl celkový úhrn srážek v Karviné za posledních 10 let vždy nižší než v Moravskoslezském kraji. V letech 2016, 2017 a 2020 byl úhrn srážek v Karviné **vyšší** ve srovnání s normálem 1981–2010 (802 mm). **Výrazně sušší** byly roky 2015 a 2018.



Obr. 4-11 Roční úhrny srážek v Karviné v letech 2012 - 2021. Zdroj: ASITIS na základě dat ČHMÚ.

Míra rizika „průměrné srážky“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (2,7) • Potraviny a další ekosystémové produkty (2,7) • Voda (2,7) *Průměrné srážky ovlivňují nejvíce zejména hospodářské sektory jako zemědělství, lesnictví, výnosy plodin a s tím související produkci potravin. Významný vliv mají průměrné srážky i na biodiverzitu krajiny a kvalitu a dostatek zásob vody v rámci rozložení v průběhu celého roku (ve vodních tocích, půdě).*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **minimální zranitelnost** (20 %)

4.4.6 Říční povodeň

Popis rizika

Povodeň je přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku. Přechodné výrazné stoupnutí vodní hladiny konkrétního vodního toku, při kterém se voda z koryta vylévá, způsobuje následné zaplavení bezprostředního i blízkého okolí vodního toku, ohrožuje životy a majetek, devastuje životní prostředí a působí značné materiální škody. Povodeň je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod. Povodeň může být způsobena přírodními jevy, zejména táním, dešťovými srážkami

nebo chodem ledů (přirozená povodeň), nebo jinými vlivy, zejména poruchou vodního díla, která může vést až k jeho havárii (protržení) nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle (zvláštní povodeň). Povodňové stupně aktivity: I. stupeň – stav bdělosti, II. stupeň – stav pohotovosti, III. stupeň – stav ohrožení. *(Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů)*

Projevy rizika na území města Karviné
Významnější povodně v Karviné v posledních 20 letech (ČHMÚ):

- V srpnu 2005 byl na Olši ve Věřňovicích překročen 3. SPA, kulminace proběhla při stavu 539 cm a průtoku 354 m3.s-1. Průtok při kulminaci zde odpovídal vodnosti dvouleté vody Q2. Povodeň byla způsobena vydatným regionálním deštěm.
- Poslední velké povodně postihly Karvinou v důsledku vydatných srážek v květnu 2010, a po několika letech se jednalo o jednu z největších záplav po povodních z července 1997. Nejvíce byly postiženy části Karviné Darkov, Staré Město, Bělidlo a Louky. Po těchto povodních bylo navrženo zvýšit úroveň koruny levobřežní ochranné protipovodňové hráze na řece Olši v části Louky.

Dlouhodobé průměrné průtoky v profilech vodních útvarů lze sledovat na webových stránkách ČHMÚ: https://chmi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4c9d11fbb8e347e483ec2bc792df09da

Míra rizika „říční povodeň“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj (3) • Zdraví, blahobyt a společnost (3) • Města, obce a klíčová infrastruktura (2,7)
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **minimální zranitelnost** (20 %)

4.4.7 Silné srážky a přívalové povodně

Popis rizika

Intenzita srážek je množství atmosférických srážek spadlých za jednotku času, vyjadřuje se obvykle výškou vrstvy vody v mm za hodinu nebo výškou sněhu v cm za hodinu. Dle těchto kritérií rozlišujeme:

Intenzita deště (mm/hod):

- Velmi slabá — Neměřitelné množství
- Slabá — Od 0,1 do 2,5
- Mírná — Od 2,6 do 8
- **Silná — Od 8 do 40**
- **Velmi silná — Více než 40**

Zdroj: ČHMÚ

Přívalová povodeň vzniká nejčastěji následkem rychlého povrchového odtoku **způsobeného přívalovými srážkami** – srážky o velmi silné intenzitě, zpravidla více než 30 mm/h. Projevuje se velmi rychlým vzestupem hladiny vody a následně i velmi rychlým poklesem. Vedle intenzity srážek hraje velmi důležitou úlohu schopnost půdního povrchu vsakovat srážkovou vodu. Tato schopnost infiltrace je primárně ovlivněna jak způsobem využívání území, tak i jeho morfologickými charakteristikami, zejména sklonitostí svahů. Podstatný je také aktuální stav nasycení půdního povrchu předchozími srážkami, kdy se zvyšujícím se stupněm nasycení nad retenční vodní kapacitu půdy schopnost absorpce dalších srážek půdou rychle klesá. Přívalová povodeň se však může vyskytnout i za stavu sucha, kdy na povrchu půd se silnou jílovitou příměsí, příp. na některých polních pozemcích dochází k tvorbě krusty, která je téměř nepropustná.

Přívalová povodeň je pak doprovázena i velmi silnou erozí, což znásobuje škody na majetku. Na trvale nepropustném půdním povrchu, vyskytujícím se především v areálech městské a průmyslové zástavby, je riziko přívalových povodní velmi vysoké.

Možnosti předpovídání přívalových povodní jsou velmi silně omezeny, a to vzhledem k prudké dynamice vývoje konvekční oblačnosti, ze které vypadávají přívalové srážky. Předpovědní služba se tak omezuje na stanovování tzv. **potenciální míry rizika vzniku přívalových povodní**. Vychází se z aktuálního stavu nasycenosti území (povodí), který je vedle fyzicko-geografických charakteristik území (např. sklonových poměrů) směrodatný pro určení potenciálních rizikových srážek.

Indikátor přívalových povodní a aktuální srážky lze sledovat v aplikaci ČHMÚ od dubna do října zde: *https://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php?mt=ffg*

Projevy rizika na území města Karviné

Tabulka 4-10 Dny s nejvyšším denním úhrnem srážek (nad 30 mm/den) v Karviné v letech 2011 - 2021

Rok	Měsíc	Den	Hodnota		Rok	Měsíc	Den	Hodnota
2014	9	21	**53,5**		**2013**	6	24	**35,7**
2016	7	2	**53,1**		**2011**	8	15	**35,5**
2020	8	18	**47,5**		**2016**	8	21	**35,1**
2011	6	30	**43**		**2021**	8	5	**34,5**
2021	6	24	**42,5**		**2012**	6	12	**34,4**
2020	6	26	**41,8**		**2013**	5	11	**33,2**
2011	7	21	**41,5**		**2019**	5	21	**33,1**
2017	9	17	**39,8**		**2013**	3	31	**32,6**
2016	7	12	**39,6**		**2014**	9	1	**32,2**
2016	7	31	**38,2**		**2017**	4	27	**31,6**
2020	10	13	**38,2**		**2018**	6	3	**31,4**
2016	8	5	**37,3**		**2013**	6	10	**30,2**
2017	7	7	**36,9**		**2020**	5	31	**30,1**
2020	8	19	**36,2**					

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/denni-data/Denni-data-dle-z.-123-1998-Sb#

Tabulka 4-11 Počet dnů s denním úhrnem srážek nad 30 mm v Karviné v letech 2012–2021

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Počet dnů	1	4	2	0	5	3	1	1	5	2

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, vlastní výpočet

Místa ohrožená přívalovými povodněmi v Karviné

Na základě analýzy terénu, sítě vodních toků a krajinného pokryvu jsme identifikovali **oblasti, které mohou být postiženy přívalovou povodní.**

V údolí Loucké Mlýnky jsou ohrožené budovy v blízkosti Archeoparku a Lesů ČR (č. p. 378), popř. železnice.

Lokalita pod rybníkem na jižním cípu čtvrti Ráj je ohrožena přívalovou povodní ze severovýchodu (zejména č. p. 65, 66). Podél celé Rájecké ulice se navíc nachází nestabilní svah náchylný k sesuvům.

- V Bažantnici jsou ze severovýchodu ohrožené zahrádkářské chaty (zejména ev. č. 91. 92, 76 a 77).

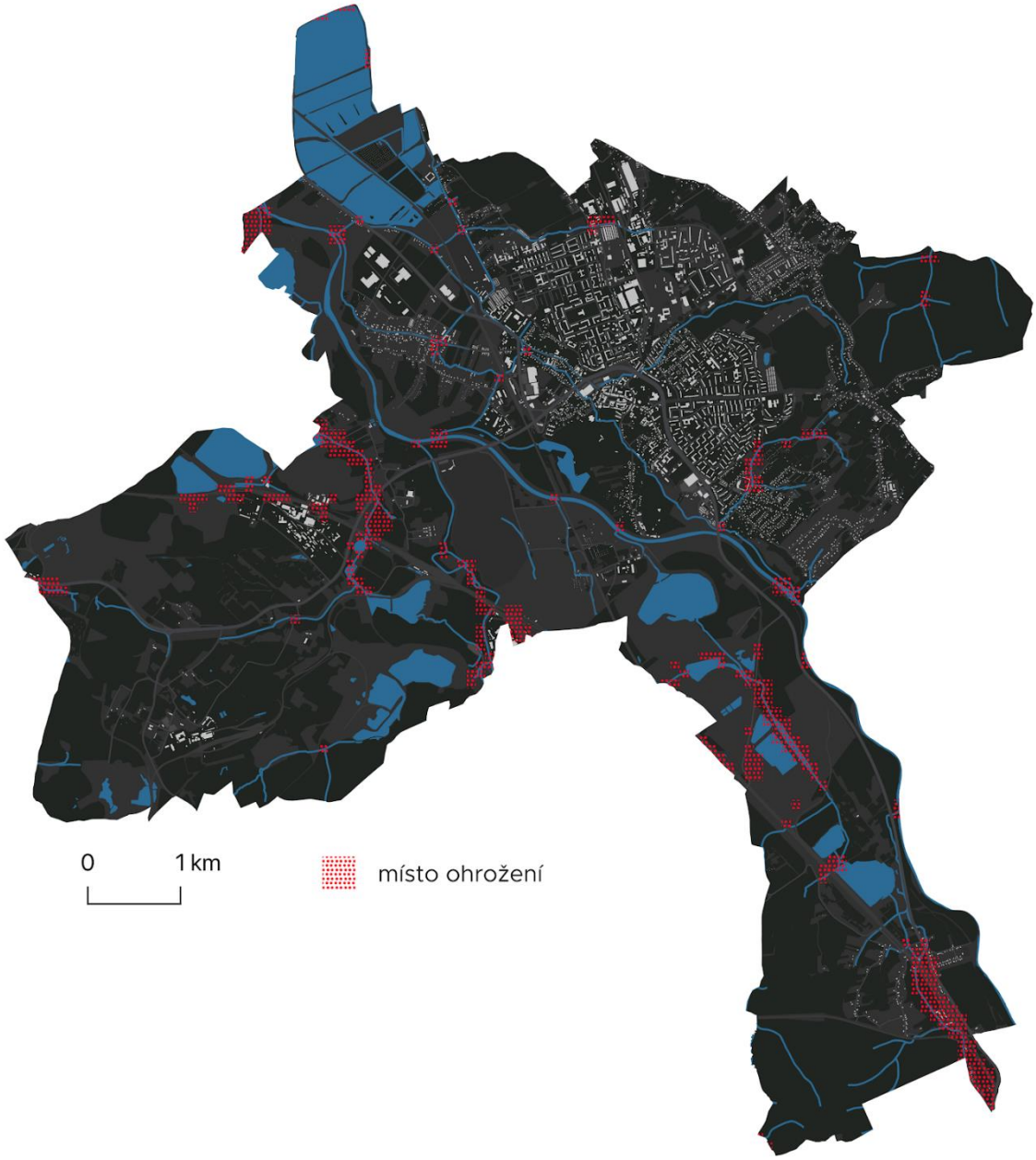
Níže po proudu před sportovním areálem Městského stadionu Karviná je potok sveden do kanalizačního systému. V případě přívalové povodně a eroze velkého množství materiálu může dojít k ucpání, což představuje potenciální ohrožení zaplavení sportovních hřišť a budov kolem Městského stadionu Karviná. Jiné úzké koryto svádí vodu od tenisového kurtu Na Parcelách (od východu) k Městskému stadionu. Kvůli přilehlým trvale zamokřeným plochám může představovat riziko pro domy a zahrádkářské stavby podél něj. Pod Městským stadionem je potok opět vyveden na povrch a podél ulice Kubiszova by tak mohl způsobit škody zejména nízko položenému domu s č. p. 20.

V Novém Městě jsou mírně ohrožené nízko položené budovy podél ulice Zahradní v okolí č. p. 624.

Ve Starém Městě v okolí mostu ulice Požárnické přes potok Mlýnka v Karviné jsou mírně ohrožené. Na zastávce Staré Město – konečná v Olšinách pak hrozí vysoké riziko pro budovy podél velmi mělkého koryta Olšinského náhonu.

V lokalitě halda hrozí zaplavení silnice a přilehlých těžebních objektů podél železnice (jižně od haldy) v městské části Doly. V případě nevhodného managementu rybníkové soustavy na Karvinském potoce může dojít k ohrožení objektů v ul. Za Pilou.

Z dalších ohrožených míst můžeme vyjmenovat budovy a parkoviště Golf Resortu Lipiny nebo kostel sv. Barbory. Budovy a parkoviště podél Stonávky jsou ohrožené zejména v bezprostřední blízkosti mostu přes Stonávku z důvodu omezených odtokových poměrů. Zaplavení hrozí i v okolí křižovatky Stonavské a Ostravské.



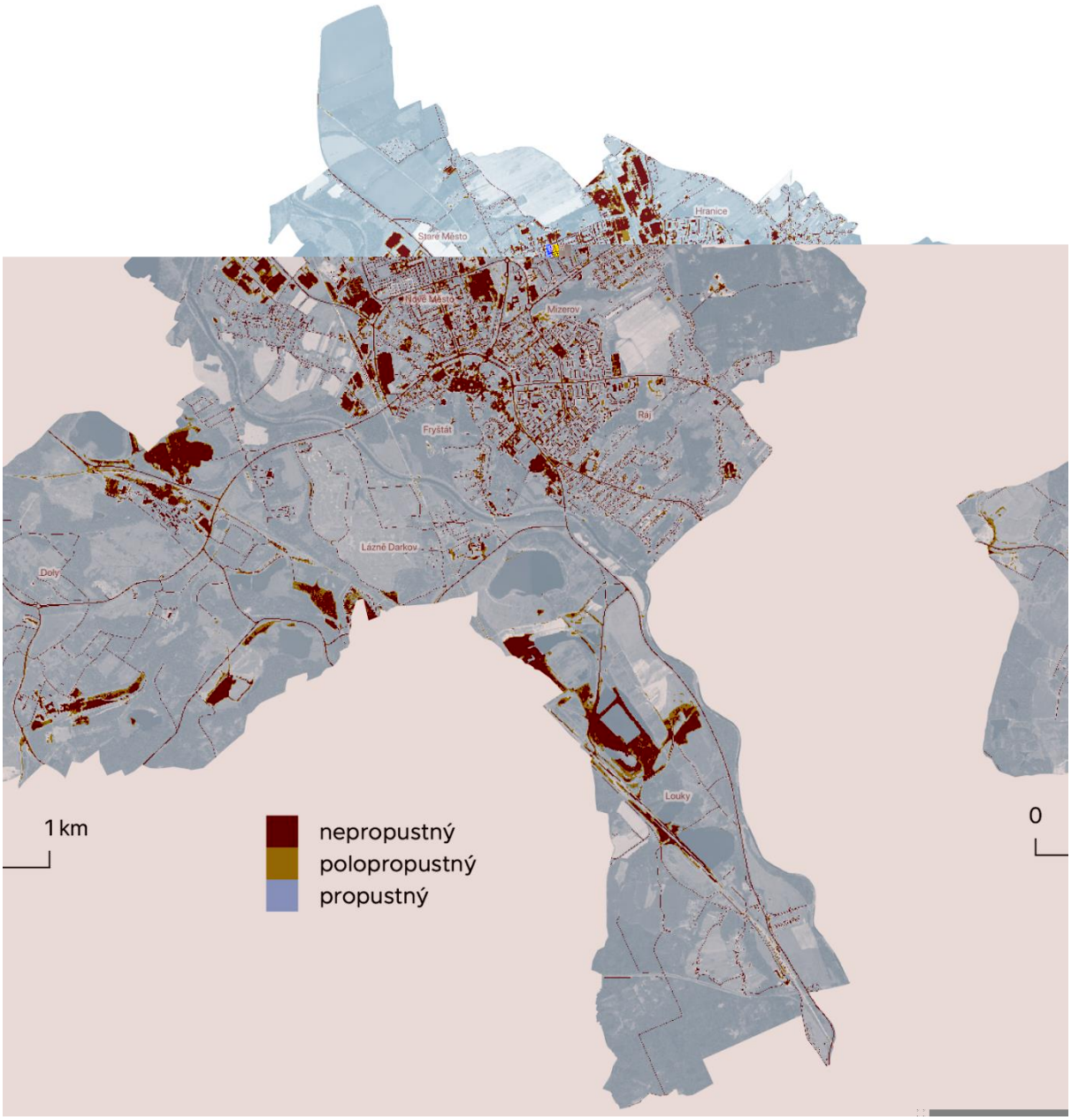
Obr. 4-12 Místa ohrožená přívalovými povodněmi. Zdroj: ASITIS, 2021

Analýza propustných povrchů

Přívalová povodeň je způsobena především extrémní intenzitou srážek a bývá umocněna nevhodnou zástavbou a strukturou krajiny i slabým nebo nedostatečným vsakováním vody do půdy (například na rozsáhlých zpevněných plochách, především v městské zástavbě s poddimenzovanou nebo ucpanou kanalizací a na utužené orné půdě). Kromě vysoké intenzity srážek sehrává velmi důležitou roli schopnost půdního povrchu vsakovat a zadržovat srážkovou vodu v závislosti na vegetačním pokryvu či protierozních opatřeních a také aktuální stav nasycení půdního povrchu předchozími srážkami.

Propustnost povrchů na území města Karviné:

- 89 % území tvořeno propustným povrchem;
- 2 % polopropustným povrchem;
- 9 % území tvoří nepropustné povrchy.



Obr. 4-13 Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas

Míra rizika „silné srážky a přívalové povodně“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Města, obce a klíčová infrastruktura (6) • Zdraví, blahobyt a společnost (6) • Potraviny a další ekosystémové produkty (5) *Silné srážky způsobující přívalové povodně ovlivňují nejvíce města, obce a klíčovou infrastrukturu – ohrožení obyvatel a majetku, a dále také zemědělství, výnosy plodin a s tím související produkci potravin.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **nízká zranitelnost** (40 %)

4.4.8 Sucho

Popis rizika

Z pohledu změny klimatu se jeví jako velmi významné riziko zvyšující se sucho. Se suchem souvisí zejména sezónní a roční srážkové úhrny, kdy se mění významně průtoky ve vodních tocích (sucho x povodně). V důsledku nedostatku srážek a rostoucímu výparu (zejména v jarním a letním období) je příčinou zvýšené suchosti jara a v případě dlouhodobého sucha i léta a celého roku. V rámci globálního oteplování přispělo sucho a horko mimo jiné k rozvoji kůrovcové kalamity, způsobuje problémy zejména v zemědělství, představuje hrozbu pro kondici a obnovu lesů, zásadně ovlivňuje vodní režim v krajině i sídlech. Působení dlouhých období sucha významně ovlivňuje obsah vody v porostech, a to především v teplém létě. Jednou z příčin sucha jsou i nižší průtoky v tocích, ovlivňující hladinu podzemní vody i nižší stavy ve vodních nádržích.

Citlivost měst k periodám sucha je vyšší z důvodu koncentrace obyvatel a ekonomických aktivit, avšak závažné dopady sucha na socioekonomické aktivity jsou doposud sledovány především v obcích s lokálními vodními zdroji bez napojení na oblastní vodovody. V období sucha města a obce čelí zvýšeným nákladům na údržbu městské i příměstské zeleně, případně může docházet až k jejímu usychání. Specifickým problémem, který může být v období sucha zvýrazněn je i vyšší koncentrace znečištění v kanalizacích (zanášení obecních kanalizací) a vodních tocích.

- **Hydrologické sucho**

Při dlouhodobější absenci atmosférických srážek a zvýšené evapotranspiraci dochází k hydrologickému suchu. V jeho důsledku dochází k deficitům zásob povrchové a podzemní vody, což způsobuje významný pokles průtoku ve vodních tocích a pokles hladiny podzemních vod. Retenční schopnost území zásadně ovlivňuje nástup hydrologického sucha (významné snížení hladin vodních toků). Absence atmosférických srážek se ve vodních tocích a na hladinách podzemních vod projevuje s určitým zpožděním.

- **Zemědělské a ekologické sucho**

Zemědělské sucho je důsledek interakce mezi klimatem a půdním prostředím. Zemědělské sucho je příčinou nedostatku vláhy pro plodiny.

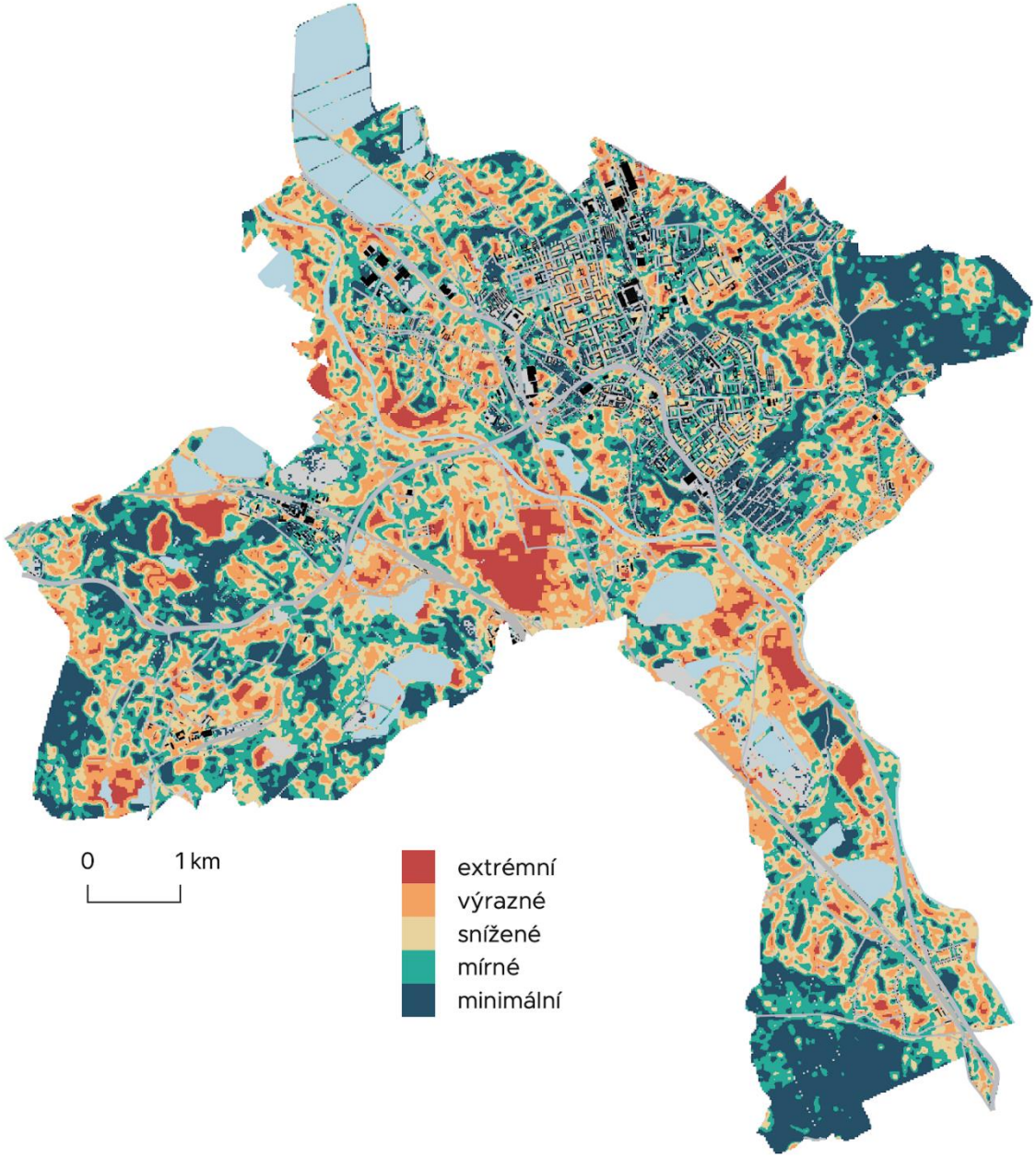
Půdní sucho lze obecně definovat jako nedostatek vody v kořenové vrstvě půdního profilu, který způsobuje poruchy ve vodním režimu zemědělských plodin i volně rostoucích rostlin. Půdní sucho je základním předpokladem vzniku sucha zemědělského, které je možno zjednodušeně označit jako „promítnutí" půdního sucha do zemědělské praxe. Intenzita a dopady zemědělského sucha jsou ovšem kromě vlastního ***deficitu vody v půdě*** ovlivňovány řadou dalších faktorů biologických (momentální stav porostů, odolnost jednotlivých odrůd vůči suchu), technických (způsob zpracování půdy, úroveň zemědělských strojů) i ekonomických (využití závlah). (www.chmi.cz)

Projevy rizika na území města Karviné

Mapa níže zobrazuje relativní ohrožení zeleně suchem. Nejstabilnější zeleň s vysokou odolností vůči suchu se nachází zejména v Černém a Louckém lese a v lesních porostech na území místní části Doly.

K místům nejnáchylnějším na vysychání v Karviné patří zejména:

- Sad v jihovýchodní části Starého Města;
- Travnatá plocha v blízkosti ZŠ a MŠ Cihelní (Základní škola a Mateřská škola Cihelní, Karviná, příspěvková organizace);
- Travnatá plocha obklopená ulicí Makarenkova, v blízkosti Ubytovacího střediska Předvoj;
- Zeleň po obou stranách ulice Rudé armády v blízkosti Střední odborné školy ochrany osob a majetku s.r.o.;
- Zeleň na jihovýchod od golfového hřiště Lipiny.



Obr. 4-14 Místa ohrožená suchem. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 1 a Sentinel 2 z let 2017-2020

Míra rizika „zemědělské a ekologické sucho“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (8,2) • Potraviny a další ekosystémové produkty (8,2) • Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj (4,8) *Vliv dlouhodobého sucha na ekosystémy, kvalitu vod, snížení retence vody, degradaci půd. Sucho je významným problémem zejména v zemědělství, tím spojeným ztíženým hospodařením a přímým vlivem na produkci i cenu potravin. Sucho může negativně ovlivnit kvalitu a zachování přírodního dědictví, biodiverzitu i kvalitu života lidí.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **zvýšená zranitelnost (51 %)**

4.4.9 Sesuvy

Popis rizika

Svahové nestability vznikají při porušení stability svahu působením gravitace a jejich důsledkem je svahový proces doprovázený pohybem hmot po svahu dolů. Jedná se o geodynamický proces přirozeně probíhající v přírodním prostředí, ale je často urychlován aktivitami člověka. Nejčastěji jsou podmíněny antropogenními zásahy do stability svahu např. komunikačními zářezy, těžbou surovin nebo změnou vodního režimu.

Mezi laickou veřejností je obecně pro různorodé svahové nestability a jejich projevy používán termín „sesuv“, který je však pouze jednou z mnoha výsledných forem svahových pohybů. V našich podmínkách jsou velmi často impulsem a spouštěcím mechanismem sesuvů extrémní srážkové úhrny a urychlené tání sněhové pokrývky je častější i v důsledku probíhající klimatické změny. Významná je aktivace sesuvů po povodňových událostech, kdy se díky častějším a intenzivnějším povodním zvyšuje i riziko sesuvů půd, podpořené nedostatečným vegetačním pokryvem v rámci celého roku.

Svahové pohyby projevující se nejčastěji v podobě sesuvů nebo řícení skal představují v poměrně hustě osídlené a kulturní krajině významné přírodní ohrožení, neboť mohou způsobit značné škody na soukromém i veřejném majetku a infrastruktuře. Ve výjimečných případech může dojít i k ohrožení zdraví či života osob.

Česká republika patří vzhledem ke své pestré geologické stavbě a hustému osídlení mezi země s vysokým výskytem a ohrožením svahovými nestabilitami a současně se řadí mezi země s dlouholetou tradicí dokumentace a klasifikace tohoto rizikového jevu, které jsou nezbytné pro prevenci i pro likvidaci případných následků svahových nestabilit. Sesuvy se v ČR vyskytují ve třech hlavních regionech – v Českém středohoří, v České křídové tabuli (tedy v pískovcových skalních městech) a v Karpatech, v pásu podél hranic se Slovenskem.

Projevy rizika na území města Karviné

Na území Karviné se vyskytují negativní projevy pozůstatků těžební činnosti, mezi něž patří:

- Obtížná využitelnost areálů po ukončené těžbě;
- Vznik propadlin, úniky metanu;
- Omezení využití území s projevy poddolování;
- Zvyšování nestability území vlivem přílišného zatěžování území novými stavbami a důlními otřesy;
- Poškozování staveb projevy poddolování;
- Omezení retenční schopnosti území a narušení přirozeného režimu podzemních vod;
- Antropogenní ovlivnění zemského povrchu – poklesy až o 40 m;
- Nutnost technicky náročného zakládání staveb;

Omezení nebo náprava těchto negativních projevů je velmi obtížná, v některých případech i nemožná.

Sesuvná území v Karviné

Údaje o sesuvných územích *(Zdroj: 5. úplná aktualizace ÚAP SO ORP Karviná, 2019 - Podklady pro Rozbor udržitelného rozvoje území, s.118-121, https://www.karvina.cz/magistrat/uzemne-analyticke-podklady, Výkres limitů A.2a)* vycházejí ze 3 různých datových sad, kterými jsou registr sesuvů společnosti Geofond, registr svahových nestabilit České geologické služby a seznam sesuvů uvedených v Závěrečné zprávě k sesuvům nahlášených na krajský úřad při povodních 2010. Tato data jsou doplněna ještě o jeden sesuv, který byl nahlášen statutárnímu městu Karviná občanem Karviné.

- Staré Město u Karviné – aktivní sesuv, suchý;
- Staré Město u Karviné – potenciální sesuv, suchý;
- Karviná-Doly – potenciální sesuv, zamokřený;
- Karviná-Doly – potenciální sesuv, suchý;
- Louky nad Olší – potenciální sesuv, suchý;
- Ráj – 3x stabilizovaný sesuv, suchý;
- Další aktivní sesuvy v k.ú. Ráj: Podlesí I, Podlesí I, areál zahrádkářské kolonie Bažantnice, sesuv na pravobřežním svahu řeky Olše na ulici Rájecké, č.p. 6;

- Dočasně uklidněný sesuv na ul. Rájecká;
- V zářezu silnice I/59 v k.ú. Karviná-Doly, stabilizovaný/zastavený.

V důsledku vydatných srážek a následně silných povodní v květnu 2010 byly na území Karviné lokalizovány další sesuvy:

- „Karviná – Ráj – ul. Podlesí – sesuv I“, k.ú.Ráj, parc. č. 1502, 1447/3, 1492/10;
- „Karviná – ulice Podlesí – sesuv II“, k.ú. Ráj, parc. č. 1492/3, 1502;
- „Karviná – Sesuv ulice Rajecká, c.p. 26“, k.ú. Ráj, parc. č. 294/1, 295/1;
- „Karviná – Sesuv Bažantnice“, k.ú. Ráj, parc. č. 694, 695/2, 695/1, 740/7, 740/20, 740/28;
- „Karviná – Fryštát – Zámek“, k.ú. Karviná-město, parc. č. 9/1, 9/8, 9/10, 7/1, 8, 101/1;
- „Karviná – Fryštát – hradební zeď“, k.ú. Karviná-město, parc. č. 2, 9/5;
- „Karviná – Fryštát – řadové RD, sesuv“, k.ú. Karviná-město, parc. č. 12/3;
- „Karviná – Ráj ul. Rájecká 60 a 62 – sesuv“, k.ú. Ráj, parc. č. 259, 260/1, 258, 252/2, 252/1, 250, 249;
- „Louky nad Olší – Lokalita Podjedlí“, k.ú. Louky nad Olší, parc. č. 2093/1, 2091/1, 2097.

Geologická stavba území a těžební činnost a její pozůstatky mají na množství sesuvů v řešeném území významný vliv. V tabulce níže je uveden výskyt sesuvů podle bývalých okresů během povodní v roce 1997. Je z ní zřejmé, že jednoznačně dominuje četnost sesuvů v okresech, které zasahují z geologického hlediska do karpatského flyše (Hladný et al., 1998). V bývalém okrese Karviná vznikly po povodních v roce 1997 tři nové sesuvy III. kategorie a celkem 6 sesuvů I., II. a III. kategorie.

Tabulka 4-12 Četnost sesuvů a jejich riziková kategorizace po vysoce anomálních srážkách v červenci 1997

Okresy (bývalé)	Sesuvy kategorie III.	Sesuvy kategorie I., II., III. celkem
Blansko	0	1
Brno - město	0	1
Bruntál	1	5
Břeclav	0	0
Frýdek - Místek	11	31
Hodonín	0	12
Chrudim	0	1
Jeseník	3	14
Karviná	**3**	**6**
Kroměříž	9	17
Náchod	0	3
Nový Jičín	5	12
Olomouc	0	0
Opava	1	5
Ostrava - město	1	3
Přerov	0	10
Rychnov n/Kn.	0	0
Semily	0	2
Žďár n/S	0	0
Svitavy	0	2
Šumperk	3	11
Trutnov	2	12
Uherské Hradiště	5	17
Ústí n/Orlicí	0	2
Vsetín	74	161
Vyškov	1	1
Zlín	12	76
Součet	**131**	**405**

Zdroj: http://geologie.vsb.cz/svadef/Text/3_faktory.htm. Pozn. šedě jsou označeny okresy, které jsou ve flyšovém pásmu

Míra rizika „sesuvy“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Zdraví, blahobyt a společnost (9) • Města, obce a klíčová infrastruktura (6) • Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj (6) *Geologická stavba území a těžební činnost a její pozůstatky mají na množství sesuvů v řešeném území významný vliv, při silných a přívalových deštích riziko ještě stoupá a je potřeba se na zvýšenou míru rizika připravit firmou vhodné prevence a realizací opatření.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **zvýšená zranitelnost** (60 %)

4.4.10 Požáry

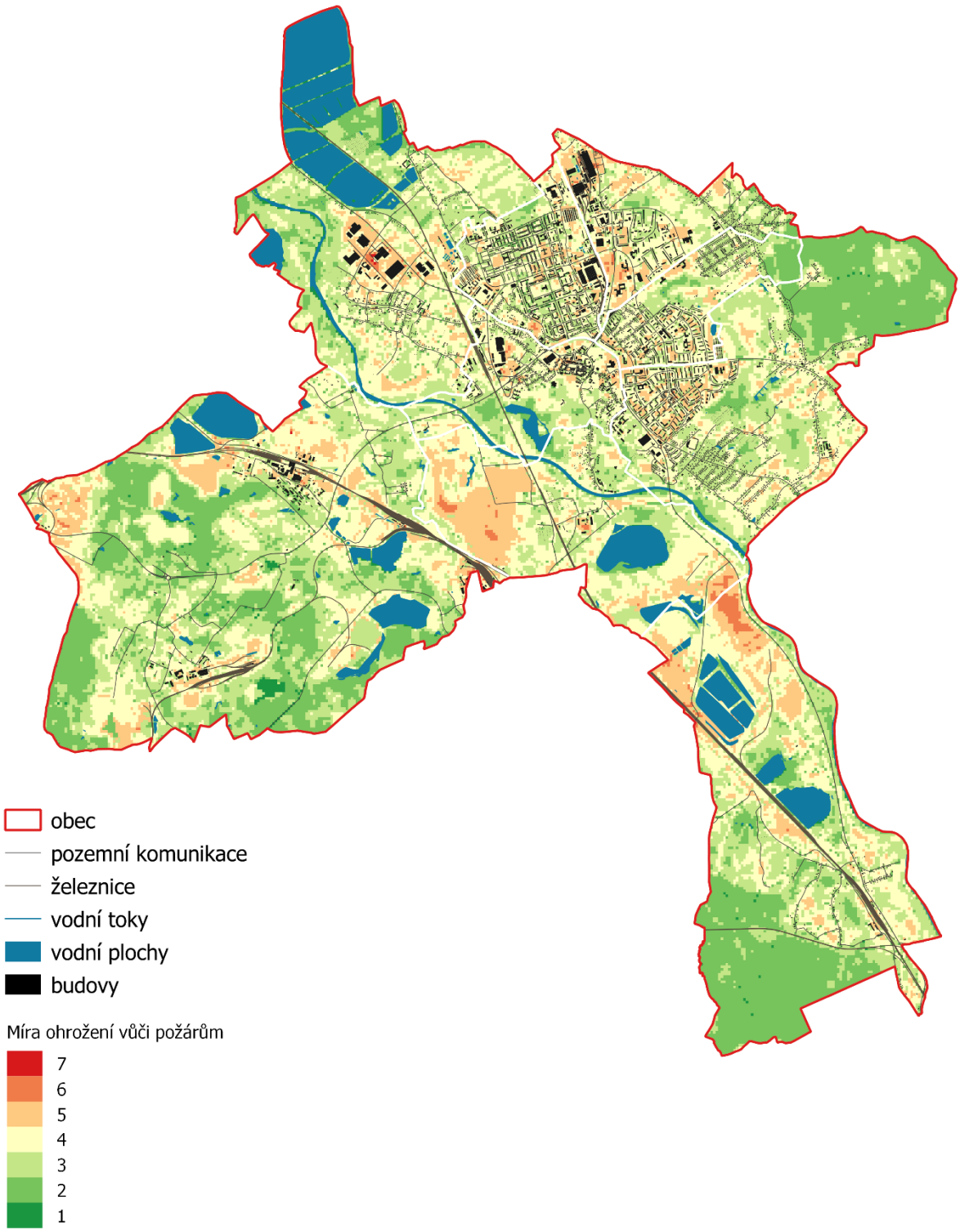
Popis rizika

Vzhledem k měnícímu se klimatu a s tím spojených období sucha a horka (extrémně vysoké teploty a horké vlny) lze očekávat i nárust četnosti a intenzity ničivých požárů. Díky změnám v charakteru počasí bude docházet k častějším obdobím, kdy je krajina (extravilán i intravilán měst) v období sucha náchylnější ke vzniku a šíření požárů. Větší riziko požárů lze očekávat v souvislosti s četnějšími silnými bouřemi a zásahy bleskem.

Ničivé požáry vznikají především v takových typech klimatu, v nichž se střídají dlouhá období sucha s periodami vegetačního růstu, tj. zejména kontinentální nebo středozemní klima. Požáry jsou podpořeny kombinací více indikátorů, včetně teploty, vlhkosti půdy a vzduchu a výskytem častějších konvektivních bouří. Lze předpokládat, že vhodná období k vypuknutí požárů budou častější a budou se prodlužovat.

Projevy rizika na území města Karviné

Vzhledem k provozované důlní činnosti (čtyři činné černouhelné doly: Darkov, ČSA, ČSM Sever a ČSM Jih) patří požáry mezi stálé riziko na území města Karviné. To je podpořeno změnou klimatu a přibývajícími dlouhými obdobími sucha, nárůstem počtu tropických dnů (s teplotou nad 30 °C), s výskytem extrémně vysokých teplot několik dnů až týdnů v kuse. Riziko vzniku požárů je významné z důvodu zvýšené hustoty obyvatel, vyššímu množství veřejných objektů (školská, kulturní a obchodní zařízení) a průmyslových budov a areálů přímo v katastru města Karviná. Ve výrazné krajině Karviné jsou potenciálními lokalitami pro vznik požárů i významné plochy těžebních areálů (jak stále provozované, tak ty, které zde zůstaly po ukončené těžební činnosti).



Obr. 4-15 Míra ohrožení vůči požárům. Zdroj: ASITIS

Analýza vychází z kombinace map maximálních teplot během letního období a sucha. Obě mapy byly reklasifikovány (sucho 1-5 a teplo 1-7), následně sečteny a výsledná mapa byla znovu reklasifikována od 1 do 7.

Míra rizika „požáry“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Zdraví, blahobyt a společnost (8,8) • Potraviny a další ekosystémové produkty (7,7) • Města, obce a klíčová infrastruktura (7,5) • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (6,4) *Požáry začínají být s měnícím se klimatem stále častějším problémem celé společnosti. Riziko vzniku požárů je ovlivněno více faktory včetně antropogenních - výskytem vysokého počtu přehřívaných ploch (ve městě i v krajině), ploch s potenciálem vysušování a plochami bez prvků k zadržení a retenci vody.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **nízká zranitelnost** (48 %)

4.4.11 Průměrná rychlost větru

Popis rizika

Průměrná rychlost větru na našem území ve výšce 10 m se pohybuje okolo 3–3,5 m/s. V ČR se průměrná rychlost větru v posledním desetiletí snižuje. Neznamená to ale, že škod způsobených větrem v budoucnu ubude, protože je předpoklad, že díky extrémním klimatickým výkyvům, budou častější silnější poryvy větru. Rychlost větru se vyjadřuje v m/s nebo v km/h (1 m/s = 3,6 km/h) a měří ve výšce 10 m nad zemí, zpravidla za období 10 minut. Vítr mimo jiné ovlivňuje teplotní poměry a jeho zesilováním se zvyšuje intenzita výparu z vodních ploch i půdy, čímž dochází ke snižování jejich teploty.

Projevy rizika na území města Karviné

Vzhledem k měnícím se klimatickým podmínkám bude docházet i k častějším extrémním povětrnostním jevům (bouřky, vichřice, orkány, tornáda). Pravděpodobně bude také docházet ke snižování rychlosti větru a častějšímu bezvětří během léta. Průměrná rychlost větru v Karviné se za posledních 10 let (2012-2021) pohybovala v rozmezí hodnot ročního průměru 1,4 – 1,7 m/s (viz Tabulka 4-13), což je podle Beaufortovy stupnice (celkem 12 stupňů) v mezi 1. až 2. stupněm – vánek nebo slabý vítr.

Tabulka 4-13 Průměrná rychlost větru (m/s) v Karviné v jednotlivých měsících v období 2012–2021

Rok	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Celý rok
2012	2,3	1,9	1,6	1,9	1,7	1,5	1,5	1,1	1,2	1,3	1,4	1,2	1,6
2013	2	1,7	2,2	1,8	1,5	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,7	2,2	1,7
2014	1,7	1,4	1,8	1,5	1,4	1,1	1,2	1,1	1,1	1	1,5	2,1	1,4
2015	2	1,3	1,8	1,7	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	1,2	1,7	1,9	1,5
2016	1,5	2,2	1,6	1,2	1,4	1,3	1,1	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	1,4
2017	1,5	1,6	1,7	2,1	1,4	1,6	1,4	1,1	1,4	1,7	1,5	2	1,6
2018	1,9	1,4	1,8	1,5	1,7	1,3	1,3	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,5
2019	2	1,6	1,8	1,9	1,4	1,6	1,4	1,5	1,5	1,3	1,5	1,8	1,6
2020	2,1	2,8	2,3	1,8	1,6	1,7	1,3	1,4	1,2	1,7	1,5	1,5	1,7
2021	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,5	1,5	1,4	1,3	1,4	1,6	1,6	1,6

Zdroj: Data ČHMÚ, , údaje z meteorologické stanice Karviná, https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb#

Míra rizika „průměrná rychlost větru“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Města, obce a klíčová infrastruktura (3) • Potraviny a další ekosystémové produkty (2) • Suchozemské a sladkovodní ekosystémy (2) *Vliv změny rychlosti větru se nejvíce projevuje potenciálem poškozovat infrastrukturu, volnou krajinu, ovlivňuje hospodaření na půdě i v lesích. Díky měnící se průměrné rychlosti větru je pravděpodobné, že bude docházet i k častějším extrémním povětrnostním jevům, jako bouřky, vichřice, tornáda.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **minimální zranitelnost** (20 %)

4.4.12 Silná větrná bouře

Popis rizika

V návaznosti na oteplování klimatu lze očekávat častější **výskyt silných konvektivních bouří provázených rizikovými doprovodnými jevy (**větrné smrště, prudké nárazy větru, intenzivní srážky s možností výskytu krupobití, požáry, škody na městské zeleni a zemědělských plodinách).

Bouřková činnost vzniká při stavech silné vertikální lability atmosféry, ke které dochází při rychlém poklesu teploty vzduchu s výškou, je-li zároveň ve vzduchu obsažená dostatečná vlhkost. Bouřky tak vznikají hlavně koncem jara a v létě během dne, kdy je zemský povrch ohříván intenzivním slunečním zářením.
Intenzita bouřek se pohybuje ve velmi širokém rozmezí, počínaje jen několika výboji (často v zimě) a krátce trvajícími srážkami, až po bouřkovou činnost značné intenzity s ničivými doprovodnými jevy. Mezi ně se počítají především blesky, intenzivní srážky (často přívalového charakteru), krupobití a silný nárazový vítr. Obvyklá intenzita srážek v bouřkách na území ČR je 10 až 40 mm/h, výjimečně však mohou srážkové úhrny dosáhnout více než 100 mm/h.
Větrné smrště (resp. vítr o rychlosti vichřice a orkánu), **prudké nárazy větru a intenzivní srážky s možností výskytu krupobití** mohou ohrožovat zdraví osob a způsobit škody na majetku (poškození automobilů, střech), lesních porostech, městské zeleni a zemědělských plodinách. V souvislosti s četnějšími konvektivními bouřemi roste také riziko zasažení bleskem a případně lokálního požáru. Zejména v rovinatých oblastech nížin nelze v dlouhodobém horizontu vyloučit také rostoucí pravděpodobnost výskytu tornád, které mohou způsobit závažné ohrožení zdraví a života obyvatel a způsobit rozsáhlé materiální škody.

Projevy rizika na území města Karviné

Tabulka 4-14 Počet dnů s rychlostí větru nad 50 km/h v Karviné v letech 2012 - 2021

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2012 - 2021
Počet dnů	16	9	9	18	15	25	13	14	22	19	160
% dnů v roce	4,4	2,5	2,5	4,9	4,1	6,8	3,6	3,8	6,0	5,2	

Zdroj: Data ČHMÚ, , údaje z meteorologické stanice Karviná, vlastní výpočet
Pozn.: Rychlost větru nad 50 km/h je dle Beaufortovy stupnice stupeň č.7, mírný vichr

Tabulka 4-15 Dny s rychlostí větru nad 62 km/h v Karviné v letech 2012 - 2021

Rok	Měsíc	Den	Rychlost (m/s)	Rychlost (km/h)	Dmax	Směr		Rok	Měsíc	Den	Rychlost (m/s)	Rychlost (km/h)	Dmax	Směr
2012	10	4	21,6	77,76	253	JZ		**2017**	10	5	18,2	65,52	242	JZ
2012	7	19	17,7	63,72	236	JZ		**2017**	10	29	17,6	63,36	298	SZ
2012	1	5	17,5	63	208	JZ		**2018**	9	24	21,5	77,4	321	SZ
2013	1	30	18,4	66,24	304	SZ		**2018**	6	21	17,4	62,64	309	SZ
2013	12	6	18,2	65,52	236	JZ		**2019**	3	11	22,2	79,92	281	SZ
2013	12	5	17,4	62,64	236	JZ		**2019**	9	30	19,4	69,84	208	JZ
2015	3	31	19,7	70,92	326	SZ		**2019**	7	21	18,8	67,68	293	SZ
2015	7	8	18,7	67,32	332	SZ		**2019**	1	14	17,4	62,64	326	SZ
2015	3	30	18,5	66,6	287	SZ		**2019**	3	8	17,4	62,64	231	JZ
2015	11	18	18,2	65,52	259	Z		**2019**	3	9	17,4	62,64	248	JZ
2016	7	2	18,7	67,32	191	J		**2020**	2	23	20,3	73,08	287	SZ
2016	12	2	18,1	65,16	281	SZ		**2020**	2	10	20	72	276	Z
2016	6	17	17,6	63,36	208	JZ		**2020**	10	3	20	72	248	JZ
2016	2	22	17,5	63	242	JZ		**2020**	2	24	19,7	70,92	298	SZ
2017	2	24	21,3	76,68	236	JZ		**2021**	3	13	17,7	63,72	225	JZ
2017	12	12	19	68,4	197	J								

Zdroj: Data ČHMÚ, , údaje z meteorologické stanice Karviná, vlastní zpracování
Pozn.: Dmax. - směr maximální rychlosti větru (stupně)
Rychlost větru nad 62 km/h je dle Beaufortovy stupnice stupeň č.8, čerstvý vichr

Vichřice (nad 103 km/h) ani orkán (nad 117 km/h) se v posledních 10 letech v Karviné neobjevily. Nejvyšší rychlost větru za posledních 10 let byla v březnu 2019 – 79,92 km/h (silný vichr, stupeň č.9).

Roční průměr počtu dnů s bouřkami na stanici Karviná za posledních 10 let je **21,3 dnů**, což ve srovnání s jinými oblastmi v ČR patří spíše do oblastí s nižší intenzitou. V České republice se nejvíce bouřkových dní (až 30 dní za rok) vyskytuje v severních horských oblastech. Nejméně (10 až 20 bouřkových dní) se vyskytuje v západních a středních Čechách a na jižní Moravě.

Tabulka 4-16 Průměrný počet dnů s bouřkami za posledních 10 let (2012 – 2021) v jednotlivých měsících (meteorologická stanice Karviná):

Měsíc	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**
Průměrný počet dnů s bouřkami	0,3	0	0,2	1,1	2,8	5,1	5,8	4,8	0,6	0,5	0	0,1

Zdroj dat: ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, 2022

Míra rizika „silná větrná bouře“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Města, obce a klíčová infrastruktura (6) • Zdraví, blahobyt a společnost (6) • Potraviny a další ekosystémové produkty (5)

	Díky změně klimatu je pravděpodobné, že bude docházet i k častějším extrémním povětrnostním jevům, jako jsou bouřky, vichřice, tornáda. Přestože silný vítr není v Karviné prozatím velkým problémem a nastává spíše výjimečně, do budoucna nelze považovat riziko za zanedbatelné.
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **nízká zranitelnost** (40 %)

4.4.13 Sníh, ledovec a ledový příkrov

Popis rizika

Se změnou klimatu je možné předpokládat pokles frekvence výskytu, délky trvání a výšky sněhové pokrývky. **Nízká nebo žádná sněhová pokrývka vede k redukci rostlinných druhů vázaných na sníh**, změny v mocnosti sněhové pokrývky a v délce jejího trvání negativně ovlivňují horské (chladnomilné) druhy a společenstva, mění délky vegetačního období a mají negativní dopad na teplotně citlivé druhy (oslabení, vyhynutí). V neposlední řadě **změny ve výskytu sněhové pokrývky povedou ke změnám hydrologické bilance krajiny**, které se mohou projevit v rostoucí četnosti výskytu a intenzity sucha (v jarním období).

Projevy rizika na území města Karviné

Tabulka 4-17 Celková výška sněhové pokrývky (v cm) v Karviné v letech 2012 – 2021

Rok	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Nejvíce za celý rok
2012	11	18	1	0	0	0	0	0	0	5	0	10	18
2013	17	9	4	32	0	0	0	0	0	0	4	3	32
2014	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
2015	18	11	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	18
2016	7	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
2017	14	23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	23
2018	1	10	6	0	0	0	0	0	0	0	4	1	10
2019	13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
2020	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2021	27	19	3	8	0	0	0	0	0	0	7	6	27

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb#

Tabulka 4-18 Počet dnů se sněhovou pokrývkou v Karviné v letech 2012 - 2021

Rok	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2012 - 2021**
Počet dnů	56	60	17	36	23	58	38	28	3	66	385
% dnů v roce	15,3	16,4	4,7	9,9	6,3	15,9	10,4	7,7	0,8	18,1	

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, vlastní výpočet

Míra rizika „sníh“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Zdraví, blahobyt a společnost (9) • Voda (7) • Ostatní sektory (6) *V posledních letech je výška sněhové pokrývky v Karviné spíše nedostatečná, což ovlivňuje mj. zásoby podzemní vody a může do budoucna představovat větší riziko.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **zvýšená zranitelnost** (60 %)

4.4.14 Silné sněžení a ledová bouře

Popis rizika

V České republice bývá příliv vlhkého oceánského vzduchu při západních směrech větru v zimním období doprovázen vydatným sněžením na horách, v nižších polohách se ale střídá sněžení s deštěm. Chladnější severozápadní a severní proudění přináší sněžení i do nížin a v kombinaci s větrem se často tvoří sněhové jazyky nebo závěje. Vydatné sněžení se může vyskytovat, jestliže se v oblasti Alp vytvoří tlaková níže a zároveň se nad střední Evropou udržuje výrazný teplotní kontrast mezi teplejším vzduchem nad jihovýchodní Evropou a studeným vzduchem na severozápadě.

Příznivé podmínky pro vydatnější sněžení jsou spíše za teplot vzduchu kolem nuly nebo slabě pod nulou, než za teplot vzduchu hlouběji pod bodem mrazu.

V České republice se absolutní maximum sněhové pokrývky pohybuje od několika desítek cm v nížinných polohách až po několik metrů v nejvyšších horských polohách (Lysá hora 380 cm).

Sněžení, zejména je-li v kombinaci s větrem (sněhové bouře), se stává omezujícím a nebezpečným povětrnostním jevem. Nová sněhová pokrývka i navátý sníh vedou ke zhoršení sjízdnosti komunikací a ke sněhovým kalamitám, které ovlivňují dopravu všeho druhu. Kombinace sněhu a větru působí také škody na vegetaci.

Při intenzivnějším sněžení a při teplotách vzduchu blízkých 0 °C vytváří mokrý sníh silnou vrstvu, která svou tíhou působí škody na lesním porostu, dochází k lámání větví, může dojít k přerušení dodávek elektrické energie, poničení telekomunikačních spojů nebo kolapsu v dopravě, a to zvláště při současném nebo následném zesílení větru. Velké přívaly sněhu mohou také vést k poškození až zřícení nedostatečně dimenzovaných či neudržovaných střech a střešních konstrukcí. Nebezpečný může být i déšť do velké vrstvy sněhu na střechách, který se zachycuje ve sněhové pokrývce a tím zvyšuje její hmotnost.

Projevy rizika na území města Karviné
Nejvíce sněhu za posledních 10 let napadlo v Karviné v březnu 2013 (28 cm) a více jak 10 cm to bylo pouze v dalších 7 dnech za celé desetiletí.

Tabulka 4-19 Výška nově napadlého sněhu (více jak 5 cm/den) v Karviné v letech 2012 – 2021

Rok	Měsíc	Den	Hodnota (cm)
2012	2	15	12
2012	12	6	8
2012	1	15	6
2012	12	4	6
2012	1	14	5
2012	10	27	5
2012	10	29	5
2013	3	31	28
2013	2	19	7
2013	1	12	5
2013	1	27	5
2013	4	2	5
2015	1	25	14
2015	1	24	12
2015	4	2	10
2015	1	5	5
2015	1	27	5
2016	11	30	8

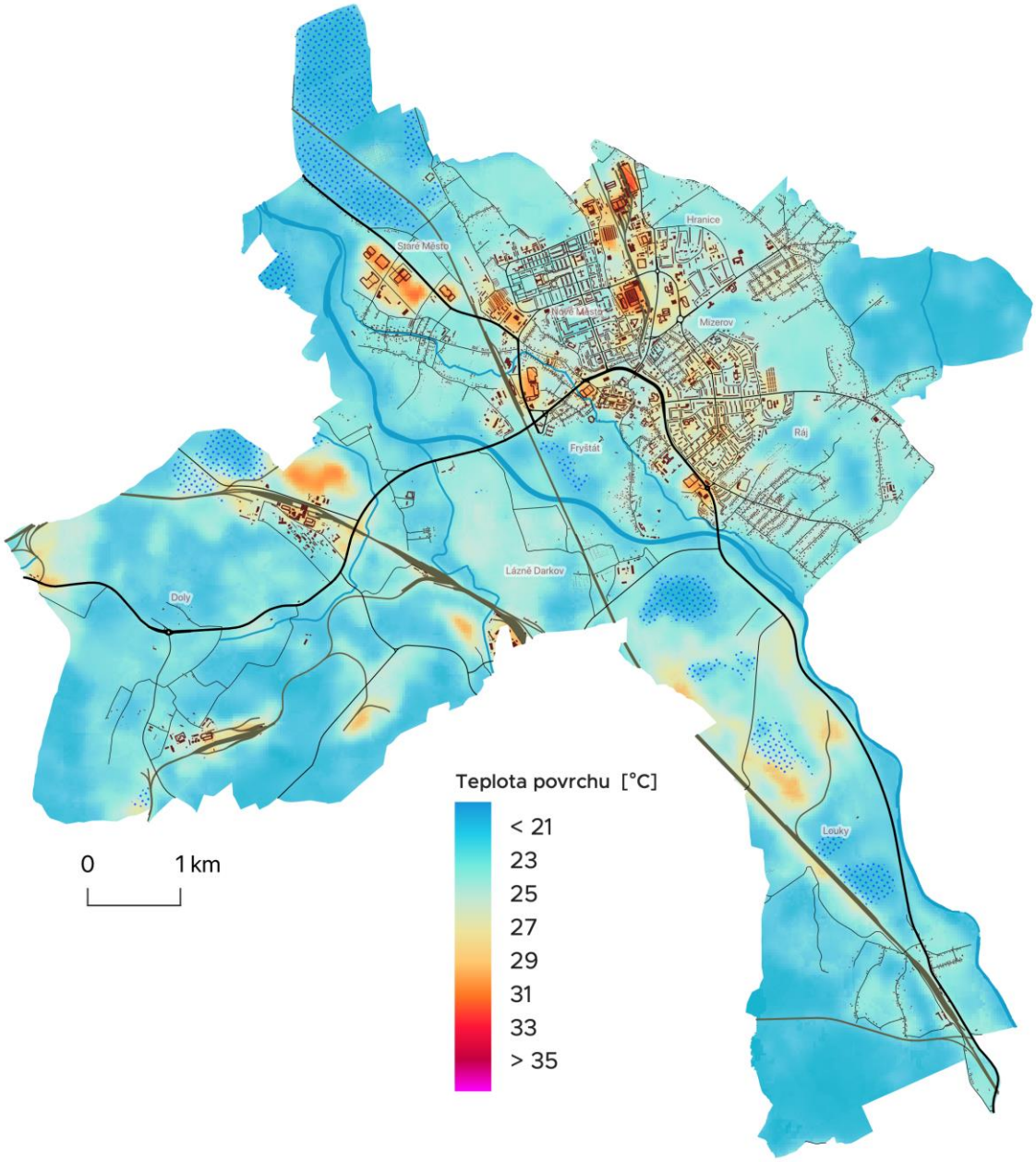
Rok	Měsíc	Den	Hodnota (cm)
2016	3	1	7
2017	2	1	7
2017	1	11	6
2017	1	31	6
2017	11	30	6
2018	2	7	10
2018	3	16	6
2019	1	8	9
2019	2	3	9
2019	1	4	5
2021	1	16	13
2021	1	12	10
2021	1	13	9
2021	4	5	8
2021	11	26	7
2021	1	26	5
2021	4	12	5

Zdroj: Data ČHMÚ, údaje z meteorologické stanice Karviná, https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/denni-data/Denni-data-dle-z.-123-1998-Sb#

Míra rizika „silné sněžení a ledová bouře“	Jako nejvíce rizikové byly vyhodnoceny sektory: • Města, obce a klíčová infrastruktura (2,7) • Ostatní sektory (2) *Silné sněžení není v Karviné velkým problémem a prozatím nepředstavuje velké riziko.*
Míra zranitelnosti území (viz tabulka 4-2)	Míra zranitelnosti rizika je hodnocena jako **minimální zranitelnost** (20 %)

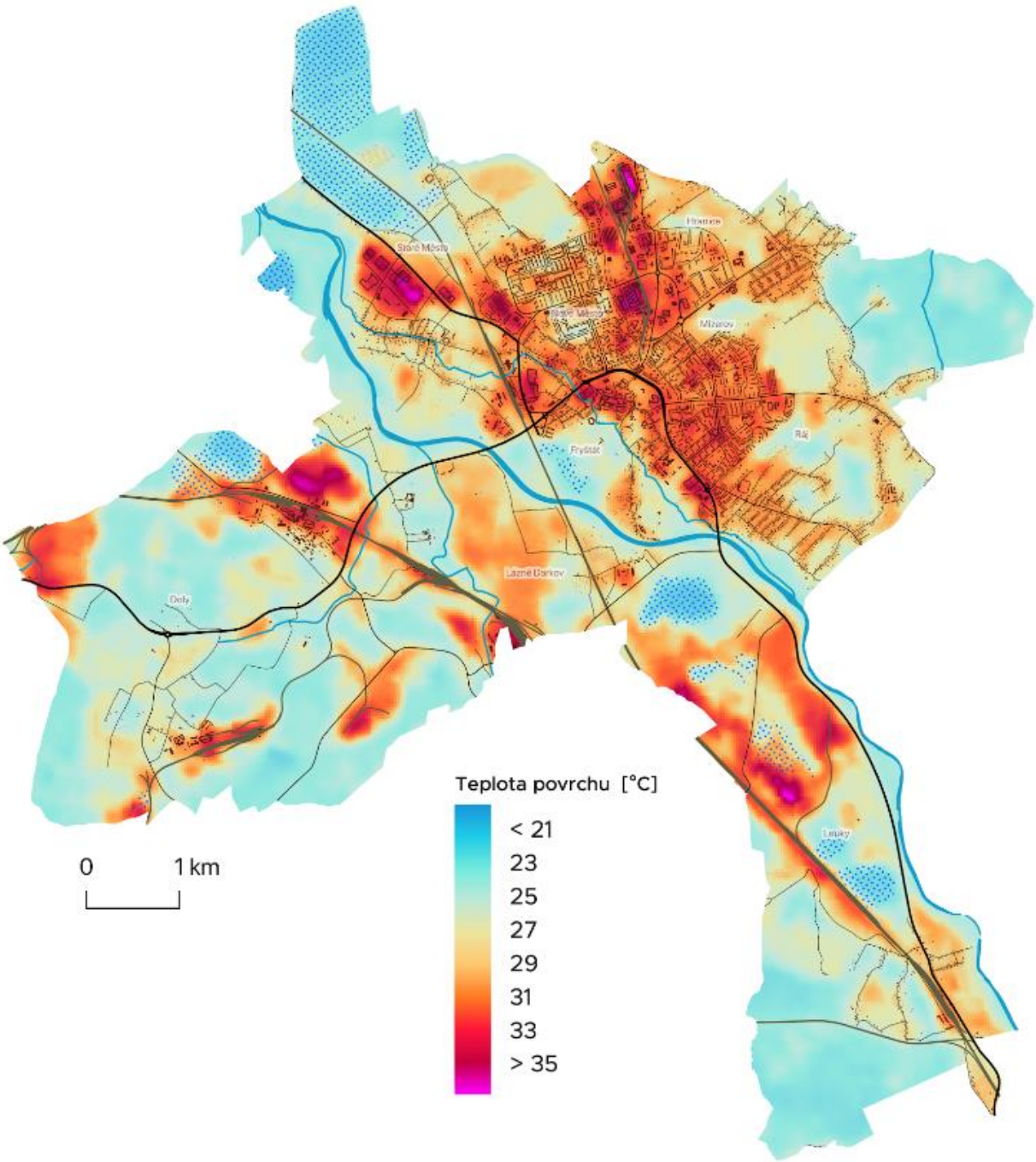
4.4.15 Podpůrné mapy pro stanovení míry rizika

Průměrná teplota povrchu v letních měsících (červen - srpen)



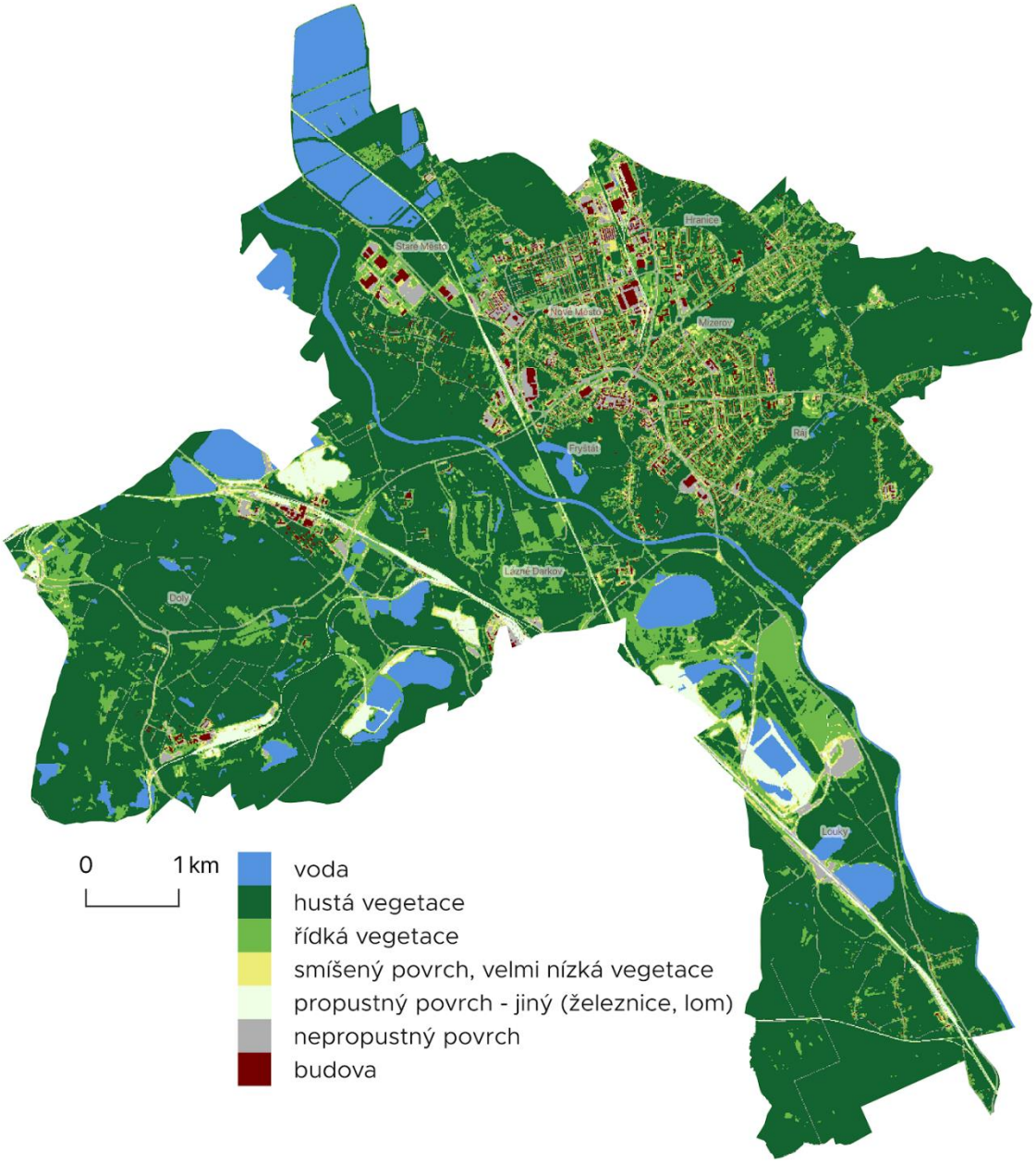
Obr. 4-16 Průměrná teplota povrchu v letních měsících (červen - srpen). Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

Teplota povrchu během nejteplejších dnů v letních měsících (červen - srpen)



Obr. 4-17 Místa ohrožená přehříváním. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

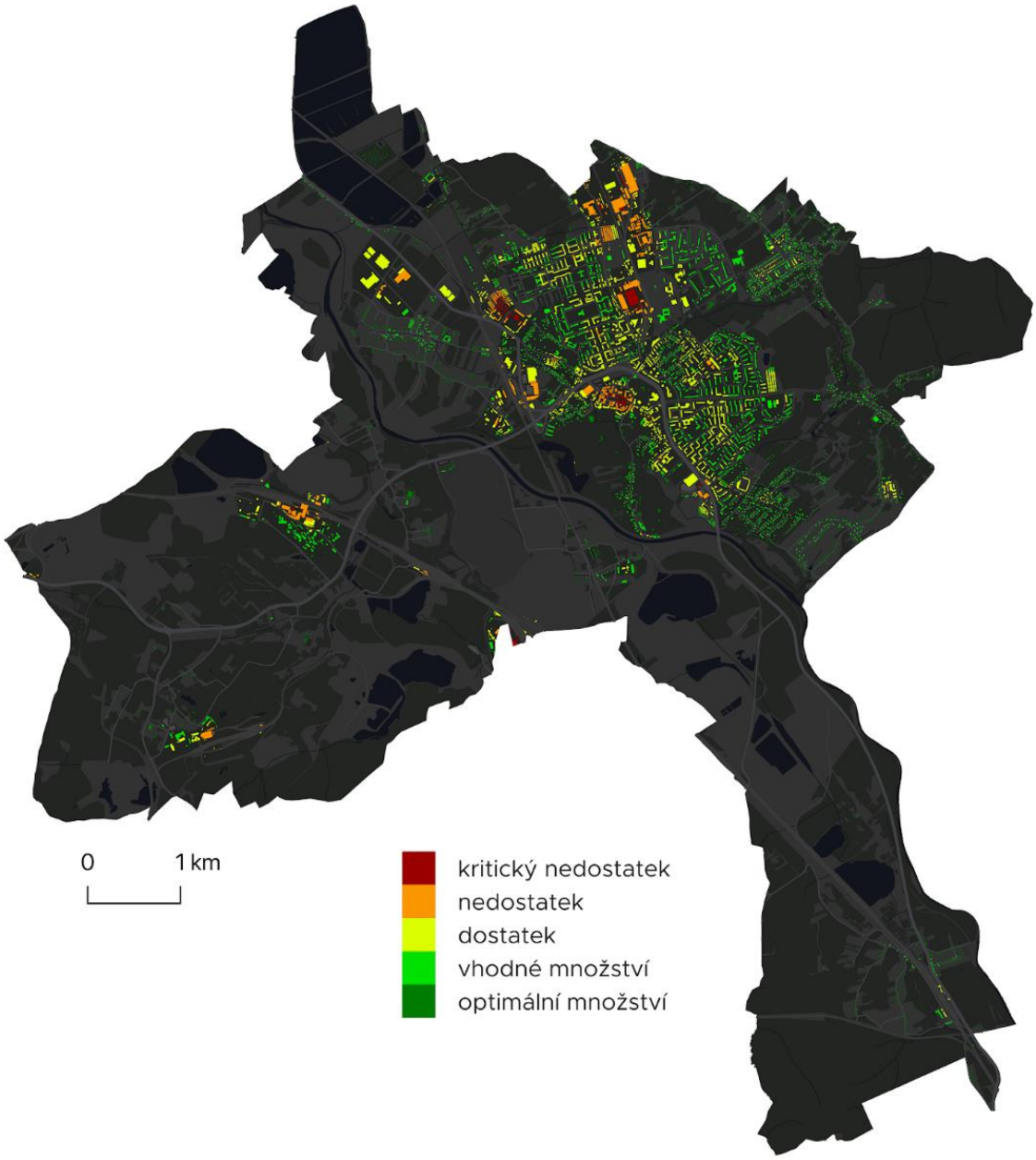
Aktuální analýza povrchů



Obr. 4-18 Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas

Přiřazení povrchů do tříd se během roku mění v závislosti na stavu vegetace a zemědělských zásazích. Klasifikace povrchů na obr. 15 odpovídá vrcholu vegetačního období. Z celkové rozlohy katastrálního území Karviné zabírá nejvíce plochy hustá vegetace (66 %) a řídká vegetace (14 %), což je způsobeno tím, že značná část území leží mimo zastavěnou plochu a je tvořena převážně lesní krajinou nebo loukami, součástí jsou také polní plochy zejména ve vrcholu vegetační sezóny. Vodní plochy tvoří také významnou část katastrálního území – zhruba 8 %, ostatní propustný povrch je tvořen např. železnicemi nebo lomy (1 %). Zastavěné území je tvořeno převážně nepropustným povrchem (necelých 6 % území města) a budovami (zhruba 3 % území města), smíšený povrch a velmi nízká vegetace tvoří zhruba 2 % území.

Analýza množství vegetace v blízkosti budov

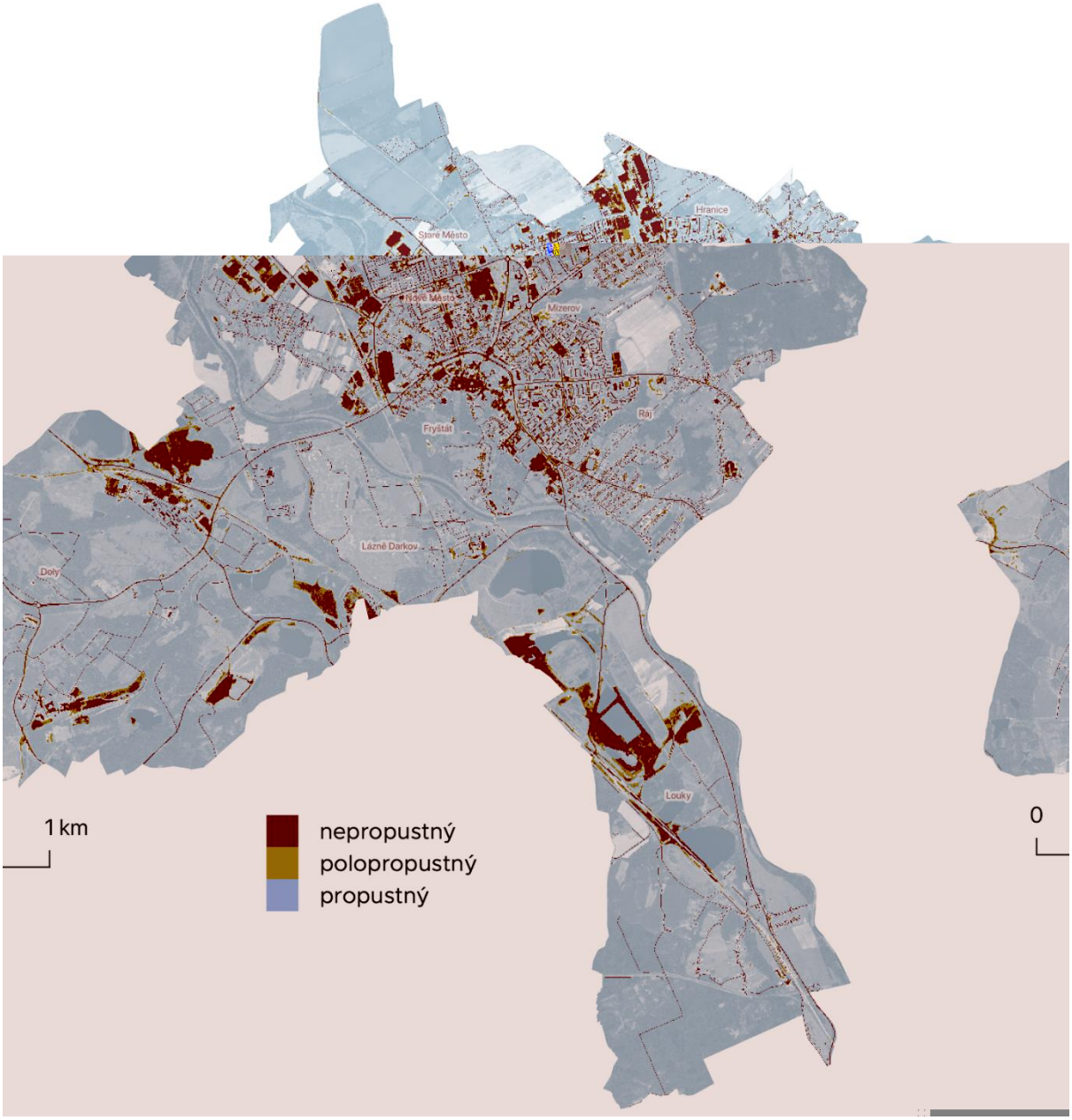


Obr. 4-19 Analýza množství vegetace v blízkosti budov, Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 2 z roku 2020

Kritický nedostatek a výrazný nedostatek zeleně mají budovy v okolí náměstí v historickém centru Karviné, v průmyslovém parku Karviná (Nové Město); průmyslové haly ArcelorMittal (na severu k.ú. Hranice mezi ulicemi Rudé Armády a Sportovní) a budovy v okolí areálu technických služeb a přilehlých garáží spolu s budovami ČSAD na Bohumínské (Nové Město). Nedostatek zeleně je také v okolí budov vlakového a autobusového nádraží, na sídlištích v městské části Ráj, Mizerov a Nové Město je situace o něco lepší, žádná z budov v zastavěném území ale nedosahuje optimálního množství zeleně. Toho dosahují jen rodinné domy městských částech Ráj, Mizerov, Hranice, Staré Město, Darkov a Louky.

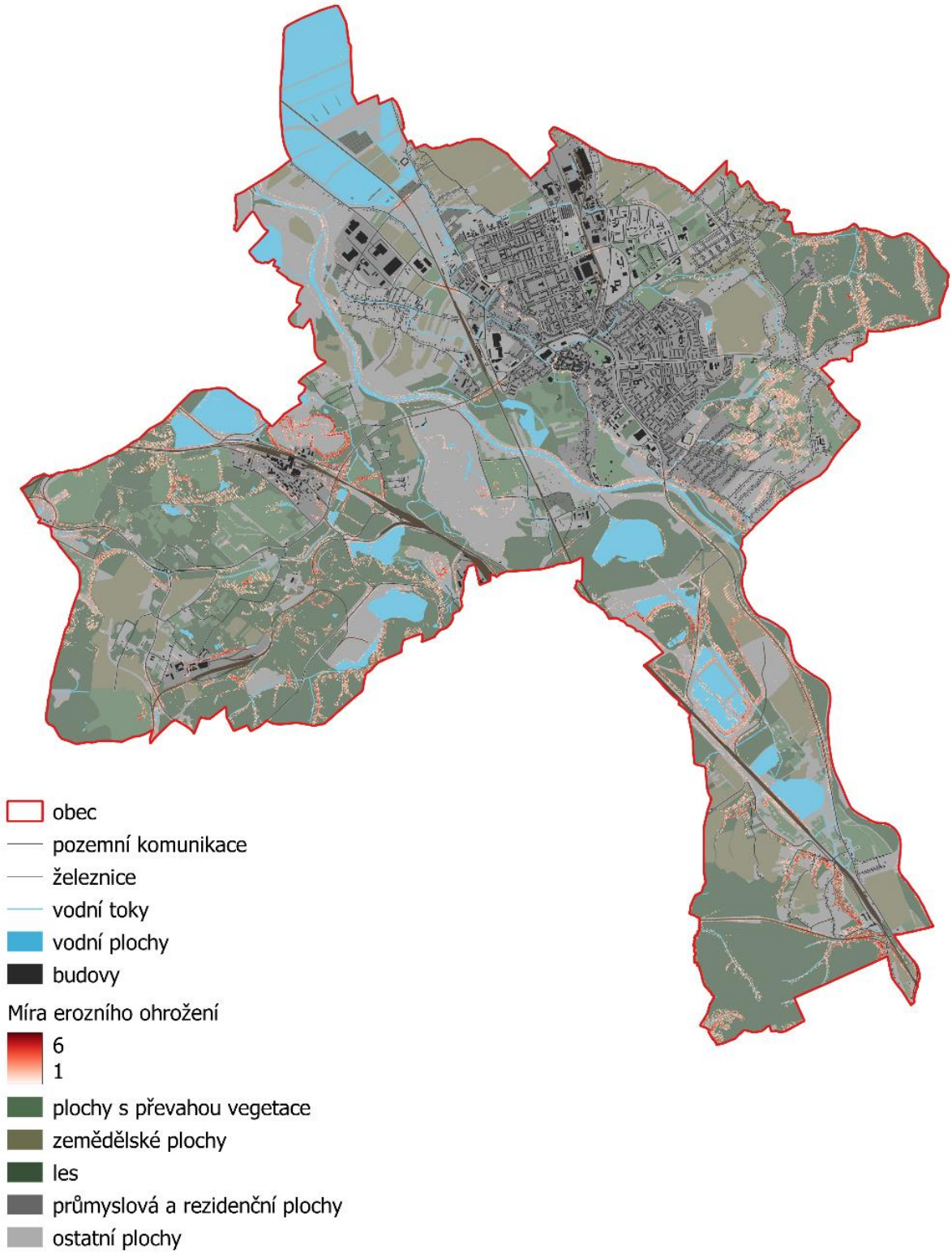
Analýza propustných povrchů

- 89 % území tvořeno propustným povrchem;
- 2 % polopropustným povrchem;
- 9 % území tvoří nepropustné povrchy.



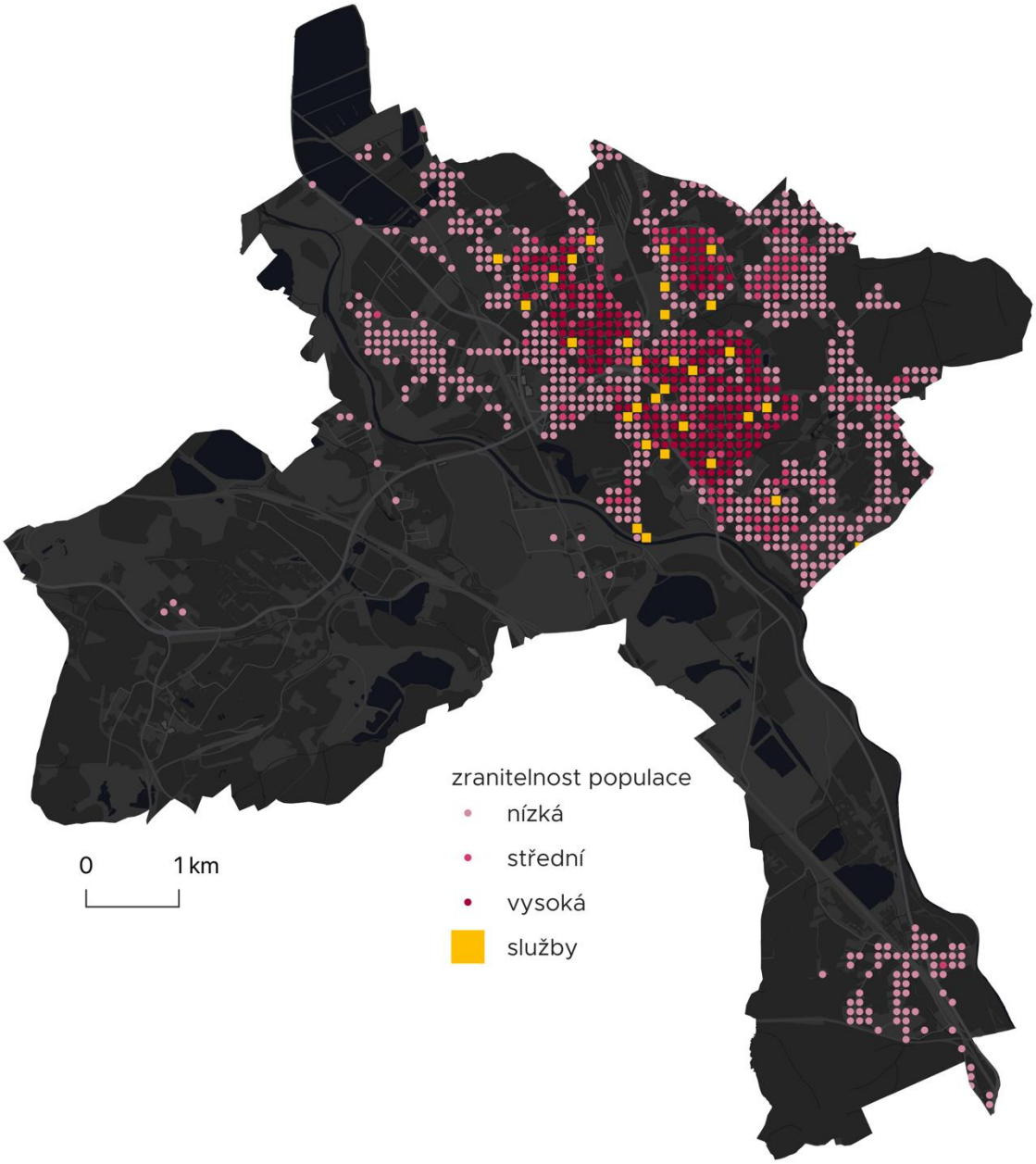
Obr. 4-20 Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas

Místa erozního ohrožení



Obr. 4-21 Místa erozního ohrožení v Karviné. Zdroj: vlastní zpracování ASITIS

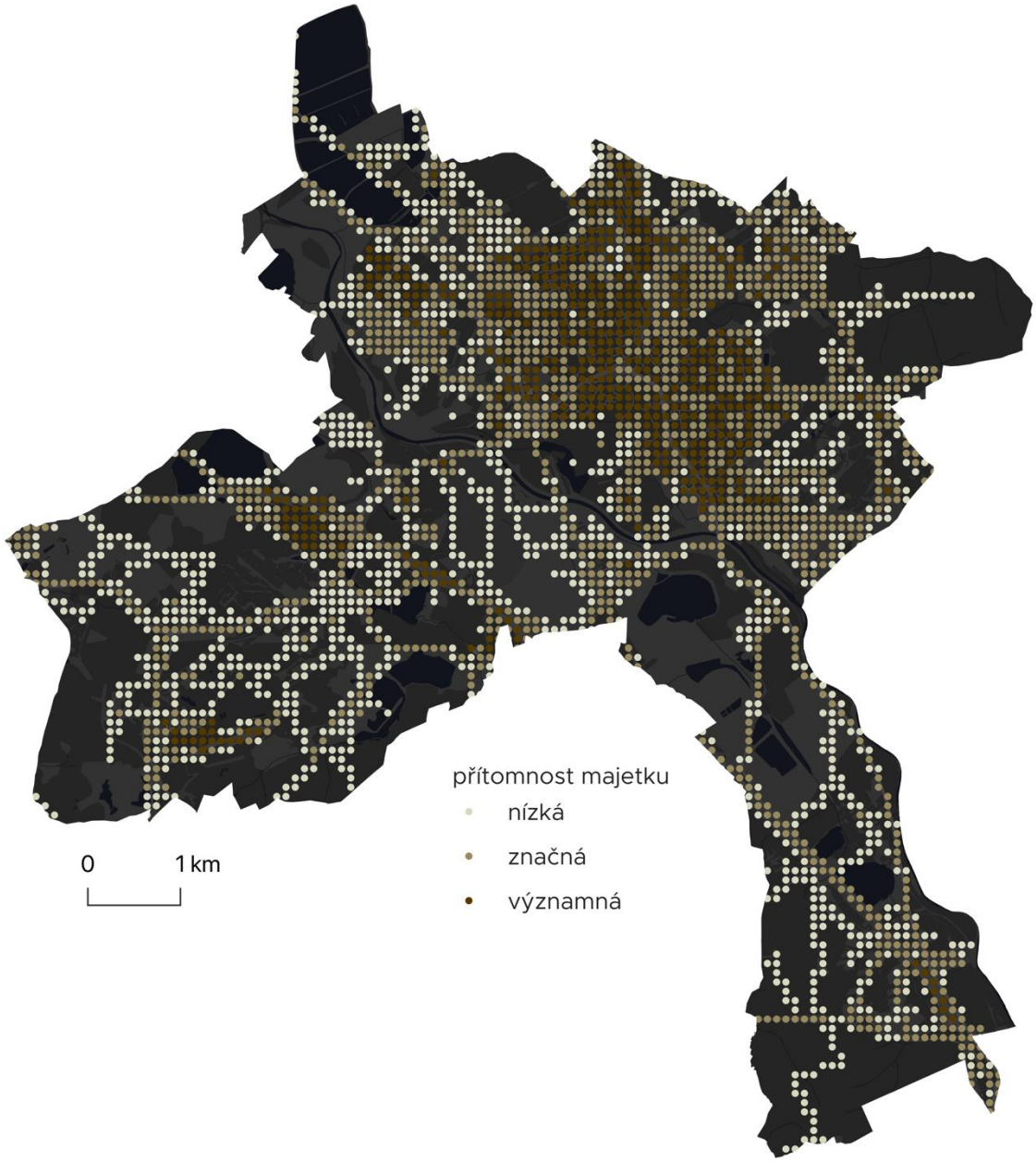
Rozmístění zranitelné populace



Obr. 4-22 Rozmístění zranitelné populace v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021

Výše uvedená mapa je výsledkem analýzy rozmístění osob, zvláště zranitelných skupin, ve městě. Ukazuje, ve kterých místech je třeba věnovat zvýšenou pozornost dopadům vln horka, jelikož v těchto místech a jejich okolí se pravidelně pohybuje největší množství ohrožených osob. Proto jsou do analýzy zahrnuty také nemocnice, školy a domovy pro seniory, které jsou zobrazeny pod souhrnným označením služby. Nejdůležitější jsou v tomto ohledu centrum města a sídliště.

Suchem je ohrožené celé území města, a proto nebyla zvolena žádná doplňující informace pro stanovení citlivosti.



Obr. 4-23 Rozmístění ohroženého majetku a infrastruktury v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021

Pro stanovení citlivosti vůči přívalovým povodním jsme využili analýzu rozmístění městské infrastruktury – konkrétně budov, železnice, silnic a parkovišť. Nejvyšší koncentrace ohroženého majetku je opět v centru města, zároveň se však ukazuje důležitá i silniční a železniční síť.

4.5 Hlavní závěry Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA)

Risk and Vulnerability Assessment (RVA) neboli Posouzení rizik a zranitelnosti je proces, jehož smyslem je zmapovat, jak konkrétně je město Karviná ohroženo dopady změny klimatu, a tím vytvořit základ pro plánování potřebných adaptačních a mitigačních opatření.

Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA v rámci SECAP) vychází ze zpracované Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné.

Pro analýzu zranitelnosti v rámci SECAP byl však seznam rizik a postup jejich hodnocení a dopadů na jednotlivé sektory terminologicky i obsahově přizpůsoben výstupům z Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), který sleduje vývoj na expertní úrovni a který pravidelně zveřejňuje Hodnotící zprávy.

Posouzení rizik a zranitelnosti obsahuje tyto tři hlavní kapitoly:

1. Projevy změny klimatu a jejich očekávaný vývoj;
2. Rizika a jejich dopady;
3. Vyhodnocení rizik na území Karviné.

4.5.1 Projevy změny klimatu a jejich očekávaný vývoj

Dle predikčních modelů budoucího vývoje klimatu (EURO-CORDEX) dojde v Karviné do roku 2030 ke zvýšení průměrné teploty vzduchu zhruba o 0,3 °C, do roku 2050 o více než 1 °C. Do roku 2100 by celkově teplota mohla podle trendu narůst až o 3,7 °C. K největšímu nárůstu bude docházet v zimě (mezi léty 2020-2100 až o 4,7 °C), nicméně ve všech ročních obdobích se očekává nárůst o více než 3 °C.

V návaznosti na růst průměrné teploty se bude zvyšovat počet tropických dní (s teplotou nad 30 °C). Do roku 2030 by jich mělo být o čtvrtinu více, do roku 2050 zhruba dvojnásobek ročně. **V polovině století tak můžeme každoročně očekávat 15-20 dnů s teplotou nad 30 °C.**

Celkové množství ročních srážek se v Karviné zvýší a změní se také rozložení během roku. **Prodlouží se období bez deště** a vzhledem ke zvyšující se rozkolísanosti srážek se pak **častěji mohou dostavit extrémně vysoké srážky** (20-50 mm za den) způsobující přívalové povodně.

4.5.2 Rizika a jejich dopady

V kapitole jsou popsány Základní pojmy a vazba na IPCC. Základní pojmy dle IPCC:

- Riziko;
- Ohrožení;
- Expozice;
- Zranitelnost;
- Odolnost;
- Adaptace.

Při hodnocení rizik na území města Karviné vycházíme z tabulky 4-1 „Přehled jednotlivých klimatických jevů (CIDs) ve vztahu k jejich dopadu na sektory identifikované WGII“. Je zde identifikováno 7 hlavních klimatických jevů (CIDs), které se podílí na rizicích a příležitostech v jednotlivých sektorech a oblastech.

Relevantnost rizik a dopadů na jednotlivé sektory (žádná/nízká, nízká/průměrná, vysoká) je v tabulce vyjádřena jednotlivými barvami.

CIDs jsou přirozené nebo člověkem způsobené klimatické jevy nebo trendy, které mohou mít dopad (příznivý nebo nepříznivý) na určitý prvek společnosti nebo ekosystémy.

4.5.3 Vyhodnocení rizik na území Karviné

Kapitola se zaměřuje na **výpočet a popis konkrétní míry celkem 14 rizik na území města Karviné.**

Snižování zranitelnosti lidí a ekosystémů a zvýšení jejich odolnosti vůči očekávaným rizikům je hlavním cílem adaptace na změnu klimatu.

V současné době neexistuje jednotný přístup, který by stanovoval metodiku výpočtu zranitelnosti.

Pro výpočet celkové zranitelnosti vůči konkrétnímu riziku a **stanovení míry zranitelnosti** byl pro každé riziko vyhodnocen **výskyt a dopad jednotlivých rizik na území města Karviné** (viz tabulka 4-2).

Míra zranitelnosti území vůči konkrétnímu riziku v % (vyjádření zranitelnosti hodnocené na základě podílu míry rizika z maximální možné hodnoty) nabývá těchto hodnot:

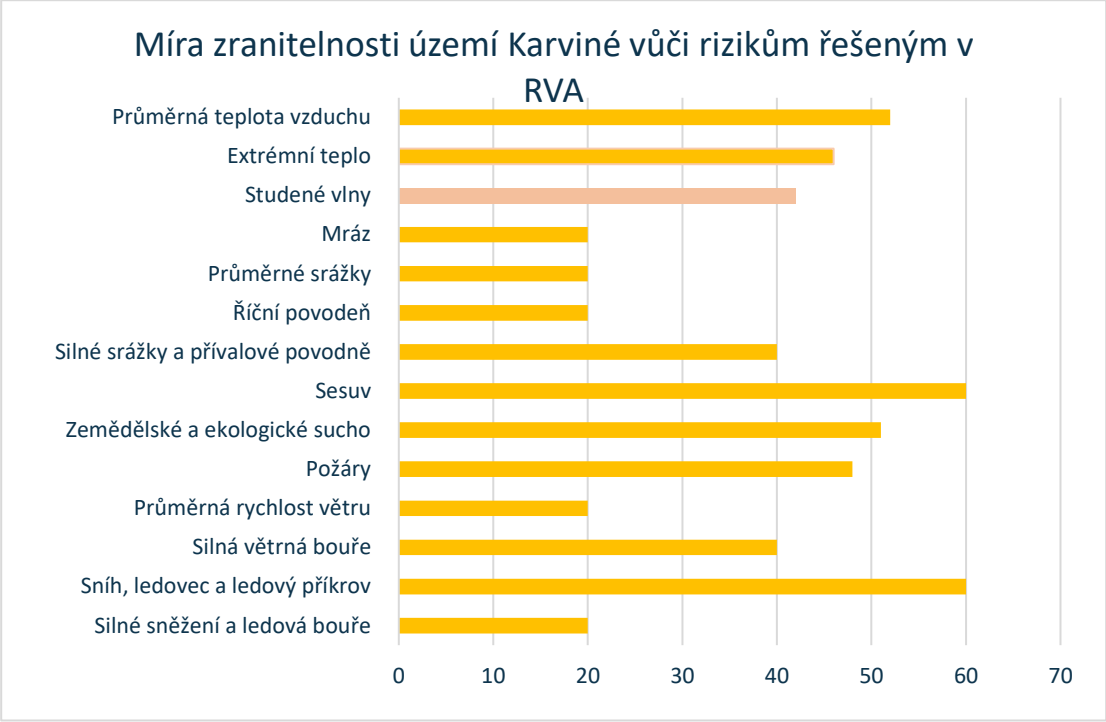
- Minimální zranitelnost 0–25 %;
- Nízká zranitelnost 25–50 %;
- Zvýšená zranitelnost 50–75 %;
- Vysoká zranitelnost 75–100 %.

1. **Vysoká zranitelnost** nebyla stanovena vůči žádnému riziku.

2. **Zvýšená zranitelnost** byla stanovena vůči následujícím 4 rizikům:
   - Průměrná teplota vzduchu;
   - Zemědělské a ekologické sucho;
   - Sesuvy;
   - Sníh.

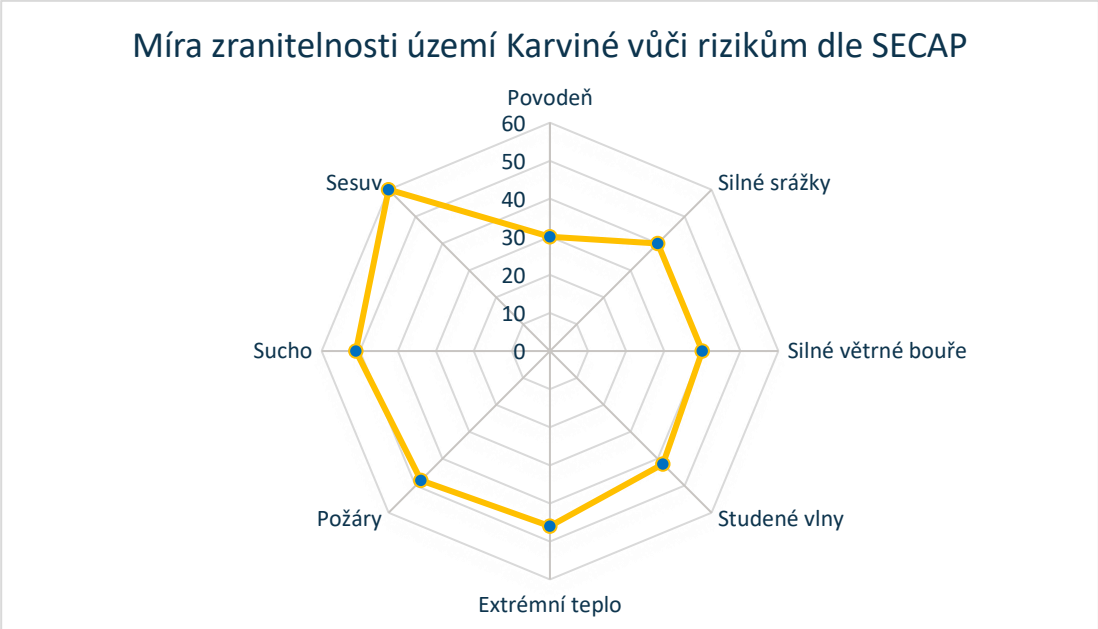
3. **Nízká zranitelnost** byla stanovena vůči následujícím 5 rizikům:
   - Požáry;
   - Extrémní teplo;
   - Studené vlny;
   - Silné srážky a přívalové povodně;
   - Silná větrná bouře.

4. **Minimální zranitelnost** byla stanovena vůči následujícím 5 rizikům:
   - Průměrné srážky;
   - Mráz;
   - Říční povodeň;
   - Průměrná rychlost větru;
   - Silné sněžení a ledová bouře.



Obr. 4-24 Míra zranitelnosti území Karviné vůči rizikům sledovaným v rámci RVA. Zdroj: ASITIS

Pozn. Zdroj pro výběr rizik: IPCC, AR6, WGI, Kapitola 12. Pro zpracování RVA na území města Karviné byla vybrána rizika, která jsou v rámci ČR a v našich zeměpisných šířkách relevantní. (více viz kap. 4.4)



Obr. 4-25 Míra zranitelnosti území Karviné vůči rizikům doporučeným ke sledování v rámci SECAP (dle hodnocených kritérií v rámci reportingu SECAP). Zdroj: ASITIS

Pozn.: Pro zpracování RVA byl jejich seznam rozšířen na základě 6. Hodnotící zprávy IPCC – viz předchozí graf.

5

BUS
BUS
BUS
BUS

5. STRATEGIE

5.1 Vize SECAP

Vize, z níž vychází strategie SECAP pro město Karviná, reaguje na evropské a národní politiky snižování emisní skleníkových plynů a zároveň zohledňuje místní podmínky a ambice města. Při realizaci jednotlivých opatření v hlavních oblastech intervence by mělo město usilovat o dosažení vhodně formulovaných specifických cílů, které odpovídají strategickým cílům SECAP a naplňují vizi města Karviné. Vize SECAP Karviná utváří charakter aktivit realizovaných v rámci SECAP.
Níže uvedená vize rozvíjí problematiku obsaženou ve Strategickém plánu ekonomického rozvoje statutárního města Karviné (SPER) a navazuje na vizi města definovanou ve SPER: „Pohodové město žijící vlastním životem“.

Vize SECAP
Město Karviná je sociálně a podnikatelsky přívětivé město, kulturní a sportovní centrum, které se řídí zásadami udržitelného rozvoje. Moderní městská infrastruktura zaměřená na nízkouhlíkový hospodářský, rekreační, vědecký a kulturně-společenský rozvoj zajišťuje vysokou kvalitu života obyvatel města. Město je soudržné a bezpečné. Karviná je atraktivním rezidenčním městem s odpovídajícím rozsahem služeb, které nabízí vysokou kvalitu života pro všechny své generace.

5.2 Strategické cíle

Cíl 1 Mitigace

Snížení emisí CO_2 do roku 2030 minimálně o 40 % a dosažení klimatické neutrality do roku 2050

Cíl 2 Adaptace

Adaptace města na změnu klimatu, posílení odolnosti a snížení zranitelnosti města

Cíl 3 Transformace

Rozvoj města směrem k čisté a bezpečné energii

Cíl 4 Mobilita

Zajištění dostupnosti udržitelné mobility

Cíl 5 Společnost

Zapojení a udržitelný rozvoj místní komunity

5.2.1 Cíl 1 Mitigace

Jedním z hlavních cílů přistoupení k Paktu starostů a primátorů o klimatu a energetice, a tedy i vypracování SECAP, je snížit emise CO_2 do roku 2030 alespoň o 40 % oproti výchozímu roku. Tento cíl je platný pro město Karviná, nicméně v roce 2022 došlo k navýšení tohoto cíle na 55 %. V souladu s pravidly Paktu starostů a primátorů pro energii a klima tak v budoucnu může město svůj závazek navýšit. Do roku 2050 se EU a její členské státy zavázaly k dosažení klimatické neutrality. Aktuálně však pro město platí výše uvedený cíl snížení emisí CO_2 do roku 2030 alespoň o 40 %.
Jako výchozí rok pro město Karviná byl přijat rok 2019. Jedná se o rok, za který byl shromážděn dostatek údajů pro stanovení podrobné struktury spotřeby energie a emisí znečišťujících látek na území města. Kromě toho byl jako kontrolní rok přijat rok 2021.
V následující tabulce je kalkulován minimální cíl snížení emisí CO_2 pro město Karviná vyplývající z jeho přistoupení k Paktu starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky.

Tabulka 5-1 Minimální cíl snížení emisí CO_2 pro město Karviná do roku 2030

Emise CO_2 v referenčním roce 2019 $MgCO_2$/rok (BEI)*	Minimální cíl redukce emisí CO_2 pro roky 2019–2030, %	Požadovaná maximální úroveň emisí CO_2 v roce 2030, $MgCO_2$	Emise CO_2 v prognóze do roku 2030 $MgCO_2$/rok (scénář BAU) **
206 411	**40**	**123 847**	**207 743**

*dle metodiky SECAP s výjimkou průmyslu **předpoklad dle scénáře BAU značí mírný růst emisí do 2030
Zdroj: vlastní zpracování

5.2.2 Cíl 2 Adaptace

Posouzení rizik a zranitelnosti (RVA) navazuje na dříve zpracovanou Adaptační strategii na změnu klimatu statutárního města Karviné. Rozsah rizik a postup jejich hodnocení a dopadů na jednotlivé sektory je terminologicky i obsahově přizpůsoben výstupům z Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC).
Hlavním cílem je přizpůsobit město Karviná novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu. Úspěšná adaptace na změnu klimatu povede k nižšímu ohrožení lidí i přírody (nižší zranitelnost) a vyšší odolnosti vůči nepříznivým událostem (vyšší resilience). Nebude přitom ohrožena kvalita života, životní prostředí, bezpečnost obyvatel, ani ekonomický a společenský rozvoj společnosti. Cílem je město Karviná odolné vůči hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu a dále Karviná jako příjemné město pro život s dostatkem zeleně a vody.

5.2.3 Cíl 3 Transformace

Jedním z hlavních cílů je realizace myšlenky sociálně, ekonomicky a prostorově soudržného města, které je obsluhováno efektivní veřejnou dopravou. Dosažení cílů strategického rozvoje města, vizí územního plánu v urbanizovaném území, je jednou z největších výzev moderních měst a má velký vliv na atraktivitu a udržitelnost Karviné.
Cílem je rozvíjet město tak, aby životní úroveň vedla k udržení případně pozitivnímu nárůstu a vysoké míře spokojenosti obyvatel. Územní plánování a transformace města (sídelní oblasti i okolí včetně pohornické krajiny, viz POHO2030) přímo ovlivňuje atraktivitu využití městských struktur.
Dle Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030 by v rámci transformace „měly být podporovány především rostoucí podniky schopné se vyrovnávat se změnami na globálních trzích, přímé zahraniční investice, zejména s vyšší přidanou hodnotou a měl by být podpořen růst inovační výkonnosti výzkumem a vývojem s většími přínosy pro hospodářství.“

5.2.4 Cíl 4 Mobilita

Vliv města na všechny účastníky dopravního provozu je přirozeně poměrně omezený. Nicméně existuje celá řada technických, organizačních a propagačních aktivit, které mohou přímo ovlivnit dopady dopravy na oblasti SECAP včetně chování a rozhodování obyvatel/řidičů. Jedním z nich, v rámci "měkkých opatření", může být propagace ekologické dopravy, která může být založena například na tom, že město bude sloužit jako vzor, inspirativní lídr, který používá moderní a ekologická řešení. Všeobecně je prioritní, aby město podporovalo neautomobilovou dopravu ve prospěch jiných druhů dopravy s prioritním využitím dopravy veřejné a bezmotorové.
Veřejná doprava by se měla stát jednodušším a levnějším způsobem cestování po území města ve srovnání s individuální automobilovou dopravou, k čemuž mohou přispět investiční aktivity zaměřené na rozvoj systému veřejné dopravy. Veřejnou dopravu je vhodné strategicky směřovat k nulovým emisím skleníkových plynů včetně zamýšleného přechodu na vodík jako hlavní pohonné médium.

5.2.5 Cíl 5 Společnost

Zvýšení účasti veřejnosti na aktivitách pro udržitelný rozvoj Karviné, resp. pro udržitelnost města jako takového, je nezbytné v souvislosti s dosažením jednotlivých cílů plánu. Vzdělávací a informační aktivity umožní lépe informovaná investiční a provozní rozhodnutí všech relevantních subjektů. Současně je důležité celkové vnímání tématu, informovanost o něm, která u široké veřejnosti zajistí maximálně objektivní diskusi a vztah k plánovaným a realizovaným opatřením. Společnost by měla vnímat téma udržitelnosti, jak v oblasti energetiky, tak adaptace na změnu klimatu, jako dlouhodobou záležitost. Aktuálními kroky ovlivňujeme celou budoucnost. Jedině dobře informovaná a angažovaná společnost je předpokladem k tomu, aby celé město, komunita, bylo jak v plánování, tak v implementaci vhodných opatření efektivní a postupovalo strategicky účelně.
Předpokládá se v praxi, že realizace tohoto cíle bude mít pozitivní dopad na zvýšení environmentálního povědomí a kompetence nejen přímo uživatelů zařízení, budov, prostředků a služeb města, ale také dodavatelů, včetně architektů a projektantů všech aktivit města.
Je důležité, aby se co největší skupiny obyvatel města aktivně podílely na environmentálně příznivých aktivitách a samotné diskusi o ekologických problémech.

5.3 Oblasti intervence

Následující tabulka shrnuje jednotlivé cílové oblasti a cílové skupiny celkového zaměření SECAP. Jedná se funkčně-systémové oblasti prioritní pro SECAP, skrze ně jsou cíle prováděny strategické cíle (viz výše).

Tabulka 5-2 Přehled oblastí intervence

Č.	Cílové oblasti a cílové skupiny intervence
1	**Systém veřejných zakázek** Zavedení funkčního systému zelených zakázek zvýší vliv města na ostatní uživatele (spotřebitele i výrobce) energie tím, že bude hrát příkladnou roli v oblasti energetiky a životního prostředí.
2	**Objekty veřejné správy** Tepelná modernizace veřejných zařízení sníží spotřebu energií a náklady. Vývoj systému řízení a monitorování spotřeby energií a vody umožní racionálnější využívání energie v budovách. Využívání OZE po ekonomicko-environmentální analýze sníží spotřebu fosilní energie a náklady na ni. Zavedení pilotních řešení v oblasti energetické účinnosti umožní působit jako vzor pro ostatní účastníky trhu s energií. Vzdělávací aktivity umožní optimální využití budov. Inteligentní sítě umožní efektivní hospodaření s energií ve veřejných budovách.

Č.	Cílové oblasti a cílové skupiny intervence
3	**Obyvatelé města** Podpora procesů modernizace v sektoru domácností (zejm. bytových domech) sníží dopad systémů zásobování teplem na životní prostředí. Organizace veřejných kampaní/akcí, vybudování tematických webových stránek/komponenty stávajících webových stránek obecního úřadu zvýší environmentální a technické povědomí obyvatel. Podpora energeticky účinných řešení ve stavebnictví, obnovitelné zdroje energie, dobré modely, pomoc při hledání zdrojů financování umožní rozvoj racionální a energeticky účinné individuální výstavby a renovace budov. Informační kampaně pro obyvatele zvýší jejich environmentální a technické povědomí.
4	**Energetické systémy města** Modernizace/rozšíření energetických sítí, modernizace zdrojů energie umožní snížit počet používaných neekologických zdrojů tepla, a tím i zátěž životního prostředí individuálními topnými systémy. Výstavba vysoce účinných zdrojů energie umožní efektivnější využití energie obsažené v palivech.
5	**Firmy, malé a střední podniky, investoři** Propagace energeticky účinných řešení ve stavebnictví, příklady dobré praxe, pomoc při hledání zdrojů financování patří mezi aktivity, které zvýší technické povědomí investorů, což umožní racionální rozhodování ve stavebnictví. Aktivity pro podnikatele ovlivní využití OZE po tepelné modernizaci a ekonomicko-environmentální analýze.
6	**Systém veřejného osvětlení** Výměna veřejného osvětlení za účinnější, zavedení systémů pro snížení spotřeby energie, inteligentní řízení osvětlení v rámci energetického managementu města. Opatření sníží spotřebu energie i náklady a zvýší bezpečnost v osvětlených oblastech. Důležité je řešit i světelný smog.
7	**Individuální doprava** Podpora používání vozidel s nízkými emisemi do ovzduší zvýší podíl vozidel, která splňují přísnější emisní normy. Propagace energeticky účinných způsobů dopravy zvýší povědomí řidičů o vlivu způsobů dopravy na spotřebu paliva. Cílem je snížení omezení individuální automobilové dopravy a spolu s tím přechod na jiné druhy dopravy, tzn. veřejná doprava a bezmotorová doprava po městě (pěší, cyklo). **Veřejná doprava** Nákup nových, efektivních autobusů sníží množství znečištění vypouštěného vozidly veřejné dopravy. Strategicky je cílem využívat jen bezemisní dopravu. **Systém městské dopravy** Rozšíření/modernizace místního dopravního systému zvýší plynulost dopravy, zkrátí čas strávený v dopravních špičkách a zvýší bezpečnost provozu. Zavedení inteligentních systémů řízení dopravy umožní efektivnější, plynulejší a bezpečnější pohyb po městě. Strategicky je cílem bezemisní veřejná doprava v Karviné (např. vodíkový pohon, elektromobilita).
8	**Nakládání s odpady a vodní hospodářství** Udržitelné hospodaření s vodou, odpadové hospodářství v souladu s platnou legislativou, včetně případného energetického potenciálu odpadu, rozvoj oběhového hospodářství a snižování spotřeby primárních zdrojů.

Opatření k dosažení požadovaného cíle jsou popsána v následujících kapitolách, které jsou vymezeny tematicky a děleny dle zadání SECAP, přičemž hlavní důraz je kladen na všechny aktivity města, které mají přímý dopad na snížení spotřeby energie a které může město samo ovlivnit. Analýza ukázala, že pro dosažení daných cílů je nutné, aby projekty sdružovaly co nejvíce spotřebitelů a producentů energií.
Finanční údaje níže uváděné jsou předpokládané, může docházet k úpravě.

5.3.1 Veřejný sektor

Snížení emisí CO_2:

4 198,83 Mg/rok

Snížení konečné spotřeby energie:

5 582,73 MWh/rok

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

5 047,82 MWh/rok

Celkové předpokládané náklady:
443 845 950 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
443 845 950 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
240 733 330 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
0 Kč (případně EPC)

Garant:

Město Karviná, příspěvkové organizace a organizace s majetkovou účastí města Karviná

Pozn. V současné době se ve městě nachází 72 objektů města Karviná v oblasti občanské vybavenosti (základní školy, mateřské školky, sportovní zařízení, kulturní zařízení, administrativní budovy). Opatření se týkají jak veřejně přístupných budov města, tak organizací zajišťujících služby pro město, životní komfort obyvatel, prostřednictvím plnění úkolů souvisejících s veřejným prostorem.

Tabulka 5-3 Projekty veřejného sektoru

Kód	Název projektu	Termín realizace
KAR01	Zlepšení energetické náročnosti budov v Karviné	2022 - 2030
KAR02	Využití obnovitelných zdrojů energie ve veřejných budovách města Karviné	2022 - 2030
KAR03	Monitorovací systém pro spotřebu energie a vody s možností monitoringu ve veřejných zařízeních města Karviná	2022 - 2030
KAR04	Rozšíření systému inventarizace ve veřejných budovách ve městě Karviná	2022 - 2030
KAR05	Aktualizace Akčního plánu udržitelné energetiky a klimatu pro město Karviná (SECAP)	2024 - 2030

Kód	Název projektu	Termín realizace
KAR06	Zavedení zadávání ekologických veřejných zakázek/veřejných nákupů	2022 - 2030
KAR07	Spolupráce s externími subjekty zaměřená na sdílení zkušeností a využívání osvědčených postupů v oblasti zmírňování změny klimatu a přizpůsobování se této změně.	2022 - 2030
KAR08	Energetické klastry	2022 - 2030
KAR09	Výroba energie z obnovitelných zdrojů mimo budovy	2022 - 2030

KAR01 Zlepšení energetické náročnosti budov v Karviné
Předmětem projektu je energetická modernizace budov ve vlastnictví statutárního města Karviné, a to ve smyslu zateplení budov (zateplení stěn, zateplení střech, výměna okenních rámů). Potenciál úspor energie byl stanoven pro všechny budovy ve vlastnictví města (celkem 72 objektů). Pro stanovení ekologického a ekonomického efektu se pro úvahu v rámci SECAP předpokládá, že potenciál úspor bude využit z 50 %.
Z pohledu rozpočtu a hodnoty majetku města Karviná o investičně významné opatření, pro jehož realizaci město již získává nebo plánuje získat externí finance, dotační podpory.
Míra dotačního financování přitom může kolísat výrazně, dle daného dotačního titulu, rozsahu energetické renovace objektu (energetické úspory, zvýšení energetické účinnosti) zejm. dle konkrétní míry dosažené úspory. Výhledově je možné výjimečně získat dílčí plnění typu inovačních projektů v oblasti renovace budov (program HORIZON, Interreg CENTRAL EUROPE). Nicméně většinově půjde o dotace z OPŽP, Modernizačního fondu, IROP apod. Průměrná míra financování dotacemi může být cca 50 %.
Vždy záleží na konkrétním projektu a způsobilých výdajích. Dále se (nejen v této aktivitě) dají využít alternativní metody financování typu EPC.

KAR02 Využití obnovitelných zdrojů energie ve veřejných budovách města Karviné
Projekt zahrnuje instalaci fotovoltaických zařízení na střechách veřejných budov města. Předpokládá se, že bude využito 50 % potenciálu ploch pro fotovoltaická zařízení a že na 10 % budov budou instalovány větrné turbíny pro výrobu elektřiny. Opatření jsou preferována zahrnout a pečlivě integrovat do plánovaných generálních oprav objektů a současně v této souvislosti řešit mj. statiku objektů, nosnost střech a konstrukcí (v některých případech možno podpořit dotací). V této oblasti je nutno zmínit i výjimečné projekty typu inovativních energetických řešení pro polikliniku, kde se městu Karviná podařilo získat 100 % financování od EU celé investice a to v rámci prestižního programu HORIZON 2020 (cca 10 mil. Kč)

KAR03 Monitorovací systém pro spotřebu energie a vody s možností monitoringu ve veřejných zařízeních města Karviná
Cílem projektu je monitorovat energetickou spotřebu ve veřejných budovách a analyzovat ji za účelem optimalizace spotřeby energie a vody s ohledem na zachování optimálního komfortu. Součástí projektu je vytvoření databáze, do které budou správci jednotlivých zařízení poskytovat údaje.

KAR04 Rozšíření systému inventarizace ve veřejných budovách ve městě Karviná
Systém předpokládá implementaci řešení umožňujícího přístup do databáze veřejných budov na území města Karviné, obsahující podrobné informace o jednotlivých objektech, včetně technických údajů, aktuálního technického stavu, prováděných a plánovaných činností. Systém budou využívat organizační složky Magistrátu města Karviné a organizační složky města.

KAR05 Aktualizace Akčního plánu udržitelné energetiky a klimatu pro město Karviná
Projekt spočívá v přípravě aktualizace SECAP města Karviná v souladu s harmonogramem SECAP.

KAR06 Zavedení zadávání ekologických veřejných zakázek/veřejných nákupů
Projekt zahrnuje začlenění environmentálních kritérií do přípravy a realizace veřejných zakázek, včetně minimalizace dopadu výroby produktů a služeb na životní prostředí během celého jejich životního cyklu.

KAR07 Spolupráce s externími subjekty zaměřená na sdílení zkušeností a využívání osvědčených postupů v oblasti zmírňování změny klimatu a přizpůsobování se této změně

Projekt zahrnuje spolupráci v rámci iniciativ a projektů (včetně mezinárodních) zaměřených na výměnu zkušeností, osvědčených postupů a možných opatření v oblasti zmírňování změny klimatu a přizpůsobování se této změně. Spolupráce zahrnuje také organizaci a účast na setkáních, studijních návštěvách a tematických konferencích s cílem zlepšit kompetence zaměstnanců.

KAR08 Energetické klastry

Jde o návrh aktivity dle dobré praxe z jiných měst. Smyslem je spojení municipalit v regionu do klastrů za účelem realizace různých typů investic nebo služeb s využitím síly skupiny a vzájemného know-how.
Projekt spočívá ve vytvoření a rozvoji činnosti místního energetického klastru, jehož úkolem je systémově podporovat procesy energetického managementu s ohledem na poptávku a nabídku. Energetický klastr může do budoucna také hrát roli energetického společenství nebo obdobného subjektu, který ovlivňuje složky tarifů energetických nosičů, s možností zavádět inovativní, pilotní nebo zkušební opatření včetně rozvoje komunitní energetiky.

KAR09 Výroba energie z obnovitelných zdrojů mimo budovy

Předmětem navrženého záměru je využití OZE mimo městské (veřejné) budovy. Předpokládá výstavbu fotovoltaických elektráren o celkovém výkonu cca 4000 kW. FVE mohou být aplikována také na povrch země (pozemní instalace např. v rámci nevyužitých brownfieldech, viz např. návrhy POHO2030) v oblastech po ukončené těžbě uhlí. Jde o plochy, na nichž je umístění FVE účelné a udržitelné, tzn. nikoliv například na úkor zemědělského využití krajiny. Velikost a počet instalací se samozřejmě může lišit. Jde opět o návrh, který má pomoci městu ke snížení emisí o požadovanou hodnotu.
Dosažení kalkulovaného cíle cca 4000 kW FVE mimo město je kalkulováno tak, aby spolu s ostatními plánovanými či nově navrženými opatřeními pomohlo naplnilo cíl snížit emise CO_2 do roku 2030 o 40 %.

5.3.2 Veřejné osvětlení

Snížení emisí CO_2:

759,65 Mg/rok

Snížení konečné spotřeby energie:

1 774,89 MWh/rok

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

-

Celkové předpokládané náklady:
30 540 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
30 540 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
21 378 000 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
0 Kč (případně EPC)

Garant:

Město Karviná

Pozn. Jde o činnosti zahrnující instalaci úsporných zdrojů VO pro veškerá veřejná prostranství pod správou města. Jde zejména o pravidelnou inventarizaci zdrojů osvětlení, provádění jejich kontroly, realizaci modernizace, obnovy a také řízení v rámci celkového energetického managementu města.

Tabulka 5-4 Projekty v oblasti veřejného osvětlení

Kód	Název projektu	Termín realizace
KAR10	Snížení energetické náročnosti v oblasti instalace energeticky úsporného osvětlení LED	2022 – 2030

KAR10 Snížení energetické náročnosti v oblasti instalace energeticky úsporného osvětlení LED
Projekt zahrnuje modernizaci systému veřejného osvětlení ve městě včetně výměny světelných zdrojů za LED zdroje. Předpokládá se, že bude nahrazeno 50 % zdrojů osvětlení (např. sodíkové výbojky). Na realizaci opatření se předpokládá využití externích zdrojů a forem financování (např. dotace, půjčky, financování metodou EPC ad.).

5.3.3 Obytné budovy

Snížení emisí CO_2:

34 049,07 Mg/rok

Snížení konečné spotřeby energie:

51 604,26 MWh/rok

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

39 201,56 MWh/rok

Celkové předpokládané náklady:
4 340 469 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
83 040 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
41 040 000 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
4 257 429 000 Kč

Garant:

Vlastníci budov, soukromý sektor, domácnosti, sektor bydlení podnikatelé, město Karviná

Pozn. Do sektoru jsou zařazena opatření zahrnující modernizaci obytných budov, instalaci obnovitelných zdrojů energie nebo vytváření environmentálního a energetického povědomí obyvatel.

Tabulka 5-5 Projekty v sektoru obytné budovy

Kód	Název projektu	Termín realizace
KAR11	Využívání obnovitelných zdrojů energie pro bytové a rodinné domy	2022-2030
KAR12	Komplexní energetická modernizace bytových domů	2022-2030
KAR13	Snížení znečištění emisemi na území města Karviná	2022-2030
KAR14	Instalace decentrálních zdrojů výroby elektrické energie	2022-2030
KAR15	Edukační kampaň pro veřejnost	2022-2030

KAR11 Využívání obnovitelných zdrojů energie pro bytové a rodinné domy
Projekt zahrnuje realizaci zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie (OZE, vč. fotovoltaických elektráren) pro domácnosti (celý rezidenční sektor, tj. rodinné i bytové domy), které vyrábějí energii pro vlastní potřebu obyvatel domů. Předpokládá se instalace zařízení jako jsou tepelná čerpadla, solární kolektory, fotovoltaické instalace a větrání s rekuperací tepla. V rámci záměru je ve městě Karviná plánováno realizovat celkem na 5000 individuálních akcí (investic) tohoto typu.

KAR12 Komplexní energetická modernizace bytových domů
Projekt zahrnuje energetickou modernizaci budov v rozsahu stanoveném jako optimální varianta vycházející z energetického auditu provedeného pro každý z objektů (zateplení stěn, zateplení střech, výměna dřevěných konstrukcí, modernizace systému ústředního vytápění, modernizace systému přípravy teplé vody, modernizace systému větrání, použití obnovitelných zdrojů energie včetně fotovoltaických systémů, tepelných čerpadel atd.).
V závislosti na technických, ekonomických, formálních a právních nebo organizačních podmínkách nejsou stavby navržené v tabulce závazné a seznam může být upraven. Projekt bude realizován provozovateli bytových domů ve městě.

KAR13 Snížení znečištění emisemi na území města Karviná
Předmětem opatření je uvažovaná výměna (případně modernizace stávajících) individuálních topných systémů v obytných budovách nebo připojování těchto budov (stávajících i případně nově budovaných) k systému centrálního zásobování teplem (nahrazením uhelných či jiných topných systémů v těchto budovách), v případech dostupného a ekonomicky proveditelného napojení na CZT. Věcně jde o dva směry realizací opatření, s tím, že preference je vždy připojení k CZT:

1) Instalace kotlů na pelety nebo plynné palivo, či instalace tepelného čerpadla;
2) Instalace zdrojů/připojení tepla využívajících dálkové vytápění a elektřinu.

Výměnu zdroje tepla může doprovázet přiměřená modernizace ústředního vytápění nebo systému ústředního vytápění a teplovodního systému, který zůstává v příčinné souvislosti se změnami stávajícího zdroje tepla.
Opatření zahrnuje potenciální aktivity v rámci celého území města (veřejný sektor i mimo objekty ve vlastnictví města). Počet, náklady a identifikace konkrétních budov bude provedena v průběhu dalších aktualizací a dle reálně prováděných opatření v praxi. Konkrétní řešení bude předmětem podrobných analýz i s ohledem na vývoj aktuálních potřeb a možností odběru tepla v segmentu.
V rámci analýzy opatření v SECAP se předpokládalo do cílového roku 2030 modernizace zdrojů tepla nebo realizace připojení existujících či nově budovaných objektů k dálkovému zásobování teplem v cca 1600 budovách. Podstatný vliv na rozšiřování sítě CZT bude mít pokračující ekologizace teplárny a vývoj cen ostatních druhů výroby tepla.

KAR14 Instalace decentrálních zdrojů výroby elektrické energie
Opatření spočívá v instalaci zařízení na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů jednotlivými spotřebiteli. Energie se bude částečně přenášet do sítě. Předpokládá instalaci takových zařízení o výkonu 11 430 kW. Celkové množství vyrobené energie je 11 530 MWh/rok. Projekt bude realizován externími subjekty mimo město.

KAR15 Edukační kampaň pro veřejnost
Projekt zahrnuje vzdělávací aktivity pro obyvatele Karviné v oblasti energetické účinnosti a využívání obnovitelných zdrojů energie, jejichž cílem je mimo jiné zvýšit znalosti o racionálním využívání budov (osvětlení, vytápění, ohřev vody, větrání), obecné znalosti o technologiích a způsobech snižování negativního vlivu člověka na životní prostředí a adaptačních opatřeních obecně. Předpokládá se, že činnosti budou prováděny mimo jiné prostřednictvím aktivit městského úřadu, pořádáním akcí pro veřejnost, setkání s obyvateli, vzdělávacích kurzů, workshopů, ukázkových lekcí, soutěží nebo webových seminářů.

5.3.4 Obchod, služby, podnikatelský sektor

Snížení emisí CO_2:

4 361,84 Mg/rok

Snížení konečné spotřeby energie:

9 448,63 MWh/rok

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

4 049,41 MWh/rok

Celkové předpokládané náklady:
1 735 947 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
1 900 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
950 000 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
1 734 047 000 Kč

Garant:

Soukromý sektor, podnikatelé, město Karviná, příspěvkové organizace města Karviná, externí subjekty

Pozn. V této oblasti jsou zahrnuty pro-efektivní a pro-environmentální aktivity firem působících ve městě.

Tabulka 5-6 Projektu v sektoru obchod, služby, podnikání

Kód	Název projektu	Termín realizace
KAR16	Zlepšení energetické účinnosti a využívání OZE v podnikatelském sektoru	2022-2030
KAR17	Organizace školení a vzdělávacích a informačních kampaní pro malé a střední podniky a začínající podniky	2022-2030

KAR16 Zlepšení energetické účinnosti a využívání OZE v podnikatelském sektoru
Jedná se o snížení energetické náročnosti v podnikatelském sektoru. Zahrnuje snížení energetické náročnosti a využívání OZE v průmyslových, obchodních, kancelářských, univerzitních a jiných zařízeních.

KAR17 Organizace školení a vzdělávacích a informačních kampaní pro malé a střední podniky a začínající podniky
V rámci projektu budou organizovány aktivity pro subjekty působící ve městě zaměřené na hospodaření s energií a životní prostředí ve firmách. Aktivity jsou určeny všem podnikatelům, kteří mají zájem o snížení energetické náročnosti svých podniků. Aktivita zohledňuje spolupráci města s nově vznikajícími podniky, jejichž činnost může přispět ke snížení emisí, zvýšení výroby energie z obnovitelných zdrojů nebo přizpůsobení se změně klimatu.

5.3.5 Energetika

Snížení emisí CO_2:

35 261,80

Snížení konečné spotřeby energie:

-

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

-

Celkové předpokládané náklady:
- Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
0 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
0 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
- Kč

Garant:

Energetická společnost / teplárna Karviná / Veolia Energie

soukromý sektor / distribuční společnost

Pozn. Do tohoto odvětví jsou zařazeny činnosti související s modernizací a rozšiřováním infrastruktury pro elektřinu, plyn a dálkové vytápění / centrální zásobování teplem (CZT).

Tabulka 5-7 Projektu v sektoru energetiky

Kód	Název projektu	Období realizace
KAR18	Výstavba, rozvoj a modernizace infrastruktury dálkového vytápění	2022-2030
KAR19	Modernizace elektrické infrastruktury	2022-2030
KAR20	Rozšíření a modernizace plynárenské infrastruktury	2022-2030
KAR21	Modernizace a rozšíření zdrojů dálkového vytápění	2022-2030

KAR18 Výstavba, rozvoj a modernizace infrastruktury dálkového vytápění
Opatření spočívá ve výstavbě, rozšíření a modernizaci stávající sítě dálkového vytápění, systému centrálního zásobování teplem, s ohledem na připojení stávajících a nových odběratelů, jehož cílem je spolehlivost dodávek a snížení přenosových ztrát.

KAR19 Modernizace elektrické infrastruktury
Opatření spočívá ve výstavbě, rozšíření a modernizaci stávající elektrické sítě s ohledem na stávající a nové zákazníky, s cílem zajistit spolehlivost dodávek a snížit ztráty při přenosu.

KAR20 Rozšíření a modernizace plynárenské infrastruktury
Opatření spočívá v budování, rozšiřování a modernizaci stávající sítě plynárenské infrastruktury s ohledem na stávající a nové zákazníky a se zaměřením na spolehlivost dodávek.

KAR21 Modernizace a rozšíření zdrojů dálkového vytápění
Ekologizace Teplárny Karviná bude realizována ve dvou fázích:

(i) V první fázi dojde k částečné plynofikaci Teplárny Karviná umístěním pěti plynových kotlů 3 x 36 MW a 2 x 19 MW na zemní plyn (s dočasným zachováním určitého podílu uhelné technologie) s plánovaným termínem dokončení do 31. 12. 2022;

(ii) Ve druhé fázi dojde k realizaci dalších dvou plynových kotlů 2 x 36 MW a nového multipalivového kotle 58,3 MW, u kterého se předpokládá energetické využití biomasy a tuhých alternativních paliv (tzv. TAP, tj. energeticky využitelné nerecyklovatelné zbytky vytříděného komunálního odpadu). Jedná se tedy o ekologický a legislativně preferovaný způsob likvidace odpadů, s plánovaným termínem dokončení ekologizace do konce roku 2025.

Od roku 2026 bude Veolia Energie moci využívat pro výrobu tepelné a elektrické energie bezuhelnou technologii (bez energetického využití fosilních paliv). Diverzifikovaný palivový mix tak bude zahrnovat biomasu, tuhé alternativní palivo, černé uhlí a zemní plyn a jeho skladbu bude určovat dostupnost jednotlivých paliv a jejich cena, s ohledem na energetickou bezpečnost a životní prostředí.

5.3.6 Doprava

Snížení emisí CO_2:

6 906,48 Mg/rok

Snížení konečné spotřeby energie:

39 544,43 MWh/rok

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

60 MWh/rok

Celkové předpokládané náklady:
2 611 774 700 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
182 374 700 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
60 850 950 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
2 429 400 000 Kč

Garant:

Město Karviná, příspěvkové organizace a organizace s majetkovou účastí města Karviná, dopravci na území města

Pozn. do tohoto sektoru byly zařazeny činnosti související s veřejnou a individuální soukromou dopravou ve městě Karviná.

Tabulka 5-8 Projektu v oblasti dopravy

Kód	Název projektu	Období realizace
KAR22	Rozvoj systému půjčování osobních elektromobilů a podpora cyklistické mobility ve městě	2022-2030
KAR23	Výměna vozidel na elektrický a vodíkový pohon spolu s rozvojem doprovodné infrastruktury - soukromá vozidla	2022-2030
KAR24	Výměna vozidel na elektrický a vodíkový pohon spolu s rozvojem související infrastruktury - městská vozidla	2022-2030
KAR25	Snížení negativního dopadu veřejné dopravy na životní prostředí a zlepšení kvality dopravy prostřednictvím nákupu nových bezemisních autobusů	2022-2025
KAR26	Organizace vzdělávacích a informačních kampaní týkajících se efektivní a ekologické dopravy, včetně organizace Evropského týdne mobility	2022-2030

Kód	Název projektu	Období realizace
KAR27	Informační kampaň na podporu veřejné dopravy	2022-2030
KAR28	Vybavení autobusových zastávek osvětlením z obnovitelných zdrojů a interaktivními jízdními řády	2022-2030
KAR29	Modernizace a údržba silniční infrastruktury ve městě	2022-2030

KAR22 Rozvoj systému půjčování osobních elektromobilů a podpora cyklistické mobility ve městě
Hlavním prvkem tohoto projektu je rozvoj systému sdílených elektromobilů a pronájmu (sdílení) jednostopých osobních elektrických vozidel. Mimořádnou prioritou je podpora bezmotorové dopravy po městě, tj. primárně cyklistické mobility ve městě, který se skládá z:

- Oddělení zón pro cyklistickou dopravu podél silničních tras;
- Rozšíření a další rozvoj technických bodů Bike & Ride;
- Rozšíření a další rozvoj sítě půjčoven elektrických a klasických jízdních kol;
- Aktualizace map cyklistických tras pro cyklisty;
- Rekonstrukce a výstavba nových cyklostezek / pěších a cyklistických tras, propojení již existujících stezek nebo pěších a cyklistických tras, čímž se vytvoří jednotný systém.

Pozitivní ekologický efekt je dosažen v důsledku snížení užívání automobilů (automobilová doprava) ve prospěch elektrických a především tradičních jízdních kol (preference bezmotorové dopravy ve městě). Předpokládaná úspora energie v celém městě bude činit 1 % celkových emisí ze stávající spotřeby energie automobilů.

KAR23 Výměna vozidel na elektrický a vodíkový pohon spolu s rozvojem doprovodné infrastruktury - soukromá vozidla
Projekt počítá s tím, že ve městě bude jezdit 3 000 elektrických nebo vodíkových automobilů. Ekologický efekt je důsledkem přechodu od automobilů se spalovacími motory k elektromobilům nebo vodíkovým automobilům v rámci města.

KAR24 Výměna vozidel na elektrický a vodíkový pohon spolu s rozvojem související infrastruktury - městská vozidla
Projekt počítá s výměnou městských vozidel za vozidla na elektrický nebo vodíkový pohon. Ekologický efekt je důsledkem upuštění od osobních automobilů se spalovacím motorem ve prospěch automobilů na elektrický nebo vodíkový pohon.

KAR25 Snížení negativního dopadu veřejné dopravy na životní prostředí a zlepšení kvality dopravy prostřednictvím nákupu nových bezemisních autobusů
Projekt zahrnuje výměnu autobusového parku za vozidla na elektrický nebo vodíkový pohon. Ekologický efekt je důsledkem upuštění od vozidel se spalovacím motorem ve prospěch vozidel na elektrický nebo vodíkový pohon.

KAR26 Organizace vzdělávacích a informačních kampaní týkajících se efektivní a ekologické dopravy, včetně organizace Evropského týdne mobility
Osvětové kampaně týkající se efektivní a čisté dopravy. Chování řidičů automobilů má velký vliv na množství energie spotřebované vozidly. Je důležité ukázat jak techniky, tak výhody úsporné jízdy, jako je snížení cestovních nákladů, bezpečnost a vliv na životní prostředí. Možné aktivity:

- Informační brožury;
- Školení řidičů (ekologická jízda);
- Informace v místním tisku;
- Kampaně v sociálních médiích;
- Informační kampaně na podporu veřejné dopravy.

KAR27 Informační kampaň na podporu veřejné dopravy

Projekt zahrnuje opatření na podporu veřejné dopravy s cílem částečně odklonit obyvatele města od individuální automobilové osobní dopravy (informační brožury, kampaně v sociálních médiích ukazující ekonomické a ekologické výhody veřejné dopravy) ve prospěch hromadné dopravy.

KAR28 Vybavení autobusových zastávek osvětlením z obnovitelných zdrojů a interaktivními jízdními řády

Projekt zahrnuje opatření na podporu veřejné dopravy s cílem motivovat obyvatele i návštěvníky města od individuální dopravy a dosáhnout ekologických, ekonomických a energetických úspor díky využívání obnovitelných zdrojů energie.

KAR29 Modernizace a údržba silniční infrastruktury ve městě

Aktivita zahrnuje opravu a údržbu stávajících komunikací ve správě města Karviné a organizací (MSK, ŘSD). Co se týče samotného města Karviná, jsou v rámci této aktivity uvažovány standardní opravy a údržby, včetně plánovaných investic rozvoje silničních komunikací. Opatření zahrnuje údržbu a obnovu povrchu, jakož i úklid a úpravu přilehlých ploch, včetně zelených pásů (keře, tráva). Součástí snah města je také postupná výměna nepropustných zpevněných povrchů za propustné povrchy (tam kde to v rámci řešených ploch je možné a účelné). Celkově zahrnuje predikce od roku 2022 do roku 2030 přibližně 50 km rekonstruovaných silničních komunikací (bez parkovacích ploch).

Mimořádně významnou součástí opatření je budován obchvatu města Karviná. Předmětem projektu je novostavba pozemní komunikace, která bude sloužit jako jihozápadní obchvat Karviné pro dopravu ve směru Český Těšín–Bohumín a Ostrava. Obchvat Karviné významným způsobem odlehčí stávajícímu průtahu Karvinou od tranzitní dopravy. Zlepší se komfort jízdy, doprava bude plynulejší, bez ovlivňování křižovatkami a pohybem pěších na průtahu. Sníží se hluková a exhalační zátěž obyvatel města. Dojde ke zvýšení bezpečnosti, a to jak na obchvatu, tak na průtahu městem, kde poklesnou intenzity dopravy. Sníží se emise skleníkových plynů z dopravy (převažující fosilní paliva).
Odstraněním současného průjezdu městem Karviná dojde zároveň k úspoře pohonných hmot a časové ztráty. Na dnešním průtahu městem silnice I/67 je několik světelně řízených křižovatek, kde dochází k rozjezdům a brzdění vozidel, rovněž celková délka na průtahu městem činí asi 4000 metrů, po nově navrženém obchvatu je to asi 3000 metrů.

5.3.7 Odpadové a vodní hospodářství

Snížení emisí CO_2:

Snížení konečné spotřeby energie:

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

Hodnoty v rámci uvedených opatření nebyly kalkulovány. K projektům je možno je doplnit v případě, že je možné je relevantně vyčíslit. V případě nových opatření spadajících do této oblasti by měl výt vždy posouzen jejich případný dopad na snížení emisí CO_2, snížení konečné spotřeby energie a množství energie z OZE.

Celkové předpokládané náklady:
15 270 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
15 270 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
7 635 000 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
0 Kč

Garant:

Město Karviná, příspěvkové organizace a organizace s majetkovou účastí města Karviná

Pozn. oblast zahrnuje záměry související se zlepšováním nakládání s odpady, vodou a odpadními vodami.

Tabulka 5-9 Projekty v oblasti odpadového a vodního hospodářství

Kód	Název projektu	Období realizace
KAR30	Použití recyklované vody v systémech požární ochrany budov	2022-2030
KAR31	Program monitorování úniků vody	2022-2030

KAR31 Použití recyklované vody v systémech požární ochrany budov
Projekt zahrnuje využití recyklované vody v systémech požární ochrany budov. Kombinace opatření souvisí s využitím aplikací v oblasti hospodaření s dešťovou (srážkovou) vodou. Tyto typy systémů mohou odlehčit městskému vodovodnímu systému v případě sucha, nedostatku vody, respektive šetří odběry vody z povrchových a podzemních zdrojů. Opatření je vhodné aplikovat například u plánovaných generálních oprav a renovací budov.

KAR32 Program monitorování úniků vody
Realizace systému sledování úniků vody z distribuční sítě (vodovodního řadu) za účelem rychlé lokalizace a odstranění poruch. Systém funguje na základě procedur a ICT systému. Systém bude realizován po etapách s rozdělením struktury sítě na zóny vodní bilance.

5.3.8 Adaptace na změnu klimatu

Snížení emisí CO_2:

Snížení konečné spotřeby energie:

Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů:

Hodnoty v rámci uvedených opatření nebyly kalkulovány. K projektům je možno je doplnit v případě, že budou relevantně vyčísleny garanty projektů (lze např. řešit LULUCF). U projektů lze doporučit prověřovat případný dopad opatření na snížení emisí CO_2, snížení konečné spotřeby energie a množství energie z OZE.

Celkové předpokládané náklady:
2 690 770 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města (vlastní zdroje):
290 770 000 Kč
Předpokládané nároky na rozpočet města po započtení dotace (cizích zdrojů):
45 814 000 Kč
Přepokládaný rozpočet dalších garantů kromě města:
2 400 000 000 Kč

Garant:

Město Karviná, příspěvkové organizace a organizace s majetkovou účastí města Karviná

Pozn. oblast zahrnuje činnosti, které přímo naplňují cíle adaptace na změnu klimatu, i širší strategické projekty, které mají přímý dopad na celkovou změnu užívání území, včetně revitalizace krajinných prvků, údržby a rozvoje zeleně, využití brownfieldů (zde samozřejmě i dopady do dalších oblastí SECAP) apod.

Tabulka 5-10 Projekty v oblasti adaptace na změnu klimatu

Kód	Název projektu	Období realizace
KAR32	Revitalizace vodního toku Mlýnka	2023-2030
KAR33	Revitalizace vodního toku Rájecký potok	2023-2030
KAR34	Revitalizace vodního toku v parku Dubina	2023-2030
KAR35	Likvidace jmelí, chorob a škůdců	v závislosti na vyhlášení dotačního titulu
KAR36	Potlačení invazivních druhů rostlin	2023-2028
KAR37	Parkově upravená plocha - tř. 17. listopadu	2022-2026

Kód	Název projektu	Období realizace
KAR38	Stromořadí a uliční zeleň Fryštátská	2022-2026
KAR39	Uliční zeleň - tř. 17. listopadu	2022-2026
KAR40	Stromořadí Žižkova	2022-2026
KAR41	Uliční zeleň Borovského	2022-2026
KAR42	Centrální tržiště	2022-2026
KAR43	Střední zdravotnická škola, Borovského	2022-2026
KAR44	Park Bažantnice, U Bažantnice	2022-2026
KAR45	Parkově upravená plocha Komenského	2022-2026
KAR46	Stromořadí Olšiny	2022-2026
KAR47	Stromořadí Mi11ckiewiczova	2022-2026
KAR48	Úprava hráze v Rájecké remíze v Karviné – Ráji (včetně poldru)	2024-2030
KAR49	Zřízení hráze, regulačního objektu a retenčního prostoru (vazba na KAR34)	2024-2030
KAR50	Projekt Community HUB – Identita jako potenciál pohornické krajiny	2022-2027
KAR51	Projekt EDEN Silesia – výzkumný a vzdělávací park	2023-2030
KAR52	Rozšíření informačního servisu ke státním dotačním programům pro občany a podnikatelské subjekty	průběžně
KAR53	Realizace projektů EVVO pro širokou veřejnost, zaměřených na klimatickou změnu	průběžně

KAR32 Revitalizace vodního toku Mlýnka
Projekt je v počáteční fázi, aktuálně je řešena studie proveditelnosti (zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace).

KAR33 Revitalizace vodního toku Rájecký potok
Projekt je v počáteční fázi, aktuálně je řešena studie proveditelnosti (zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace). Potenciál pro financování v rámci OPŽP 2021-2027 (Podpora přizpůsobení se změnám klimatu, prevence rizik a odolnosti vůči katastrofám - přizpůsobení se na sucho a povodňové prevence).
Jedná o část vodního toku Rájecký potok v úseku mezi ul. Polskou a vodním tokem Olše (cca 500 m). Na tento úsek vodního toku má již statutární město Karviná zpracovanou projektovou dokumentaci a vydáno stavební povolení pod názvem stavby „Revitalizace části vodního toku Rájecký potok, SO 01 – Revitalizace Rájeckého potoka“ (jedná se o úsek vodního toku od ul. Polské po zaústění do Olše).
Stavební povolení bylo vydáno v roce 2021. Termín zahájení stavby není znám. Předpokládané náklady dle rozpočtu z r. 2021 činí cca 26 mil. vč. DPH. V r. 2022 byla podána žádost o dotaci z programu OPŽP, ale nebyla schválena.

KAR34 Revitalizace vodního toku v parku Dubina
Tok se zanáší a zaplavuje přilehlý kruhový objezd a komunikaci pod Kauflandem, včetně workoutového a dětského hřiště v Dubině. Projekt je v počáteční fázi, aktuálně je řešena studie proveditelnosti (zpracování záměru, studie, zpracování projektové dokumentace).

KAR35 Likvidace jmelí, chorob a škůdců
Dlouhodobý záměr, cílem je pravidelná a vytrvalá detekce postižených lokalit a realizace nápravných opatření (v závislosti na průzkumu lokalit).

KAR36 Potlačení invazivních druhů rostlin
Podobně jako u řešení jmelí a dalších škůdců je i zde cílem pravidelná a vytrvalá detekce postižených lokalit a realizace nápravných opatření.

KAR37 Parkově upravená plocha - tř. 17. listopadu
Celková změna koncepce prostoru, již jsou vypracované návrhové studie. Jedná se o plochu s vysokým potenciálem k vzniku parkové plochy. Doplnění stromořadí, keřového patra k odclonění přilehlé komunikace, vodních prvků, květinových záhonů.

KAR38 Stromořadí a uliční zeleň Fryštátská
Pěstební opatření dřevin. Postupné odstraňování neperspektivních a rizikových dřevin nahrazení novými. Rekonstrukce vegetačních prvků.

KAR39 Uliční zeleň - tř. 17. listopadu
Rekonstrukce vegetačních prvků, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými, doplnění stromořadí v částech, kde chybí. Nahrazení aktuálně neperspektivních smrků jinými druhy. Změna managementu travnatých ploch, nahrazení parkového trávníku lučním, výsadbou pokryvných keřů nebo smíšenými trvalkovými záhony.

KAR40 Stromořadí Žižkova
Pěstební opatření dřevin. Postupné odstraňování neperspektivních a rizikových dřevin nahrazení novými. Doplnění stromořadí.

KAR41 Uliční zeleň Borovského
Pěstební opatření dřevin. Postupné odstraňování neperspektivních a rizikových dřevin nahrazení novými. Doplnění stromořadí.

KAR42 Centrální tržiště
Projekt rovněž cílí na pěstební opatření u dřevin v zájmové lokalitě.

KAR43 Střední zdravotnická škola, Borovského
Cílem projektu je celková rekonstrukce vegetace, nové výsadby stromů, keřového patra a doplnění vegetačních a technických prvků odpovídajících funkci plochy.

KAR44 Park Bažantnice, U Bažantnice
Projekt řeší odstranění neperspektivních dřevin a nahrazení novými, úprava managementu travnatých ploch a zejména úprava vegetačních a technických prvků v okolí hřiště.

KAR45 Parkově upravená plocha Komenského
Pěstební opatření stávajících dřevin, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými, doplnění kvetoucích keřů, mobiliáře.

KAR46 Stromořadí Olšiny
Cílem je rekonstrukce vegetačních prvků, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novými, doplnění stromořadí.

KAR47 Stromořadí Mickiewiczova
Rekonstrukce vegetačních prvků, odstranění neperspektivních jedinců a nahrazení novou výsadbou.

KAR48 Úprava hráze v Rájecké remíze v Karviné – Ráji (včetně poldru)
Jedná se o stavbu, která řeší zvýšení protipovodňové ochrany níže položené zástavby navýšením stávající hráze suchého poldru Rájecká remíza.
Stavební povolení bylo vydáno v r. 2022, zahájení stavby v r. 2023, předpokládané náklady dle rozpočtu činí 4,6 mil. vč. DPH. Na stavbu byla přiznána dotace ze OPŽP ČR.

KAR49 Zřízení hráze, regulačního objektu a retenčního prostoru (vazba na KAR34)
Poldr navržený ve „Studii řešení odvedení povrchových a dešťových vod na území města Karviné“ část Karviná v povodí Bezejmenného potoka, z roku 2012, který protéká přes lesopark Dubina (totéž jako KAR34). Ve studii je navrženo, mimo jiné, zřízení hráze a regulačního objektu se škrtícím profilem DN 600 - zřízení retenčního prostoru o objemu 18 000 m3, kdy odhad investičních nákladů činil v r. 2012 cca 9 mil.

KAR50 Projekt Community HUB – Identita jako potenciál pohornické krajiny
V rámci záměru byla již zpracována předběžná studie proveditelnosti strategického projektu a nyní je řešena projektová dokumentace.
Lokalita záměru jsou tzv. „Zámecké konírny“. Cílem projektu je vytvoření inovativního, koncepčního přístupu k revitalizaci pohornického dědictví, která je postavena na úsilí komunity o systémovou změnu území, ve které žije. Projekt usiluje o vytvoření zázemí pro komunitu a její aktivity participativní revitalizací brownfieldů.

KAR51 Projekt EDEN Silesia – výzkumný a vzdělávací park
Pro realizaci projektu mají být využity finanční zdroje Fondu pro spravedlivou transformaci. Projekt je inspirovaný anglickým EDEN Projectem, který vyrostl na půdorysu bývalého kaolínového dolu v hrabství Cornwall.
Cílem projektu EDEN Silesia je podpora obnovy průmyslově poškozené krajiny na území určené pro udržitelné pěstování rostlin, obnovu původních druhů flóry a fauny a návazného využití rekultivované krajiny pro výzkumné, vzdělávací a volnočasové aktivity.
Pro tyto účely bude vybudována vzdělávací a výzkumná infrastruktura, jejíž jádro tvoří univerzitní ekokampus Slezské univerzity spojený s vybudováním velkokapacitních skleníků (tzv. biomy) určených pro výzkumné účely a také jako prostor pro environmentální výchovu zaměřenou na vzájemnost lidí a rostlin. V konečném důsledku vznikne dle autorů projektu „živá laboratoř“, ve které bude za účasti nejen odborníků, ale také návštěvníků, zkoumána a vytvářena změna z průmyslově poškozené krajiny na území s udržitelným přírodním, výzkumným, vzdělávacím, kulturním a turistickým využitím.

KAR52 Rozšíření informačního servisu ke státním dotačním programům pro občany a podnikatelské subjekty
Cílem je zajištění pravidelné, dostupné a srozumitelné podpory všem relevantním cílovým skupinám pro zefektivnění přípravy projektových záměrů a žádostí o dotace na ně. Může se jednat o široké spektrum témat ve vazbě na cíle prioritní aktivity SECAP. V souladu s principy dotačních politik budou v rámci projektu dodržovány principy udržitelnosti a podpora těchto principů i u cílové skupiny projektu.

KAR53 Realizace projektů EVVO pro širokou veřejnost, zaměřených na klimatickou změnu
Cílem je realizovat programy osvěty a prevence ohledně životního prostředí ve vztahu k obyvatelům města. Účelem je osvěta a poradenství pro veřejnost týkající se udržitelnosti, klimatu, energetiky, ochrany přírody a životního prostředí. Výstupy a komunikační nástroje mohou zahrnovat neperiodické publikace, informační a výukové materiály a programy se zaměřením na EVVO (environmentální výchova, vzdělávání a osvěta), EVVO v rámci školních programů rozvíjejících školní i mimoškolní aktivity, EVVO pedagogických a nepedagogických pracovníků škol a školských zařízení, pracovníků středisek a center ekologické výchovy, ekologických poraden a nevládních neziskových organizací působících na území města). Oblast EVVO, byť často podceňovaná, je klíčovou rovinou řešení témat SECAP a udržitelného rozvoje města. Pro realizaci aktivity KAR53 je třeba v následujících obdobích provádět konkrétní opatření, zejména v oblasti osvěty a vzdělávání v aktuálních otázkách stavu životního prostředí.

5.3.9 Potenciál pohornické krajiny

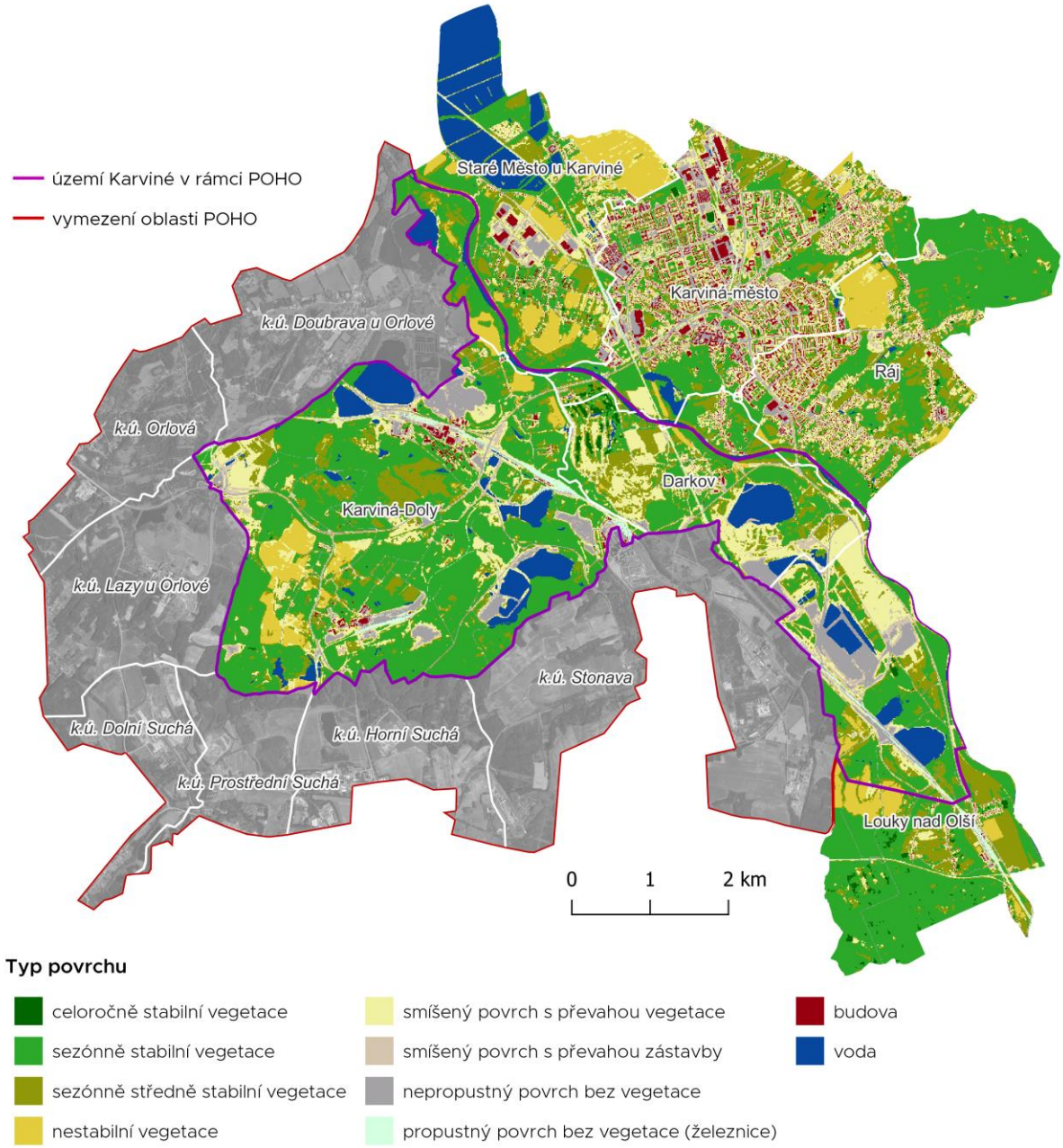
Speciální místo v oblasti udržitelného rozvoje města Karviná, a tím pádem také záběru SECAP, patří tzv. pohornické krajině. Toto území je definováno společným přístupem více municipalit a významnou roli v určování a podpoře jeho rozvoje hraje také Moravskoslezský kraj. Koordinátorem celého transformačního programu POHO2030 je krajská společnost Moravskoslezské Investice a Development, a.s. (MSID).
Pro komplexní a koncepční řešení území byla zpracována Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030.
Pohornickou krajinou, zkráceně POHO2030, je nazýván transformační program realizovaný Moravskoslezským krajem pro část území mezi městy Havířov, Karviná a Orlová. Na tomto území, v minulosti silně ovlivněném těžbou uhlí jsou dnes poslední činné doly, které čeká uzavření. Tento krok ovlivní krajinný ráz a celkově život v dotčeném regionu. POHO2030 vnímá tyto změny jako širokou paletu možností, jak se vzácným územním celkem dále naložit tak, aby z něj lidé mohli mít v budoucnu radost a užitek. Proto vznikl z podnětu Moravskoslezského kraje a aktérů zde působících transformační program POHO2030, který vychází z Koncepce rozvoje Pohornické krajiny Karvinska.

Účelem Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska, realizované Moravskoslezským krajem, je do roku 2030 přeměnit pohornickou krajinu Karvinska na prosperující území s pestrým a udržitelným životem, zatraktivnit 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.

Z pohledu SECAP skýtá předmětné území značný potenciál jak v oblasti volné krajiny, tak z hlediska absorpční schopnosti již nevyužívaných ploch a objektů (brownfields). Tento potenciál je možné využít jak v oblasti nasazení obnovitelných zdrojů energie, tak například pěstování energetických plodin, či instalaci zařízení a infrastruktury pro energetické využívání odpadů.

V rámci POHO 2030 bylo definováno 5 prioritních oblasti, jejichž realizace bude klíčová pro zdařilou přeměnu území a nastartování nových aktivit:

1. Propojení pohornické krajiny nejen stezkami, silnicemi a kolejovou dopravou, ale také propojení zeleno-modrými koridory;
2. Řešení uzlových bodů, které budou otevírat krajinu novému využití;
3. Koordinované řešení důlních areálů a brownfieldů při ukončení těžby v karvinské části revíru za spoluúčasti státu, kraje a jednotlivých měst a obcí;
4. Inovativní projekty jako reakce na aktuální společenské a technologické trendy při využití chytrých řešení v místních podmínkách;
5. Marketing a volnočasové aktivity jako podpora přeměny území a image krajiny.



Obr. 5-1 Mapa území města Karviná v rámci území POHO, aktuální analýza povrchu. Zdroj: vlastní zpracování, ASITIS

Z hlediska strategických cílů SECAP lze posoudit dané území v oblasti krajiny s potenciálem obnovení krajinných funkcí a vedle toho v oblasti zastavěných ploch (brownfields). Obě takto široce definované oblasti se mohou překrývat funkčně (haldy, skládky, silně ovlivněná a přeměněná krajina, nevyužité degradující plochy v areálech apod.). Současné brownfieldy představuje v rámci POHO na území statutárního města Karviná areál dolu Barbora (cca 1 ha), dolu Gabriela (přes 11 ha) či areál bývalé koksovny ČSA.

V souladu s Koncepcí rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030 je vhodné z pohledu krajiny:

- Umožnit přírodě rozvoj „nové divočiny“ a tzv. „průmyslových lesoparků“, které mohou napomáhat rozvoji regionu, ponechat krajinu řízení sukcesi a postupně modelovat její funkce při současné podmínce řádného plnění rekultivačních závazků těžařských společností (OKD): rekultivace mají být provedeny důsledně, zajištěna bezpečnost horninového masivy a podmínky ochrany ložiska;
- Celkově posilovat biodiverzitu v území včetně maximalizace (samozřejmě dle podmínek kvality půdy, případně možností její rekultivace) využití krajiny pro zemědělství, resp. příměstské

zemědělství, ideálně v rámci konceptů typu komunitou plánovaného zemědělství. Méně atraktivní může být intenzivní využití území pro pěstování energetických plodin, které by případně bylo v neprospěch pěstování potravin (zde lze případně zahrnout chování zemědělských zvířat v rámci konceptu příměstského zemědělství);
- Kromě ekologické funkce krajiny vhodně využívat krajinu pro společenské využití: rozvíjet sítě cest pro pěší, cyklisty, umožnit bezpečný pohyb v území, včetně bezpečného odbočení a parkování u hlavních atraktivit. Zpevněné plochy vždy realizovat environmentálně nejpříznivějšími variantami;
- Využívat území pro inovativní postupy v managementu a plánování krajiny a jejího využití: biologické čistírny, obnovitelné zdroje, ostrovní domy, hausbóty apod.

a z pohledu brownfields:
- Areály dolů primárně využit na diverzifikaci ekonomických a sociálních struktur města a regionu (zastavěné území).
- Ponechat symboly po hornické činnosti připomínající paměť místa (kromě objektů budov samotných jde např. objekty typu skipové věže).
- V rámci rozvoje POHO by měly být prioritně podporovány inovativní podniky zejména s vyšší přidanou hodnotou a důrazem na udržitelný rozvoj. Není vhodné cenné území nechat pro nové „montovny“ produkující výrobky s nízkou přidanou hodnotou.
- Veškeré renovace objektů by měly probíhat v souladu s principy udržitelného stavitelství. Doporučit lze certifikaci budov některou z oficiálních světových či českých metodik (např. BREEAM, SB TOOL CZ, LEAD).
- Vhodné je všechny objekty a vhodné plochy dlouhodobě využít z hlediska maximálního nasazení OZE (FVE vč. odpovídající akumulace), integrovat s koncepty typu energeticky plusové čtvrti (PED) města Karviná a celkově rozvoje energetického hospodářství města (vč. potenciálu pro rozvoj komunitní energetiky, elektromobility, výroby, distribuce a skladování vodíku ad.).

5.3.10 Potenciál opatření podporujících adaptační strategii na změnu klimatu

V tomto dokumentu SECAP uvedená adaptační opatření ve městě Karviná vycházejí a navazují na dokument „Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné“, zpracovaný v roce 2021.

Adaptační opatření lze rozdělit do tří hlavních skupin:
1. Modro-zelená opatření (ekosystémově založená opatření).
2. Šedá opatření (stavebně-technologická opatření);
3. Zeleno-šedá opatření (hybridní řešení).

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, kam je mezi zeleň do mírných terénních prohlubní pro zasakování odváděna dešťová voda z přilehlých zpevněných ploch nebo podpora zasakování vody pomocí zatravňovacích 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).

Modro-zelená opatření
Jedná se o opatření ekonomicky nejdostupnější a nejúčinnější. Nicméně jde často o opatření nejvíce viditelná a populární mezi rezidenty i místními politiky.
Modrá opatření směřují k využívání, zachycování a infiltraci vody, která je využívána k ochlazování území nebo jako základní zdroj vitality vegetace Příklad: zlepšení zadržování vody, zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody, využití stojatých a tekoucích vod ve městě a krajině.
Zelená opatření zahrnují přírodní a přírodě blízká opatření, která mají další environmentální funkce, poskytují ekosystémové služby, napomáhají mírnit projevy změny klimatu a jsou přínosné pro obyvatele

města. Příklad: zeleň ve veřejných prostorech a krajině, zelené střechy a zelené fasády, soukromá zeleň – zahrady, předzahrádky, vnitrobloky ad.

Šedá opatření

Výstavba infrastruktury, obnova zpevněných ploch, ale i městská architektura a její prvky hrají důležitou roli v hospodaření se zelení i vodou. Zadržení vody a její další využití k zálivce zeleně a zprostředkovanému ochlazení mikroklimatu (prostřednictvím evapotranspirace) patří k velmi hospodárným opatřením, která zajišťují dlouhodobou udržitelnost investičních akcí v oblasti přírodě blízkých opatření. Tato opatření navíc představují přímou úsporu nákladů spojenou s provozem kanalizace a čištěním splaškové vody.

Mezi tato opatření patří především opatření na budovách a infrastruktuře. Příklad: izolace budov, stínění, ventilace, klimatizační jednotky, hráze, poldry, náspy, protipovodňové systémy, drenážní systémy, dešťové kanalizace, zadržovací nádrže.

Zeleno-šedá opatření

Tento typ opatření je využíván zejména ve větších a kompaktnějších městech, kde se nedostává prostoru a možností pro realizaci pouze ekosystémových řešení. Jejich nevýhodou bývá vysoká pořizovací cena.

Využívají kombinace šedé a zelené infrastruktury. Příkladem může být obnova mokřadů spojená s technickými opatřeními, jako jsou malé hráze pro ochranu před povodněmi. Dalšími příklady jsou dešťové zahrady, zelené střechy, pouliční stromy instalované v betonových systémech v chodnících atd.

Měkká opatření – behaviorální a organizační řešení

Kromě výše uvedeného „klasického“ spektra fyzicky patrných opatření jde o klíčovou, i když nezřídka podceňovanou oblast udržitelného rozvoje měst. Jedná se o široké spektrum opatření převážně nehmotné povahy. Jejich realizace nebývá finančně náročná, ale vyžaduje odhodlání a důslednost. Pozitivní výsledky se například ve vzdělávání a osvětě někdy dostaví až v dlouhodobém horizontu. Jiná opatření mohou mít okamžitý účinek: například zpoplatnění parkování na veřejných pozemcích v centru města, dopravní omezení nebo regulace ve stavebnictví.

Zásadní jsou informační kampaně o dopadech změny klimatu a možnostech adaptace na tyto změny, environmentální poradenství, veškeré činnosti v oblasti environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) nebo moderněji „vzdělávání k udržitelnému rozvoji“ (VUR).

Do měkkých opatření řadíme také sdílení informací a systémy včasného varování obyvatelstva před blížící se hrozbou (povodně), cvičení, školení, funkční systém krizového řízení. Velmi důležitým motivačním nástrojem jsou možnosti (i symbolické) finanční podpory ze strany veřejného sektoru (a případně soukromých zdrojů například z nadací, nadačních fondů) realizace adaptačních opatření realizovaných jednotlivců. Může jít o příspěvek na projekční přípravu, spolufinancování dotačních projektů.

Stále častějším nástrojem jsou právní a procesní nástroje v oblasti regulačních kompetencí municipality. Může jít o promítání adaptace do územního plánování, regulativů, územních studií a stavebních standardů po změny v oblasti environmentálně a sociálně odpovědného zadávání veřejných zakázek.

5.4 Projekce konečné poptávky po energii a emisí v roce 2030

Následující kapitola představuje scénář rozvoje města do roku 2030 „business as usual“ (BAU). Jedná se o referenční scénář, tzn. takový, který nezahrnuje realizaci navržených projektů je modelován pro účely porovnání s návrhovým scénářem. BAU je modelován jako přirozený vývoj v oblasti spotřeby a výroby energií, akcí v oblasti rozvoje OZE, energeticky úsporných patření včetně předpokládaných individuálních investic, vývoje v dopravě včetně počtu vozidel, a s tím vším spojených emisí CO_2. BAU zahrnuje predikovaný vývoj demografie včetně jeho promítnutí do předpokládané změny využití území.
Dle metodiky SECAP je třeba stanovit konečný cíl snížení emisí CO_2 za předpokladu scénáře BAU, který zohledňuje předpokládaný trend emisí CO_2 v důsledku přirozeného rozvoje (předpoklad), viz výše. Očekáváním a účelem je budoucí stav emisí CO_2 co nejvíce snížit prostřednictvím odpovídající energetické politiky a opatření na ochranu klimatu.

Scénář BAU, viz níže, tak jako referenční (nulový) scénář nepředpokládá žádné významné odchylky od trendu ve spotřebě energie ve městě ani žádná významná opatření v oblasti energetické účinnosti, žádné významné změny ve využívání OZE apod. Pro kalkulaci vývoje byl jako výchozí přijat vývoj spotřeby energie v souladu se Státní energetickou koncepcí České republiky (Ministerstvo průmyslu a obchodu) a analýzy v rámci BEI. Zároveň byly pro roky 2019 a 2030 přijaty emisní faktory CO_2 pro jednotlivá paliva a dopravce na úrovni roku 2019.

Vzhledem k zanedbatelnému vlivu odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu na emisní bilanci města scénář BAU zároveň předpokládá emise ekvivalentu CO_2 na úrovni roku 2019.

5.4.1 Scénář BAU - výsledky výpočtů

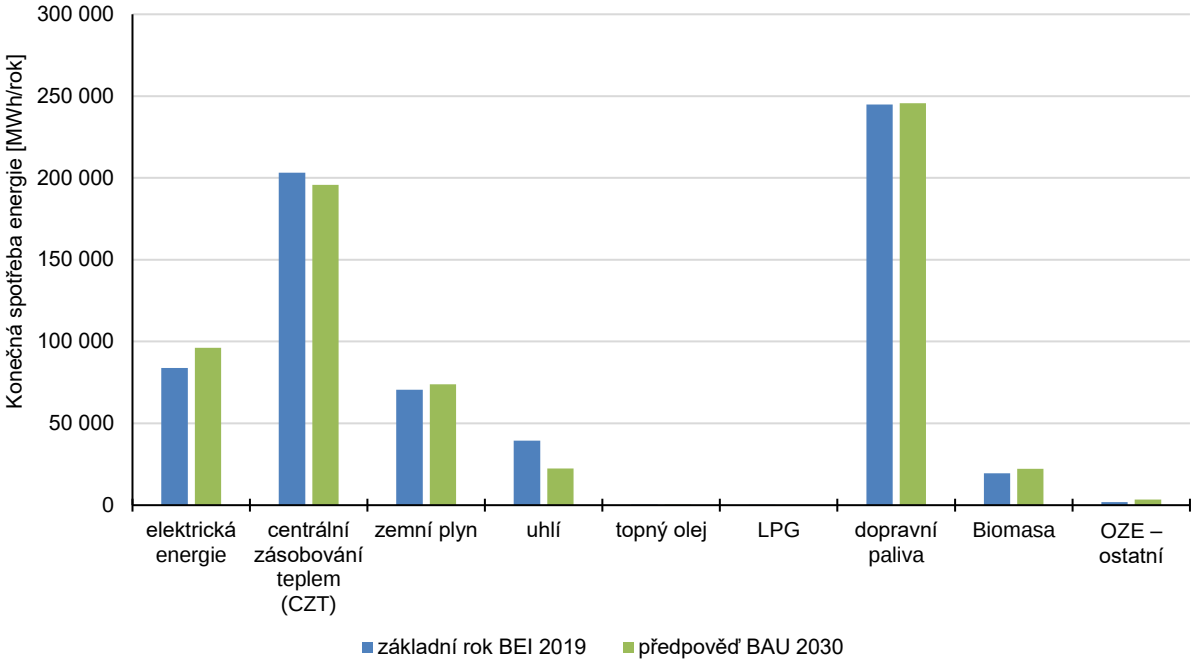
Následující tabulka ukazuje spotřebu energie a emise CO_2 podle scénáře BAU do roku 2030.

Tabulka 5-11 Spotřeba energie a emise CO_2 do roku 2030 - scénář BAU

Kategorie	Konečná spotřeba energií MWh	Emise CO_2 Mg
sektor: BUDOVY, VYBAVENÍ/ZAŘÍZENÍ A PRŮMYSL		
Veřejné budovy	20 321	7 366
Obytné domy	261 731	91 548
Obchod, služby a podnikatelský	140 256	44 857
Veřejné osvětlení	3 155	1 350
Průmysl	569 060	227 590
Sektor "Budovy, vybavení/zařízení a průmysl" celkem	994 523	372 710
sektor: DOPRAVA		
Městská doprava	90	23
Veřejná doprava	13 449	3 464
Doprava individuální	232 693	59 136
Sektor "Doprava" celkem:	246 232	62 623
CELKEM	**1 240 755**	**435 333**

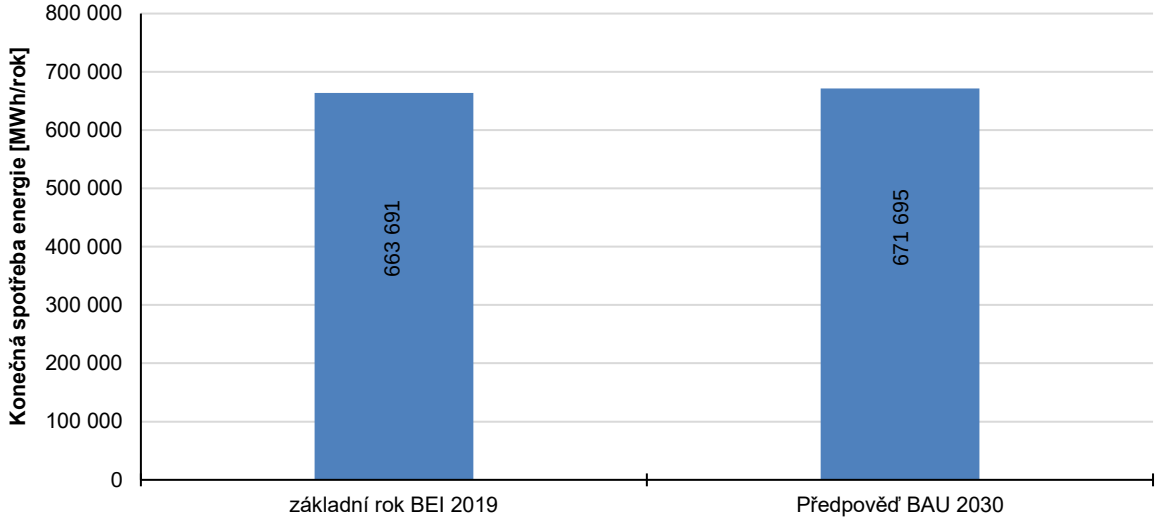
Zdroj: vlastní zpracování, BEI.

Následující obrázek ukazuje předpokládané změny konečné spotřeby energie pro jednotlivé nosiče a paliva ve srovnání s výchozím rokem (BEI) a projekcí do roku 2030 (BAU).



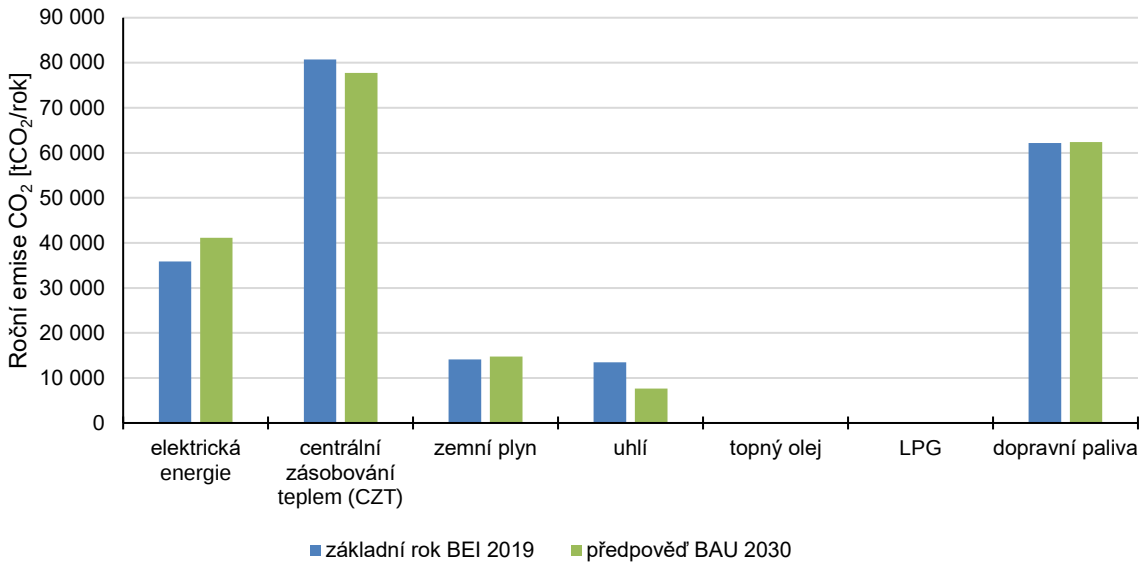
Obr. 5-2 Předpokládané změny konečné spotřeby energie pro jednotlivé nosiče a paliva ve srovnání se základním rokem. Zdroj vlastní zpracování, BEI

Scénář BAU předpokládá mírný nárůst konečné spotřeby v odvětví dopravy, jakož i zvýšení množství energie z obnovitelných zdrojů oproti roku 2019. Energetická politika zároveň předpokládá snížení intenzity využívání uhlíkových paliv, zejména v systémech vytápění. Celkový předpokládaný nárůst konečné spotřeby energie (bez průmyslového sektoru) je znázorněn na následujícím obrázku.



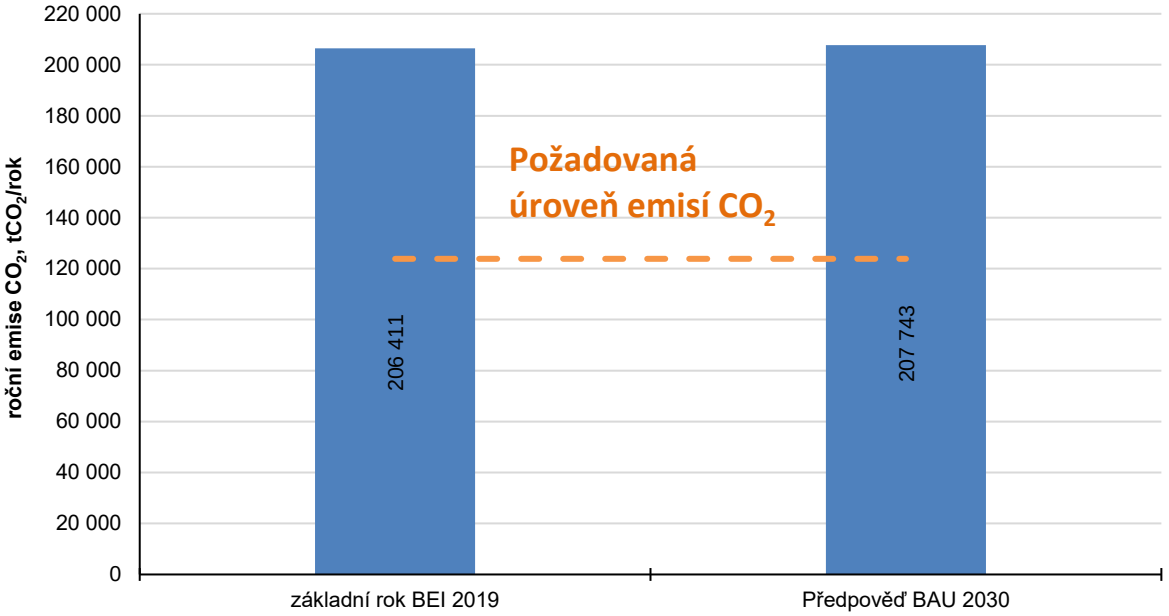
Obr. 5-3 Konečná spotřeba energie v základním roce a prognóza pro rok 2030 (scénář BAU). Zdroj: vlastní výpočet, údaje oslovených subjektů, spotřeby).

Následující obrázek ukazuje předpokládané změny emisí CO_2 pro jednotlivé dopravce a paliva ve srovnání s výchozím rokem (BEI) a prognózou na rok (BAU).



Obr. 5-4 Předpokládaná změna emisí CO_2 u různých dopravců a paliv v porovnání se základním rokem a projekcemi pro rok 2030. Zdroj: vlastní zpracování.

Stejně jako u konečné spotřeby energie předpokládá BAU mírný nárůst emisí CO_2. Odvětvím, v němž se očekává nárůst emisí, je doprava. Z hlediska pohonných hmot se předpokládá snížení spotřeby fosilních (uhlíkatých) paliv. Následující obrázek ukazuje cíl snížení emisí CO_2 do roku 2030 ve srovnání s inventarizací BEI a projekcí BAU.



Obr. 5-5 Emise CO_2 ve výchozím roce a prognóza do roku 2030 (scénář BAU). Zdroj: vlastní zpracování.

Cíl snížení emisí CO_2 o 40 % oproti základnímu roku 2019 (BEI) činí přibližně 83 879 $MgCO_2$/rok. Odhaduje se, že dojde ke zvýšení emisí CO_2 přibližně o 1 % oproti výchozímu roku. Nicméně účinky snížení činností plánovaných do konce roku 2030 by měly být přímo spojeny s prognózou BAU.

5.5 Úroveň dosažení cíle SECAP v roce 2030

V následující tabulce jsou uvedeny náklady a dopady projektů, které jsou uvažovány k realizaci v letech 2021 až 2030.

Tabulka 5-12 Předpokládané náklady a dopady projektů SECAP do roku 2030 (celkem za 8 let)

Celkové náklady, Kč	Náklady města bez dotace, Kč	Snížení konečné spotřeby energie, MWh/rok	Výroba energie z obnovitelných zdrojů, MWh/rok	Snížení emisí, $MgCO_2$/rok
11 868 616 650	1 047 740 650	107 954,93	48 358,79	85 537,68
	Náklady města po dotacích, Kč			
	418 401 280			

Zdroj: vlastní analýzy sběr dat v rámci BEI a RVA, podklady od města Karviná, dotazníky.

Celkové předpokládané náklady se vztahují na všechny subjekty působící ve městě, jejichž projekty jsou zahrnuty v tomto SECAP (průmyslový sektor, infrastruktura a komunikace mimo město nejsou zahrnuty). Náklady města zároveň nezohledňují možnost získání finančních prostředků v aktuální rozpočtové perspektivě EU na období 2021-2027 (OPŽP, OPTAK, IROP ad.), program ELENA (European Local ENergy Assistance), tj. program Evropské investiční banky (EIB) na podporu energetické transformace, národní programy (ČR) a dalšími metodami financování: např. Energetické služby se smluvně zaručenou úsporou (tj. Energy Performance Contracting, EPC), projekty typu přímých dodávek (tj. Power Purchase Agreement, PPA) apod. Do budoucna může být zajímavé financování komunitními způsoby, možnosti pro občany města coby mikroinvestory (například po vzoru Vídně). Těmito zdroji a metodami je možné výrazně snížit vlastní výdaje města na realizaci projektů relevantních pro SECAP.

Následující tabulka ukazuje výpočet cílové hodnoty emisí CO_2 v roce 2030.

Tabulka 5-13 Konečná spotřeba energie, emise CO_2 a výroba energie z OZE podle prognózy BAU a včetně SECAP v roce 2030

Specifikace	Jednotka	Prognóza do roku 2030 (BAU)	Účinky opatření zahrnutých v SECAP do roku 2030 (snížení)	Plánovaná úroveň v roce 2030 SECAP	Procentuální snížení oproti základnímu roku (BEI)
Konečná spotřeba energie	MWh/rok	671 695	156 955	515 381	22,3 %
Emise CO_2	$MgCO_2$/rok	207 743	85 538	122 205	40,8 %
Výroba energie z OZE	MWh/rok	25 734	48 359	74 093	
Podíl energie z OZE na konečné spotřebě energie		3,2 %		11,0 %	

Zdroj: vlastní zpracování, BEI SECAP Karviná.

Předpokládá se, že město Karviná je schopné do roku 2030 dosáhnout snížení emisí CO_2 o 40,8 % oproti výchozímu roku 2019 (ve výchozím roce 2019 činily emise CO_2 207 743 $MgCO_2$/rok, bez zahrnutí průmyslu). Realizací opatření obsažených v SECAP je možné dosáhnout úrovně emisí CO_2 ve výši 58,2 % úrovně roku 2019.

Podle analýzy umožní realizace plánu městu kumulativně snížit emise CO_2 o 85 538 Mg/rok. Emise v roce 2030 by měly klesnout na úroveň 110 459 $MgCO_2$ (s ohledem na scénář BAU), což představuje snížení o 40,8 % oproti výchozímu roku (požadovaných minimálně 40 %). Hlavní cíl SECAP tak bude splněn.

Výše uvedený efekt lze realizovat prostřednictvím systémových opatření města a dalších subjektů v oblasti zvyšování energetické účinnosti, rozvoje využívání obnovitelných zdrojů energie, osvěty a vzdělávání veřejnosti, jakož i prostřednictvím opatření prováděných všemi skupinami subjektů spotřebovávajících a produkujících energii (obyvatelé, veřejné organizace a podniky).

Je třeba poznamenat, že významná část předpokládaného snížení emisí CO_2 se týká projektů realizovaných v jiných než veřejných sektorech, zejména v sektoru bydlení a podnikání. Město Karviná samotné sehrává v plnění cílů SECAP významnou roli, nicméně realizace aktivit s pozitivními dopady na snižování emisí CO_2 sektorem bydlení a podnikání je klíčová.

Úroveň dosažení cíle bude proto do značné míry záviset na opatřeních zejména v sektoru budov (včetně obytných) a odvětví dopravy. Dobrým příkladem je opatření týkající se zlepšení energetické účinnosti v obytných budovách, kde je potenciál pro zlepšení energetické účinnosti a možnosti využití obnovitelných zdrojů energie stále vysoký a provádění opatření v této oblasti by se mohlo ukázat jako klíčové.

Důležitá může být také změna přenosových soustav, distribučního systému, a výrobních systémů pro dálkové vytápění. Zlepšení jejich účinnosti nebo přechod na ekologičtější způsoby výroby tepla může významně přispět ke snížení emisí CO_2.

5.6 Komunikační strategie

Akční plán pro udržitelnou energii a klima statutárního města Karviná (dále též SECAP, tj. Sustainable Energy and Climate Action Plan) je strategický dokument lokální úrovně, který pokrývá celé statutární město Karviná. Obsahem SECAP je výpočet výchozí situace a stanovení cílů v oblasti redukce emisí CO_2 a definice zranitelnosti a rizik v území statutárního města Karviná v oblasti klimatické změny. Cílem SECAP je snížit emise CO_2 o 40 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 2019. Cílem je také posílit odolnost a snížit zranitelnost území vůči klimatické změně. Průřezovým cílem SECAP, respektive Paktu starostů a primátorů pro energii a klima, je prevence energetické chudoby.

Statutární město Karviná se 6. května 2021 přihlásilo k evropské iniciativě „Pakt starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky Evropa“ (Pakt) a stalo se tak jedním z členů největšího světového lokálního hnutí za klima a energetiku na úrovni měst.

Definovat komunikační plán tvůrcům politik a dalším zainteresovaným stranám a přizpůsobit informace tak, aby oslovily každé publikum, je podstatnou a nedílnou součástí úspěšné implementace cílů SECAP a monitoringu jeho plnění.

Graf 5-1: Infografika. Zdroj: Pakt starostů pro energii a klima, Evropa

Ve fázi zpracovávání, návrhu a realizace pomáhá SECAP zvyšovat povědomí veřejnosti o změně klimatu a energetické účinnosti, hospodaření s energiemi. Představuje aktivní komunikační příležitost mezi obyvateli a místními samosprávami a zároveň přispívá k dosažení cílů v oblasti snižování emisí skleníkových plynů prostřednictvím snižování spotřeby energie a růstu výroby a využívání obnovitelných zdrojů energie.

Interní a externí komunikace tématiky SECAP a dokumentu SECAP jako takového, je nezbytným prostředkem jak v rámci samosprávy, aby byly všechny organizační útvary, odbory a organizace, řádně

informovány o návrhu a následné realizaci záměru, tak vůči občanům, firmám a dalším organizacím, aby byli povzbuzováni k aktivní účasti na plnění cílů SECAP. Cílem samosprávy je přitom získávat jejich zpětnou vazbu trvale. Důležité je nezapomínat, že sami občané budou hlavními aktéry mnoha zmírňujících a adaptačních opatření navrhovaných v plánu.

Jedním z hlavních důvodů úspěchu implementace SECAP je zapojení co největší skupiny zainteresovaných stran do procesu. V rámci přípravy tohoto dokumentu byly konzultovány zúčastněné strany.
V počáteční fázi se týkaly náboru projektů, podávaných jak městskými subjekty, tak podnikateli z města či soukromými osobami. Poté byl konzultován obsah vytvořeného dokumentu. Dále proběhly pracovní konzultace, jednání, s klíčovými stakeholdery a sběr dat od těchto skupin vč. zástupců města (Magistrát města Karviná), městských organizací i firem, energetických společností (distributoři), státních organizací působících na území statutárního města Karviná apod.

Předložený komunikační plán stanovuje vhodný způsob zajištění komunikace, která pomáhá dosáhnout cílů a očekávání, které Statutární město Karviná od zpracování dokumentu má. Plánovaná komunikace spojená s tématem SECAP pokrývá období ukončování zpracování SECAP, a především směřuje do období po dokončení zpracování dokumentu.

Komunikační plán je pracovním dokumentem, který může být aktualizován.

5.6.1 Komunikační cíle SECAP

Na tomto místě je vhodné připomenout, proč vlastně komunikaci SECAP statutární město Karviná řeší, jaká je motivace a očekávání. Cílem komunikace SECAP je především zajistit maximální soulad a podporu cílových skupin k plnění cílů SECAP.

SECAP Karviná si klade mj. tyto cíle:

- Pomoci zlepšení kvality životního prostředí, života obyvatel a dosažení energeticko-klimatických závazků vyplývajících z Paktu starostů a primátorů pro klima a energii (mj. snížení emisí skleníkových plynů o 40 % do roku 2030);
- Stát se pro město nástrojem nebo pomocníkem dlouhodobému směřování v oblasti energeticko-klimatických otázek, na který budou navazovat další dílčí projekty.

Z výše uvedeného (oficiální cíle SECAP dle projektové žádosti) je zřejmý hlavní komunikační cíl. Uvedená definice je navíc v souladu s principem „think globally, act locally“ (mysli globálně, jednej lokálně).

Hlavní směry aktivit, které se samosprávy celého světa (města, obce, jejich sdružení), tj. signatáři dohody (včetně města Karviná), zavazují realizovat, jsou:

- Snížení lokálních (v městské oblasti) emisí CO_2 minimálně o 40 % do roku 2030 snížením spotřeby energie a zvýšením využívání obnovitelných zdrojů energie;
- Zvýšení odolnosti své oblasti vůči změně klimatu přizpůsobením se jejím negativním dopadům;
- Boj s energetickou chudobou (nově zdůrazněný cíl v rámci Paktu starostů a primátorů).

Hlavní cíle komunikace jsou:

- **Zajistit co nejširší informovanost pro všechny ve srozumitelné, transparentní, přehledné a strukturované podobě (klíčová sdělení) pro konkrétní cílové skupiny;**
- **Systematickou informovaností zvyšovat zájem o spolurozhodování a zapojení veřejnosti a klíčových aktérů;**
- **Nastavení pravidelného kontaktu s cílovými skupinami vč. médií.**

5.6.2 Cílové skupiny, stakeholdeři

Okruhy stakeholderů SECAP

Okruhy osob se vztahem k projektu (stakeholdeři) jsou jmenováni níže, spolu se vztahem k projektu a jeho přínosům.

Tabulka 5-14 Okruhy stakeholderů

Okruhy stakeholderů	Vztah k projektu
Zaměstnanci Magistrátu města Karviná, zástupci volených orgánů města (Rada města Karviné a Zastupitelstvo města Karviné)	Jsou členy pracovní skupiny pro řízení projektu, případně jsou současně sami i zástupci odborné veřejnosti. Jsou zapojeni do zpracování projektu, podílejí se na realizaci opatření SECAP a jeho implementaci.
Autoři dokumentu	Zpracovávají dokument do doby dokončení projektu. Mohou být součástí implementace SECAP, monitoring apod.
Pracovní skupina pro řízení projektu (vč. koordinátora SECAP)	Je zapojena do zpracování projektu a do následné implementace SECAP. Pracovní skupina pro řízení by svým složením měla odpovídat pracovní skupině SECAP i pro implementaci SECAP. V tomto smyslu se předpokládá, že bude pracovní skupina fungovat dlouhodobě. Podrobnosti řeší kapitoly SECAP věnované implementaci SECAP.
Odborná veřejnost	Je zapojena do zpracování projektu. Má možnost čerpat informace o projektu a dále s nimi nakládat.
Široká veřejnost (občané, firmy, další organizace)	Je hlavním beneficientem přínosů projektu. Je seznámena se zpracováním dokumentu a pozvána k participaci při zpracování. Jedná se o klíčovou cílovou skupinu.
Komunita Paktu primátorů a starostů	Čerpá základní informace o projektu. Po dokončení projektu je seznámená s výsledky zpracování SECAP. Lze dělit na komunitu samospráv zapojených do Paktu a na Kancelář Paktu, která je výkonnou administrativní jednotkou Paktu (Brusel).

Zdroj: vlastní zpracování, metodické pokyny SECAP.

Okruhy cílových skupin pro aplikaci SECAP

Interní komunikace zahrnuje vnitřní komunikaci v rámci platformy města, tzn. v rámci města, tj. všech orgánů a organizačních jednotek statutárního města Karviná, v čele s Magistrátem města Karviná, včetně všech příspěvkových organizací anebo organizací s majetkovou účastí města Karviná).

Externí komunikace zahrnuje veškeré cílové skupiny, které nejsou zahrnuty v interní komunikaci.

Okruhy cílových skupin, jejich vztah k SECAP a relevantní externí či interní komunikace, primárně v oblasti interní a externí komunikace jsou uvedeny níže. Z těchto okruhů se rekrutují primární konkrétní cílové skupiny, které jsou uvedeny následně.

Tabulka 5-15 Okruhy cílových skupin

Okruhy cílových skupin	Vztah k SECAP a komunikace
Široká veřejnost (občané, firmy, další organizace)	Externí komunikace. Cílová skupina hlavním beneficientem přínosů projektu. Statutární město Karviná pravidelně organizuje akce pro tuto cílovou skupinu (např. Den Země) a má mnoho komunikačních nástrojů ve vazbě na tuto cílovou skupinu. Důležité je, aby problematika řešená SECAP byla této cílové skupině komunikována průběžně a pokud možno dostatečně konkrétně k potenciálu možností zástupců této klíčové cílové skupiny.
Odborná veřejnost (akademici, experti, specialisté na témata řešená SECAP, kdo jsou v jakékoliv organizaci)	Externí komunikace. Interní komunikace. Cílová skupina má vlastní zájem na implementaci SECAP a vztahuje k němu své aktivity (resp. její aktivity mohou být vztaženy k SECAP, neboť jej naplňují anebo podporují jeho realizaci, dosažení cílů a vize SECAP). Do určité míry se tato cílová skupina bude prolínat s cílovou skupinou široké veřejnosti (např. zástupci firem, státních či jiných veřejných organizací, které byly či budou zahrnuty i do zpracováván SECAP a jeho monitoringu).
Zaměstnanci Magistrátu města Karviná, zástupci volených orgánů města (zastupitelstvo, rada)	Interní komunikace. Klíčové osoby z hlediska dosažení cílů SECAP. Do externí komunikace mohou spadat nepřímo (podpora komunikace interní) či přímo (zapojení do tvorby komunikačních sdělení).
Zaměstnanci a zástupci organizací zřizovaných městem či s majetkovou účastí města	Externí komunikace. Interní komunikace. Opět jde o klíčové osoby z hlediska dosažení cílů SECAP. Realizace SECAP a jeho širokých cílů zpravidla přesahuje rámec běžné interní pracovní komunikace. Zapojení této cílové skupiny a realizace projektů, které naplňují SECAP, je přitom zásadní (typicky příspěvkové organizace města). Cílovou skupinu je třeba pečlivě informovat jak nástroji interní komunikace města, v rámci pracovních vztahů, tak ji neopomenout v širší externí komunikaci (viz výše, zapojení lze předpokládat nepřímo (podpora komunikace interní) či přímo (zapojení do tvorby komunikačních sdělení).

Zdroj: vlastní zpracování, metodické pokyny SECAP, konzultace s městem Karviná.

Identifikace prioritních cílových skupin pro aplikaci SECAP

Specifické cílové skupiny definované pro úspěšnou realizaci a plnění cílů SECAP Karviná jsou široké a vycházení okruhů cílových skupin a jejich definic popsaných výše.
Pro úspěšnou realizaci SECAP je důležité tyto cílové skupiny oslovovat a jejich záměry, pokud možno všestranně zahrnovat a včleňovat do SECAP. Mělo by se jednat o projekty, které jsou relevantní pro část mitigační i adaptační, stejně jako otázky energetické chudoby.

Projektové záměry by cílové skupiny měly mít možnost podávat ve všech sektorech.
Město by pak z těchto návrhů mělo vybírat vhodné aktivity a kvalifikovat (hodnotit, posuzovat) jejich relevanci pro SECAP.
Za tímto účelem může město opakovaně oslovit konkrétní zúčastněné strany, aby příslušné projektové záměry konzultovaly, předkládaly apod. V zásadě jde o pokračování již započatého procesu sběru relevantních projektů, na které již byly oslovené subjekty dotazovány už ve fázi přípravy BEI a RVA.
Za realizaci projektů odpovídají pak samozřejmě jejich oznamovatelé. O výsledcích realizovaných informuje město Karviná v rámci monitoringu SECAP, a to na základě údajů získaných od realizátorů. Hodnocení projektů relevantních pro SECAP může být městem prováděno za účasti subjektů s odpovídajícím odborným anebo realizačním potenciálem.

Tabulka 5-16 Prioritní cílové skupiny

Cílová skupina	Potenciál	Cíl komunikace
1. Odpovědné osoby za majetek města (fyzické či právnické osoby hospodařící s majetkem města), osoby v rámci organizační struktury města	1) Iniciace, návrhy opatření, příprava a implementace akcí naplňujících SECAP	1. Projektové záměry do SECAP 2) Sběr dat pro monitoring SECAP 3) Zpětná vazba 4) Podněcování aktivity cílové skupiny
2. Média	2. Všeobecná synergická podpora komunikace SECAP	3. Podpora komunikace cílů a projektů naplňujících SECAP 4. Zvyšování povědomí a aktivizace všech cílových skupin, motivace
3. Zaměstnanci Magistrátu města Karviná, zástupci volených orgánů města (zastupitelstvo, rada)	5. Rozvoj SECAP 6. Iniciace, návrh, příprava a implementace akcí naplňujících SECAP 7. Podpora realizaci SECAP	8. Zajištění podpory smyslu SECAP 9. Mobilizace finančních a lidských zdrojů pro plnění cílů SECAP 10. Plnění koordinační a implementační funkce SECAP
4. Dodavatelé města (služby včetně dopravy, energií apod.)	11. Iniciace, návrh, příprava a implementace akcí naplňujících SECAP 12. Příspěvek k plnění SECAP vlastním přičiněním	13. Projektové záměry do SECAP 14. Sběr dat pro monitoring SECAP 15. Příspěvek k plnění cílů SECAP
5. Vlastníci a správci nemovitostí a zdrojů mimo majetek a organizační struktury města Karviná	16. Realizace vlastních projektů s dopadem na cíle SECAP 17. Iniciace, návrh, příprava a implementace akcí naplňujících SECAP	18. Projektové záměry do SECAP 5) Sběr dat pro monitoring SECAP 6) Zpětná vazba 19. Podněcování aktivity cílové skupiny

Zdroj: vlastní zpracování, metodické pokyny SECAP, konzultace s městem Karviná.

Komunikační nástroje v rámci externí komunikace:

- Sociální média statutárního města Karviné;
- Internetové stránky statutárního města Karviné;
- Karvinský zpravodaj;
- Plakátovací plochy;
- Dny pro Klima (Den Země) a další eventy;
- Jednání volených orgánů města s účastní veřejnosti (prezentace, tiskové zprávy);
- Speciální tiskové konference u příležitosti významných akcí souvisejících se SECAP (viz bod 3) a bod 4) výše), tematické tiskové zprávy vydávané u vhodných příležitostí.

Komunikační nástroje v rámci interní komunikace:

1) Interní porady a pracovní setkání;
2) Intranet v rámci Magistrátu města Karviná;
3) Pracovní sdělení/interní předpisy;
4) Osobní, písemná (listinná a elektronická) komunikace atd.

Po ukončení zpracovávání SECAP bude pracovní skupina nadále pracovat a fungovat v případně aktualizovaném složení. Jejím cílem bude primárně:

- Aktualizace a monitoring SECAP včetně sběru, hodnocení a zařazování relevantních projektových záměrů a opatření do SECAP;
- Řízení a koordinace přípravy aktualizace SECAP;
- Projednávání postupu a rozsahu přípravy (aktualizace terénních dat, pohovorů s představiteli dotčených organizací, institucí, firem apod., se zastupiteli, ověřování dat, sběr dat apod.) a následné implementace aktualizace SECAP.

5.6.3 Komunikace v průběhu zpracování SECAP

Zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima statutárního města Karviná probíhá v období od ledna 2022 do ledna 2023. V prvních šesti měsících tohoto období probíhá zpracování základní emisní inventury a posouzení rizik a zranitelnosti. V následujících pěti měsících probíhá zpracování návrhové část. V závěrečných dvou měsících pak probíhá zpracování implementační části.

Po dokončení analytické části a v průběhu zpracovávání návrhové části byla veřejnost opětovně zapojená prostřednictvím vzdálených nástrojů komunikace, proběhlo první a druhé zapojení veřejnost, online projednání. O projednání byla veřejnost informována prostřednictvím webu statutárního města Karviná, sociálních médií statutárního města Karviné a Karvinského zpravodaje se veřejnost bude mít možnost zapojit do přípravy dokumentu.

Po dokončení SECAP proběhne třetí fáze zapojení veřejnosti. Veřejnost bude dopředu informována prostřednictvím webu Statutárního města Karviná, sociálních médií statutárního města Karviné a Karvinského zpravodaje o cílech SECAP, navrhovaných opatřeních a konkrétních aktivitách, které budou zpracování dokumentu následovat v nejbližším období.

Pozn. externí komunikace v rámci projektu zpracovávání SECAP proběhla (ke dni 26. 9. 2022) již ve formě dvou fyzických akcí pro veřejnost:

- Dny pro klima, v rámci akce Den Země, Karviná, 22. 4. 2022;
- Edukativní akce „Smokeman zasahuje“, Karviná, 6. 9. 2022;

a dvou jednání s veřejností online:

1) Zapojení veřejnosti č. 1: informování veřejnosti o smyslu SECAP, co je SECAP apod., online, 5. 4. 2022;
2) Zapojení veřejnosti č. 2: po dokončení analytické části, příprava návrhové části, zpracovávání návrhů, sběr podnětů apod., online 20. 7. 2022.

5.6.4 Komunikace po dokončení SECAP

Dokončení tvorby Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima statutárního města Karviná je významným komunikačním milníkem. Statutární město Karviná po ukončení nahraje základní informace a dokumenty komunitě Paktu primátorů a starostů a stává se plnohodnotným členem Paktu, který má stanovené konkrétní aktivity, jejichž naplnění má za cíl věrohodně naplňovat stanovené cíle.

Základním komunikačním kanálem je v tomto případě opět web statutárního města Karviná, sociální média statutárního města Karviné a Karvinský zpravodaj.

Nosným tématem je představení hlavních záměrů, projektů a aktivit, které jsou realizovány v návaznosti na zpracovaný strategický dokument. Veřejnost je nadále informována o možnosti stáhnout elektronickou verzi SECAP.

5.6.5 Komunikační strategie SECAP

Interní komunikace a pracovní skupina pro řízení projektu

Zpracovaný SECAP statutárního města Karviná musí být předložen k vyjádření Kanceláři Paktu starostů a primátorů Evropa (Brusel). Ještě před tímto krokem bude schválen Rada města Karviné a následně Zastupitelstvem města Karviné. Před předložením SECAP a jeho projednáním a předpokládaným schválením v Zastupitelstvu města Karviné bude SECAP rovněž projednán v Radě města Karviné. Schválení SECAP před zasláním k vyjádření Kanceláři paktu starostů a primátorů je vyžadováno dle metodiky SECAP.
Před projednáním SECAP v Radě města Karviné a Zastupitelstvu města Karviné by měl být SECAP interně projednán v rámci Magistrátu města Karviné a případně také možnými příslušnými pracovními orgány města. Odbory by měly vědět své zapojení a své úkoly při realizaci opatření v akčním plánu SECAP.

Pro plnění interní komunikace předloží koordinátor SECAP ke konci roku 2022 návrh dalšího postupu pro rok 2023 a to po předchozím projednání pracovní skupinou SECAP.

Externí komunikace, komunikační nástroje a komunikační kanály

Základním komunikačním kanálem směřujícím informace k veřejnosti v průběhu zpracování analytické části dokumentace jsou online nástroje. Základním je web statutárního města Karviná, sociální média statutárního města Karviné. Ty jsou dále doplněné Karvinským zpravodajem. Klíčovým sdělením jsou v tomto případě základní informace o tom, co je Akční plán pro udržitelnou energii a klima a jaké od zpracování město očekává přínosy. Součástí základní komunikace může být představení trojimperativu projektu, tedy informace o tom co, do kdy a v jaké finanční hodnotě bude zpracováno.

Pro úspěšnou realizaci externí komunikace předloží koordinátor SECAP ke konci roku 2022 návrh dalšího postupu pro rok 2023 a to po předchozím projednání s Oddělením kanceláře primátora Magistrátu města Karviná a pracovní skupinou SECAP.

5.6.6 Harmonogram, návrh milníků pro kontrolu plnění plánu

Níže uvedené milníky slouží pracovní skupině pro řízení projektu jako základní orientační body, ke kterým je třeba plánovat plnění v oblasti komunikace.

Tabulka 5-17 Základní harmonogram komunikace

Číslo	Milník	Předpokládané datum
M1	Ukončení období do konce zpracování analytické části (BEI a RVA)	30.6.2022
M2	Ukončení období do konce zpracování analytické a návrhové části	30.11.2022
M3	Ukončení období po konci zpracování návrhové části, příprava a schválení podrobných postupů interní a externí komunikace včetně rozpočtu	31.12.2022
M4	Ukončení období po konci zpracování implementační části, ukončení projektu zpracování	31.1.2023
M5	Ukončení doby vhodné pro nahrání výstupů projektu komunitě Paktu primátorů a starostů	31.7.2023
M6	Aktualizace Akčního plánu a Komunikačního plánu	31.3.2024

6

Implementační část SECAP Karviná

GALERIE
RADEGAST

6. IMPLEMENTACE

6.1 Východiska implementace

Zpracováním SECAP začíná proces, který má vést k naplnění vize a stanovených specifických cílů SECAP vedoucích ke snížení emisí CO_2 o nejméně 40 % ve srovnání s rokem 2019, posílení odolnosti města vůči klimatické změně a boji proti energetické chudobě.

Proces postupného uskutečňování návrhů SECAP se nazývá „implementace“. Implementace je komplexním procesem, jehož funkčnost je závislá na:

- Politické vůli, odhodlání a vstřícnosti vedoucích představitelů samosprávy k potřebám města, jejich afilaci k vizi a cílům SECAP;
- Kvalitě systému přípravy a realizace projektů (pravidel);
- Organizační struktuře úřadu a kvalitě organizační jednotky (odboru či zřízené organizace) včetně přístupu pracovníků Magistrátu města Karviné a organizací zřizovaných městem či s majetkovou účastí města;
- Komplexní komunikaci, osvětě a propagaci, s ohledem na rozsah a komplexnost SECAP je klíčové zapojení veřejnosti, celospolečenská diskuse, komunikace, podpora cílům SECAP;
- Kontrolním (monitorovacím) mechanismu pro vyhodnocování a sledování postupu plnění SECAP, a zpětné vazbě;
- Dalších specifických aspektech (činnostech nositele SECAP zejména s ohledem na vazbu a soulad činností se SECAP).

Přijetím SECAP se politická reprezentace města hlásí k realizaci dílčích rozvojových aktivit nastavených v tomto plánu, které jsou následně realizovány prostřednictvím konkrétních projektů v rámci SECAP. Politické vedení města a také Magistrát města Karviné jsou přijetím SECAP jako strategického dokumentu města postaven před kroky, které mají vést k jeho naplnění.

Pro formálně úspěšnou realizaci SECAP je také potřeba dodržovat monitorovací proces vyplývající z reportovacího systému Paktu starostů a primátorů (pravidelné reportingy ve dvouletém intervalu, monitorovací emisní inventura po čtyřech letech, aktualizace SECAP pro nové období a nově stanovené cíle). Každoroční reporting pak provádí město i pro vlastní potřebu. SECAP coby zásadní nástroj pro plnění cíle snížení emisí ovšem vyžaduje reálné plnění.

SECAP proto může být úspěšný, pouze pokud jej přijme za vlastní celá organizace města (Magistrát a volené orgány v čele s Radou a Zastupitelstvem města). Cíl snížení emisí CO_2 musí být přijímaný všemi složkami města (včetně příspěvkových organizací či organizací s majetkovou účastí města, zřizovaných městem apod.). Cíle SECAP se totiž s různou intenzitou dotýkají všech relevantních složek města Karviné. Uzpůsobení organizační struktury města a určení dostatečného počtu pracovníků na přípravu SECAP a jeho realizaci včetně následného monitorování, vyhodnocování, reportingu a aktualizace SECAP je formálním závazkem signatářů Paktu.

6.2 Opatření k prevenci negativních vlivů na životní prostředí a kulturní a památkové hodnoty

SECAP Karviná je dokumentem, jehož cílem je snížení vypouštěného množství emisí skleníkových plynů a lepší adaptace města Karviná na změny klimatu. Obě tyto oblasti lze obecně hodnotit z hlediska vlivů na životní prostředí pozitivně.

Přesto mohou mít teoreticky i projekty či aktivity vycházející ze SECAP Karviná potenciální negativní vliv na životní prostředí v kontextu posouzení vlivů na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb., a to v takovém případě, že by záměry naplňující koncepci byly realizovány nevhodným způsobem.

Pro předcházení potenciálním negativním vlivům bude proto zvláštní pozornost při plánování navazujících projektů věnována těmto oblastem:

1. **Ochrana kulturních a památkových hodnot** – při případné realizaci opatření na nemovitostech spadajících pod památkovou ochranu podle zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů (městská památková zóna, ochranné pásmo centra Karviná - Fryštát, nemovité kulturní památky, území s archeologickými nálezy) bude garant aktivity vyžadovat v rámci projekční přípravy projednání záměru s odbornou organizací státní památkové péče proto, aby bylo vyloučené, že by mohl mít projekt negativní vliv na památkové hodnoty v území. Toto se týká především případných energetických a adaptačních opatření na nemovitých kulturních památkách nebo objektech v MPZ;

2. **Ochrana přírodně hodnotných území** – maloplošná zvláště chráněná území (PP Karviná – Rybníky), lokality soustavy Natura 2000, územní systém ekologické stability, významné krajinné prvky aj. V takovém případě bude případný projekt projednán s příslušným orgánem ochrany přírody nebo Agenturou ochrany přírody a krajiny, případně dalšími příslušnými orgány. Tímto budou případné dopady na přírodní hodnoty v území minimalizovány.

6.3 Implementace SECAP na úrovni města

Monitorování účinků je velmi důležitou součástí procesu provádění SECAP. Je vhodné provádět monitoring sledovaných dat pravidelně, včetně aktualizované inventury emisí. Je však třeba mít na paměti, že tento typ inventarizace je spojen s velkým úsilím a vysokými nároky na lidské zdroje, a proto je třeba stanovit vhodný harmonogram sledování účinků opatření v souladu s metodikou a pravidly platnými pro signatáře Paktu starostů a primátorů.
První rovinou je tzv. "**Akční reporting**" (action reporting) a každé dva roky počínaje přípravou SECAP (tím je splněn rok 2022). Akční reporting by měl obsahovat informace o průběhu realizace opatření (akce), analýzu celkové situace a případně výsledky příslušných měření ale neobsahuje aktualizaci BEI.
Druhou rovinou je "**Plný reporting**" (full reporting) obsahující podrobnou inventuru emisí za předchozí rok a měl by být zpracován každé čtyři roky. Klíčovým prvkem je proto proces monitorování stavu provádění opatření (v roce, kdy je zpracován plný reporting je samozřejmě nahrazen akční reporting).

Příprava dané zprávy zahrnuje vždy sběr vstupních údajů nezbytných pro přípravu přesné aktualizace inventury emisí (jednou za 4 roky pak MEI). Je nutné spolupracovat s následujícími subjekty působícími na území města, se kterými již proběhla spolupráce při samotném zpracování SECAP (zejm. BEI):

- Energetické společnosti (ČEZ Distribuce, a.s.; GasNet, s.r.o.; Veolia Energie a.s.)
- Správci a vlastníci nemovitostí (veřejné budovy i soukromé, vč. provozovatelů bytových domů, bytových družstev, SVJ)
- Výrobní společnosti;
- Obyvatelé města;
- Dopravní společnosti (dopravci ve městě, dopravci na krajské příp. státní úrovni);
- Ostatní společnosti a instituce (ČHMÚ, ERÚ, Povodí Odry, AOPK ad.).

Tabulka níže prezentuje minimální požadavky na podávání zpráv při předkládání SECAP a příslušných monitorovacích šablon na konkrétní situaci města.

Tabulka 6-1 Časový plán reportingu SECAP Karviná

	SECAP	Akční reporting	Plný reporting	Akční reporting	Plný reporting
	2022	2024	2026	2028	2030
Strategie	✓	✓	✓	✓	✓
Akční plán (dokument SECAP)	✓ *(BEI)*	✗	✓ *(MEI)*	✗	✓ *(MEI)*
Emisní inventura	✓ *(BEI)*	✗	✓ *(MEI)*	✗	✓ *(MEI)*
Analýza rizik a zranitelnosti	✓	✓	✓	✓	✓
Mitigační opatření	✓	✓ *(alespoň 3)*	✓	✓ *(alespoň 3)*	✓
Adaptační opatření	✗	✓ *(alespoň 3)*	✗	✓ *(alespoň 3)*	✓
Opatření proti energetické chudobě	✗	✓ *(alespoň 1)*	✓	✓ *(alespoň 1)*	✓

Vysvětlivky: ✓ Povinné | ✗ Volitelné
Zdroj: Pakt starostů a primátorů pro energii a klima Evropa, Reporting Guidelines, vlastní zpracování.

Pro reporting SECAP je tedy stanoven v souladu s metodikou SECAP následující časový rozvrh:

- **2022 – zpracovaný SECAP (2023 schválen v orgánech města)**
- **2024 – Akční reporting (bez MEI)**
- **2026 – Plný reporting (vč. MEI)**
- **2028 – Akční reporting (bez MEI)**
- **2030 – Plný reporting a závěrečné zhodnocení (vč. MEI)**

Doporučeno je sbírat údaje pro reporting každoročně, pokud je to možné. Pro rok 2030 (cílový rok pro současné závazky) bude vypracovaný plný reporting se závěrečným zhodnocením.

Kromě sběru dat od externích partnerů je zásadní provádění vlastního monitoringu. Podstatnou část těchto aktivit řeší pracovníci odborů Magistrátu města Karviné (a příspěvkových organizací a organizací s majetkovou účastí města) ve své gesci. Klíčové je zabezpečení, včetně personální odpovědnosti, následujících činností:

- **Monitoring spotřeby v budovách a technologických zařízeních** (např. VO);
- **Monitoring spotřeby paliv a energií v palivech** ve vozovém parku;
- **Monitoring realizovaných opatření z hlediska indikátorů sledovaných v SECAP**, tzn. primárně (1) z hlediska energetické náročnosti a produkce skleníkových plynů (CO_2), (2) z hlediska dopadu na adaptaci města na změnu klimatu a (3) z hlediska řešení energetické chudoby (tyto 3 oblasti jsou současně hlavní pilíře reportingu v rámci Paktu starostů a primátorů).

Kromě toho by měl být v souvislosti s energetickým managementem města dále vytvářen a prováděn systém monitorování spotřeby energie a paliv v zařízeních přímo spravovaných městem. V tomto ohledu je třeba zvážit několik nástrojů, které může město použít:

- Online monitorování a důsledný energetický management se sdílením dat;
- Výroční zprávy pro správce budov;
- Srovnávání městských zařízení (budov, organizací).

Důležité je také přijmout vhodné monitorovací ukazatele pro jednotlivé projekty. Navrhované monitorovací ukazatele jsou uvedeny v následující tabulce a mohou být použity jako základ pro stanovení stupně realizace jednotlivých opatření. Ukazatele nepoužívají časové jednotky, ve kterých by měly být hodnoty měřeny (např. spotřeba energie v MWh). Časové jednotky by měly být přijaty podle poptávky a analytické použitelnosti daného ukazatele (přičemž nejčastěji se používá roční rámec, např. MWh/rok).

Kód	Název projektu	Doporučené ukazatele monitoringu
KAR01	Zlepšení energetické náročnosti budov v Karviné	Spotřeba energie v domácnostech [MWh/rok], množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů [MWh/rok], celkový počet zařízení OZE [množství]
KAR02	Využití obnovitelných zdrojů energie ve veřejných budovách města Karviné	Množství energie vyrobené z obnovitelných zdrojů [MWh/rok], celkový počet zařízení OZE [ks], celkový instalovaný výkon zařízení OZE [kW]
KAR03	Monitorovací systém pro spotřebu energie a vody s možností monitoringu ve veřejných zařízeních města Karviná	Počet a plocha budov pokrytých monitorovacím systémem [množství].
KAR04	Rozšíření systému inventarizace ve veřejných budovách ve městě Karviná	Zatím se neprovádí / v realizaci / realizováno
KAR05	Aktualizace Akčního plánu udržitelné energetiky a klimatu pro město Karviná (SECAP)	Aktuální / neaktuální
KAR06	Zavedení zadávání ekologických veřejných zakázek/veřejných nákupů	Zatím se neprovádí / v realizaci / realizováno

Kód	Název projektu	Doporučené ukazatele monitoringu
KAR07	Spolupráce s externími subjekty zaměřená na sdílení zkušeností a využívání osvědčených postupů v oblasti zmírňování změny klimatu a přizpůsobování se této změně.	Počet spolupracujících subjektů [množství], počet uskutečněných schůzek [množství].
KAR08	Energetické klastry	Zatím se neprovádí / v realizaci / realizováno
KAR09	Výroba energie z obnovitelných zdrojů mimo budovy	Celková instalovaná kapacita OZE [kW].
KAR10	Snížení energetické náročnosti v oblasti instalace energeticky úsporného osvětlení LED	Počet modernizovaných osvětlovacích bodů [ks], počet bodů pokrytých systémem [ks].
KAR11	Využívání obnovitelných zdrojů energie pro bytové a rodinné domy	Počet dokončených instalací OZE [množství], instalovaný výkon [kW]
KAR12	Komplexní energetická modernizace bytových domů	Počet modernizovaných budov [množství], plocha modernizovaných budov [m^2]
KAR13	Snížení znečištění emisemi na území města Karviná	Počet modernizovaných topných systémů [množství]
KAR14	Instalace decentrálních zdrojů výroby elektrické energie	Celkový stávající výkon instalovaných zařízení OZE [kW], celkový počet zařízení OZE [množství]
KAR15	Edukační kampaň pro veřejnost	Počet prováděných/provedených aktivit [množství]
KAR16	Zlepšení energetické účinnosti a využívání OZE v podnikatelském sektoru	Spotřeba energie v podnikatelském sektoru [MWh/rok]
KAR17	Organizace školení a vzdělávacích a informačních kampaní pro malé a střední podniky a začínající podniky	Počet prováděných/provedených aktivit [množství].
KAR18	Výstavba, rozvoj a modernizace infrastruktury dálkového vytápění	Délka teplárenské sítě CZT [m], množství dodané tepla [GJ]
KAR19	Modernizace elektrické infrastruktury	Délka elektroenergetické sítě [m]
KAR20	Rozšíření a modernizace plynárenské infrastruktury	Délka plynárenské sítě [m]
KAR21	Modernizace a rozšíření zdrojů dálkového vytápění	Počet modernizovaných zdrojů tepla [množství].
KAR22	Rozvoj systému půjčování osobních elektromobilů a podpora cyklistické mobility ve městě	Počet dostupných vozidel [množství vozidel; počty uživatelů]
KAR23	Výměna vozidel na elektrický a vodíkový pohon spolu s rozvojem doprovodné infrastruktury - soukromá vozidla	Podíl vozidel s alternativním pohonem na celkovém počtu vozidel [%]
KAR24	Výměna vozidel na elektrický a vodíkový pohon spolu s rozvojem související infrastruktury - městská vozidla	Podíl vozidel s alternativním pohonem na celkovém počtu vozidel [%]
KAR25	Snížení negativního dopadu veřejné dopravy na životní prostředí a zlepšení kvality dopravy prostřednictvím nákupu nových bezemisních autobusů	Počet zakoupených autobusů [množství]
KAR26	Organizace vzdělávacích a informačních kampaní týkajících se efektivní a ekologické dopravy, včetně organizace Evropského týdne mobility	Počet uskutečněných akcí [množství]
KAR27	Informační kampaň na podporu veřejné dopravy	Počet uskutečněných akcí [množství], počet oslovených osob [množství]

Kód	Název projektu	Doporučené ukazatele monitoringu
KAR28	Vybavení autobusových zastávek osvětlením z obnovitelných zdrojů a interaktivními jízdními řády	Počet zastávek [množství]
KAR29	Modernizace a údržba silniční infrastruktury ve městě	Délka modernizovaných městských silnic [m/rok], délka městských silnic [m]
KAR30	Použití recyklované vody v systémech požární ochrany budov	Počet zařízení využívajících recyklovanou vodu [množství].
KAR31	Program monitorování úniků vody	Počet identifikovaných úniků [množství událostí].
KAR32	Revitalizace vodního toku Mlýnka	Počet realizovaných opatření modrozelené nebo šedé infrastruktury [množství opatření, rozsah řešených povrchů m^2], množství vzrostlé zeleně [množství]
KAR33	Revitalizace vodního toku Rájecký potok	Počet realizovaných opatření modrozelené nebo šedé infrastruktury [množství opatření, rozsah řešených povrchů m^2] Množství vzrostlé zeleně [množství]
KAR34	Revitalizace vodního toku v parku Dubina	
KAR35	Likvidace jmelí, chorob a škůdců	Počet realizovaných opatření [množství], ošetřené rostliny [množství]
KAR36	Potlačení invazivních druhů rostlin	
KAR37	Parkově upravená plocha - tř. 17. listopadu	Rozloha nepropustných ploch přeměněných na plochy propustné [m^2], počet realizovaných opatření modrozelené nebo šedé infrastruktury [množství opatření, rozsah řešených povrchů m^2], množství vzrostlé zeleně [množství].
KAR38	Stromořadí a uliční zeleň Fryštátská	
KAR39	Uliční zeleň - tř. 17. listopadu	
KAR40	Stromořadí Žižkova	
KAR41	Uliční zeleň Borovského	
KAR42	Centrální tržiště	
KAR43	Střední zdravotnická škola, Borovského	
KAR44	Park Bažantnice, U Bažantnice	
KAR45	Parkově upravená plocha Komenského	
KAR46	Stromořadí Olšiny	Počet realizovaných opatření modrozelené nebo šedé infrastruktury [množství opatření, rozsah řešených povrchů m^2], množství vzrostlé zeleně [množství]
KAR47	Stromořadí Mickiewiczova	
KAR48	Úprava hráze v Rájecké remíze v Karviné – Ráji (včetně poldru)	
KAR49	Zřízení hráze, regulačního objektu a retenčního prostoru (vazba na KAR34)	
KAR50	Projekt Community HUB – Identita jako potenciál pohornické krajiny	
KAR51	Projekt EDEN Silesia – výzkumný a vzdělávací park	
KAR52	Rozšíření informačního servisu ke státním dotačním programům pro občany a podnikatelské subjekty	Počet uskutečněných akcí [množství]; Počet oslovených osob [množství];
KAR53	Realizace projektů EVVO pro širokou veřejnost, zaměřených na klimatickou změnu	

Zdroj: vlastní zpracování, Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné.

Reportingový systém Paktu starostů a primátorů pak z hlediska emisí, výroby a spotřeby energie sleduje v tomto ohledu následující hodnoty (v absolutních číslech):

Úspora energie (MWh/rok)	Výroba energie z obnovitelných zdrojů (MWh/rok)	Snížení emisí CO_2 (Mg CO_2/rok)

6.4 Organizace implementace SECAP

6.4.1 Pracovní skupina pro zpracování SECAP

Pracovní skupina pro řízení projektu byla ustavena na počátku realizace projektu. Tato skupina se podílí na zpracování dokumentu formou odborných revizí, připomínek a komentářů. Jde o skupinu lidí, kteří mají nejlepší přehled a odpovědnost za průběh zpracování SECAP. Zadavatel tak v průběhu zpracování může měnit velikost pracovní skupiny, případně na jednotlivá setkání se zhotovitelem pozvat další (externí) subjekty.

Pracovní skupina pro řízení projektu je složená z odborníků a představitelů města odpovědných za úspěšnou implementaci strategie. Členem pracovní skupiny je rovněž koordinátor SECAP (případně osoba mající tuto náplň práce/pověřena výkonem funkce koordinátora SECAP).

Do kompetencí pracovní skupiny pro řízení projektu patří především:

- Identifikace problémů a příležitostí, doporučení a poskytování zpětné vazby při rozpracování a přípravě návrhových opatření SECAP;
- Iniciace projektových záměrů, které se budou zařazovat do SECAP, poskytování informací k těmto projektovým záměrům, včetně návaznosti na další záměry, a včetně ekonomických dopadů na rozpočet města;
- Vyhodnocení postupu naplnění cílů SECAP.

Činnost pracovní skupiny pro řízení projektu plánuje a monitoruje koordinátor SECAP. Pracovní skupina si může přizvat další odborníky s hlasem poradním. Pracovní skupina pro řízení projektu byla projednána statutárním městem Karviná a na svých zasedáních zpravidla provádí průběžnou kontrolu plnění zhotovitelem. Z charakteru zhotovitele jde o zástupce společností ASITIS, Enerpol Integra a FEWE. Mezi konkrétní zástupce zhotovitele, kteří se mohou účastnit jednání pracovní skupiny pro řízení projektu patří: PhDr. Jan Závěšický, Szymon Liszka, Ing. Robert Galuszka, k nim se přidávají dle potřeby další jejich kolegové ze strany zpracovatele SECAP.

6.4.2 Pracovní skupina pro implementaci SECAP

Implementace SECAP by měla maximálně využívat existující organizační struktury a institucionálního rámce na úrovni veřejné správy a místní samosprávy. Pokud má být správně implementována, měla by být na úrovni města aktualizována role Řídící skupiny Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné, která by celý proces strategického plánování na městě zastřešovala a nově by se stala odpovědnou za SECAP jako celek, který do značné míry Adaptační strategii na změnu klimatu do sebe včlenil v souladu se zadáním. Konkrétní postupy při implementaci SECAP budou vždy na zvážení a rozhodnutí města Karviné a dle reálného vývoje je samozřejmě možné celou implementační strukturu SECAP rozvíjet a dle navrženého se lze dle potřeby odchýlit.

Vrcholnou jednotkou řídící struktury je navržena **Řídící skupina SECAP (ŘS)** složená z představitelů města odpovědných za úspěšnou implementaci strategie. ŘS může přizvat na svá jednání další osoby.

Frekvence setkávání ŘS SECAP je stanovena na min. **2krát za rok**, termínově dle potřeby.

Složení ŘS SECAP, která je navržena jako štíhlý orgán umožňující akční jednání:

1) Primátor;
2) Náměstek primátora odpovědný mj. za oblast rozvoje SMK, včetně rozvojových strategických dokumentů;
3) Vedoucí Odboru školství a rozvoje;
4) Vedoucí Odboru majetkového;
5) Vedoucí Odboru komunálních služeb;
6) Vedoucí Odboru ekonomického;
7) Projektový pracovník SECAP.

Do kompetencí ŘS spadá:

- Identifikace problémů a příležitostí, doporučení a poskytování zpětné vazby při rozpracování a přípravě návrhových opatření SECAP,
- Iniciace projektových záměrů, které se budou zařazovat do SECAP, poskytování informací k těmto projektovým záměrům, včetně návaznosti na další záměry a včetně ekonomických dopadů na rozpočet města,
- Vyhodnocení postupu naplnění cílů SECAP,
- Aktualizace SECAP vč. schvalování metodického přístupu k přípravě aktualizace SECAP,
- Řízení a koordinace přípravy aktualizace SECAP,
- Projednávání, připomínkování a schvalování průběžných verzí a finální verze aktualizace SECAP (vize, cíle a návrhové aktivity a akční plán).

6.4.3 Koordinátor SECAP a projektový pracovník SECAP

Koordinátorem SECAP je gesčně Odbor školství a rozvoje. Činnost ŘS plánuje a monitoruje projektový pracovník pro SECAP, který je členem ŘS a je zařazen do Odboru školství a rozvoje.
Řídící skupina si může přizvat další odborníky s hlasem poradním. Doporučujeme, aby vznikla jedna ŘS identická pro SECAP (věcně nadřazený) a současně pro již dříve realizovanou Adaptační strategii na změnu klimatu města Karviné. V tomto ohledu je třeba rovněž sladit činnosti projektového pracovníka pro SECAP a koordinátora Adaptační strategie (kterým je Odbor školství a rozvoje Magistrátu města Karviné ve spolupráci s náměstkem primátora odpovědným za gesci rozvoje statutárního města Karviné).

Novým prvkem v organizační struktuře může být pozice „**projektového pracovníka SECAP**“. Tuto pozici v duchu rozvoje SECAP lze vnímat jako praktického koordinátora SECAP, jeho náplní práce by se jinými slovy dala popsat jako klimaticko-energetický koordinátor či manažer města. Záběr SECAP je, jak je zmíněno opakovaně v tomto dokumentu, velmi široký a zasahuje do mnoha úředních agend a činností. Tomu musí také odpovídat funkce pracovníka SECAP systémově. Jeho činnost by se v tomto ohledu dala rozdělit do tří hlavních směrů:

1) **Podpora ostatním aktérům** v realizaci projektů a činností naplňujících SECAP;
2) **Provádění sběru dat, monitoringu a aktualizace** SECAP včetně reportingu Kanceláři Paktu v Bruselu;
3) **Realizace vlastních aktivit a projektů** pro realizaci SECAP (včetně spolupráce na realizaci osvětových akcí a kampaní typu Dny pro klima, Den Země, ad.).

Kompetence a odpovědnosti koordinátora SECAP (v personální odpovědnosti konkrétně pozice projektového pracovníka SECAP):

- Zajištění spolupráce s jednotlivými útvary magistrátu, případně organizacemi zřízenými městem,
- součinnost při zajišťování podkladů, informací a dokumentů, které nejsou veřejně dostupné,
- Koordinace přípravy podkladů pro ŘS,
- Organizační zajištění zasedání ŘS,
- Každoročně informovat politickou reprezentaci města o postupu přípravy a implementace SECAP a také o postupu naplňování cílů SECAP,
- Příprava a předkládání realizační zprávy Kanceláři Paktu starostů za účelem vyhodnocení, monitorování a ověřování vč. monitorovací bilance emisí (MEI) každé dva roky.

Činnost koordinátora je klíčová také ve směru k celkové politické reprezentaci města, která je schválením SECAP zavázána naplňovat vizi a strategické cíle SECAP. Minimálně stejně klíčovou je činnost koordinátora a spolupráce s odbory a kolegy v rámci Magistrátu města Karviné, resp. organizací města.

6.4.4 Pracovní skupina SECAP

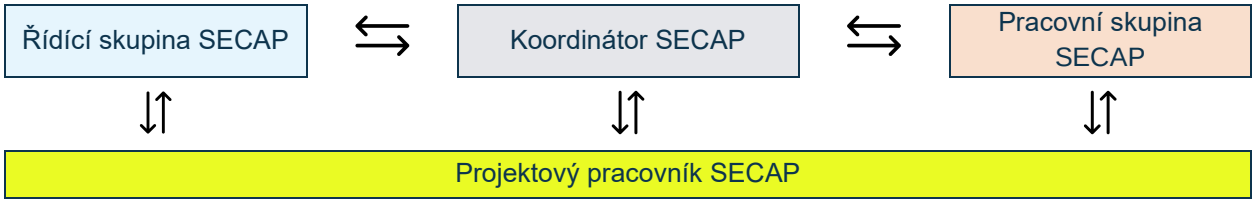
ŘS může být doplněna širší pracovní skupinou a navázat tak na činnost pracovní skupiny sestavené pro zpracovávání SECAP. Pracovní skupina SECAP (dále také jen „PS“) může zahrnovat širší okruh

stakeholderů. PS by měla být sestavena co nejdříve, jakmile bude přijat SECAP, a měla by zahrnovat všechny subjekty a instituce odpovědné za podstatné emise CO_2 na území města.

Tým PS by se měl skládat ze zástupců ŘS, dalších odborů Magistrátu města Karviné včetně pracovníků z oblasti školství, vztahů s veřejností, sociálních věcí, externích institucí a společností jako je Veolia Energie a.s. (teplárna), Technické služby Karviná a.s., Povodí Odry s.p., AOPK ČR, dopravce zajišťující MHD, ŘSD ad.

Koordinaci týmu PS by měl zajišťovat koordinátor SECAP. Úlohou PS bude iniciovat projekty, vést jejich implementaci, zajišťovat podporu plnění cílů SECAP, diskutovat o možnostech vzájemné spolupráce, nových trendech apod. PS by měla mít iniciační roli a tvořit širší platformu pro odbornou a věcnou realizaci SECAP.

PS by se měla scházet 1x – 2x ročně dle předem stanovené agendy jednání.



Obr. 1: Základní organizační schéma implementace a řízení monitoringu SECAP.

6.4.5 Garant realizace aktivity

Na úrovni jednotlivých projektových záměrů je pak stanoven garant realizace aktivity (projektu) - obvykle vedoucí dotčeného odboru (dále dle rozhodnutí Řídící). V průběhu realizace projektového záměru může být garantem akce určena i jiná osoba. Vždy je nutné, aby daný záměr měl konkrétního garanta coby odpovědnou osobu za celkovou realizaci daného projektu.

Garant realizace aktivity (projektu) by měl vyhovovat následujícím hlediskům:

1) Zná výsledky, kterých se má aktivitou dosáhnout;
2) Přijímá odpovědnost za danou aktivitu a její výsledky;
3) Zná časový horizont, do kterého se má aktivita dokončit;
4) Je angažovaný pro dosažení očekávaných výsledků.

Z hlediska svého širokého záběru a věcného charakteru SECAP zahrnuje záměrně i aktivity třetích stran. Ostatně pro naplnění ambiciózních cílů SECAP jsou tyto aktivity nezbytně nutné. Město samo o sobě nemá šanci mitigační ani adaptační cíle v plném rozsahu realizovat vlastními personálními kapacitami, majetkem ani finančními zdroji.
Je proto cílem SECAP zahrnovat a podporovat realizaci projektů třetích stran naplňujících SECAP. Typickým jmenovitým příkladem mohou být Arcelor Mital Tubular Products Karviná, Veolie Energie, Shimano Czech Republic, Gate Hydraulics, Sejong Czech, Mölnlycke Health care klinipro, Stow Karviná, GS Caltex Czech, Lift servis Work, Diamo, Heimstaden ad.
Velmi důležité je také zapojení menších firem, občanů (vč. SVJ, zájmových organizací). Klíčovou roli sehrává nevládní neziskový sektor, užitečné jsou organizace s konkrétními záměry a potenciálem tyto projekty samostatně či ve spolupráci s městem taky úspěšně realizovat.
Z pohledu organizační struktury SECAP je pak zjevné, že město nemá ve své kompetenci třetí strany nijak úkolovat nebo řídit, jakkoliv intenzivně s nimi spolupracuje či jako významní jsou daní aktéři pro město a realizaci SECAP. Nicméně i tyto strany v rámci jejich do SECAP uváděných projektů jsou pak označováni i ve funkci garanta s výše uvedeným omezením.

Na tomto místě je třeba připomenout, že významná část předpokládaného snížení emisí CO_2 se týká projektů realizovaných v jiných než veřejných sektorech, zejména v sektoru bydlení a podnikání. Město Karviná samotné sehrává v plnění cílů SECAP významnou roli, nicméně realizace aktivit s pozitivními dopady na snižování emisí CO_2 sektorem bydlení a podnikání je klíčová.

6.5 Principy a doporučení pro realizaci opatření SECAP

Při realizaci projektů je třeba spolupracovat se zainteresovanými stranami určitého typu:

- **Energetické společnosti** - subjekty odpovědné za plnění části úkolů, disponující údaji o spotřebě energií a paliv v jednotlivých odvětvích, subjekty schopné spolupracovat s městem v oblasti environmentální výchovy;
- **Správci nemovitostí**, bytová družstva, SVJ, ad. - instituce zodpovědné především za úkoly spojené s úspornými opatřeními, včetně činností souvisejících s výměnou zdrojů tepla, jsou zároveň potenciálním partnerem města z hlediska získávání potřebných údajů o budovách, především více bytových;
- **Podniky a instituce, výrobní podniky, včetně podniků souvisejících s řízením chodu města** - jednotky realizující část aktivit souvisejících s energetickou účinností a ochranou klimatu tvoří skupinu, ve které by měly být ve velké míře realizovány vzdělávací a informační aktivity, které naznačují potenciální možnosti aktivit a financování podniků;
- **Obyvatelé města** - skupina, která využívá energii různými způsoby (např. uživatelé obytných budov, veřejných budov, řidiči) - aktivity města by měly směřovat k úzké spolupráci s obyvateli, a to jak v oblasti vzdělávání, tak v oblasti investičních projektů. Zároveň je třeba vzít v úvahu obtížný způsob získávání údajů od této skupiny vzhledem k její rozptýlenosti;
- **Dopravní podniky** - skupina odpovědná za činnost veřejné dopravy, zapojení této skupiny je nezbytné také z důvodu hodnocení využívání veřejné dopravy místní komunitou a lidmi zvenčí,
- **Nevládní organizace, komunitní iniciativy** působící ve městě - navrhuje se spolupracovat při přípravě a hodnocení akcí SECAP, které mohou významně ovlivnit místní ekoenergetické hospodářství a komunitu.

Je důležité mít na paměti, že je třeba pravidelně aktualizovat opatření obsažená v SECAP (min. 1x 2 roky, viz výše). Pro aktualizaci seznamu projektů se doporučuje následující postup:

1. Oznámení projektu subjektem odpovědným za jeho realizaci obsahující:
    - Název projektu;
    - Odvětví (sektor) intervence / dopadu;
    - Období implementace.

2. Kvalifikace opatření útvarem odpovědným za její provádění pro SECAP v rámci některé z činností již uvedených v dokumentu nebo identifikace potřeby vytvořit novou činnost z důvodu její odlišné specifičnosti.

3. Při zjištění potřeby vytvořit novou akci mohou nastat dva případy:
    - Zařazení projektu do příští aktualizace SECAP;
    - Aktualizace SECAP před rokem 2030, pokud má být projekt realizován v letech 2022 až 2030, má významný dopad na snížení emisí CO_2 (snížení minimálně o 100 $MgCO_2$/rok) nebo změnu klimatu a není možné jej přiřadit ke stávajícím opatřením.

4. V případě vytvoření nové akce je nutné zadat následující hodnoty:
    - Investiční výdaje (CZK);
    - Investiční výdaje města - pokud se na opatření vztahuje (CZK);
    - Roční úspora energie (MWh);
    - Roční snížení emisí CO_2 (Mg).

5. Zadat novou činnost do finančního výhledu po získání informací o výši možného spolufinancování investice (týká se pouze opatření spolufinancovaných z rozpočtu města).

6. Po dokončení daného opatření, pokud je to možné, zjistit skutečné výsledky opatření, zejména:
    - Investiční výdaje (CZK);
    - Investiční výdaje města - pokud se na opatření vztahuje (CZK);
    - Roční úspora energie (MWh);
    - Roční snížení emisí CO_2 (Mg).

6.6 Financování a rozpočet

První rovinou financování SECAP je zajištění realizace v něm zahrnutých. Financování naplňování SECAP se proto zakládá primárně na realizaci konkrétních opatření, která SECAP naplňují z hlediska jeho cílů (více v tomto ohledu je uvedeno v seznamech navrhovaných opatření a zdrojích jejich financování). Pro rekapitulaci, mimo rozpočet města Karviné, hlavní dotační tituly (národní, operační programy, komunitární programy a další finanční nástroje) jsou tyto:

Tab. 1: Přehled relevantních dotací a dalších externích zdrojů využitelných k financování aktivit naplňující cíle SECAP (stav k 25. 11. 2022)

Státní programy:	**Operační programy 2021–2027:**
• NPŽP (SFŽP) • NZÚ (SFŽP) • EFEKT (MPO) • Programy MF ČR v rámci VPS (Všeobecné pokladní správy) • Programy SFRB (MMR) • Programy MZe ČR (SZIF, MZe) • TAČR	• OPŽP (SFŽP/MŽP) • OPTAK (MPO) • IROP (MMR) • OP přeshraniční spolupráce ČR – Slovensko, ČR – Polsko (MMR) • OP Rybářství (MZe)
EU fondy, komunitární programy, EU nástroje:	**Finanční nástroje a metody financování:**
• Modernizační fond • LIFE • Interreg CENTRAL EUROPE • HORIZON	• ELENA (EPC) • další EIB nástroje (JESSICA, JASPERS) • EPC • PPP
Mezinárodní programy a dotační programy:	**Ostatní finanční metody:**
• Fondy EHP a Norska (tzv. Norské fondy) • Visegrad Fund	• Crowd-funding/Crowd-investing • NPO

Zdroj: vlastní zpracování

Druhou rovinou financování SECAP je zajištění jeho implementace. Jedná se zejména o náklady na mzdy pracovníků, kteří se koordinaci a implementaci SECAP věnují. Většinou jde o část pracovních kapacit, které SECAP věnují pracovníci Magistrátu města Karviné, příspěvkových organizací města a organizací s majetkovou účastí města. Důležité je zde zahrnout i čas věnovaný SECAP v rámci uvolněných i neuvolněných volených představitelů města.

Speciální možností by skýtalo v případě zavedení Fondu energetických úspor v majetku města, z něhož (po příkladu Litoměřic) směřuje část financí do odměn pracovníků, kteří se o úspory zasloužili.

V každém ohledu je vhodné i v souladu s pravidly a doporučeními Paktu starostů a primátorů zajistit funkční a stabilní personální kapacitu, která se bude o SECAP a jeho agendu dennodenně starat. S ohledem na ekologické a ekonomické benefity SECAP jsou investice věnované do zajištění jeho implementace velmi výhodné. V případě řady měst jde přitom o jednu ze strategických priorit.

6.7 SWOT analýza realizace SECAP

Následující tabulka shrnují SWOT analýzu provádění SECAP. Analýza představuje silné a slabé stránky města, stejně jako příležitosti a hrozby, které mohou mít významný vliv na plnění úkolů.

Tabulka č. 3 SWOT analýza aspektů provádění SECAP

Silné stránky	Slabé stránky
Zkušenosti a realizované projekty na snížení spotřeby energie a emisí skleníkových plynů.	Relativně nízký potenciál pro využívání obnovitelných zdrojů energie ve městě.
Odhodlání města implementovat SECAP.	Omezený vliv města na mimoměstské společnosti.
Rozvinutý systém veřejné autobusové dopravy.	Nedostatek podrobných informací o decentrálních zdrojích energie ve městě.
Velký vliv města na zavádění veřejné dopravy.	Zvyšování počtu vozidel pohybujících se po městě.
Dosavadní úspěchy města v oblasti modernizace a využívání OZE ve veřejných zařízeních.	Technické, legislativní a ekonomické překážky využívání OZE.
Zvažované ambiciózní investice města do energetické účinnosti a využívání OZE, a to i v oblasti veřejné dopravy.	Existence individuálního vytápění uhlím v tepelné bilanci města, případný nedostatek pobídek ke změně tohoto stavu.
Dosavadní činnosti a plány na modernizaci městského osvětlení.	Některé budovy ve městě stále potřebují tepelnou modernizaci a revitalizaci.
Zlepšování dopravní infrastruktury a podpora mobility.	Nedostatečná výměna informací mezi účastníky místního trhu s energií.
Intenzivní práce města při plnění příkladné role veřejného sektoru.	Nejistá ekonomická situace v důsledku pandemie COVID-19 a energetické krize.
Rozvinutá technická infrastruktura související s dodávkami elektřiny, dálkového vytápění a dálkového zásobování plynem spotřebitelům.	Chybějící podrobné analýzy a prováděcí plány pro jednotlivé projekty, možnost oddělit některé aktivity od koncepce navržené v tomto plánu.

Příležitosti	Hrozby
Rostoucí poptávka uživatelů energie po úsporných opatřeních.	Nedostatečně rozvinutá komunikace mezi různými aktéry na místním trhu s energií: energetickými společnostmi, městem, klíčovými spotřebiteli.
Rostoucí důraz EU na využívání OZE.	Nedostatek externího financování specifických cílů.
Nové technologie pozitivně ovlivňující energetickou náročnost budov vnímanou investory.	Nedostatečná podpora ze strany krajských a státních orgánů.
Rostoucí náklady na energii zvyšují nákladovou efektivitu opatření na snížení spotřeby energie.	Nedostatečná koordinace plánovacích, koncepčních a technických činností a "neochota" plnit úkoly.
Rostoucí počet nabízených služeb na podporu opatření ke snížení spotřeby energie (online měření, ESCO, energetické audity budov).	Rozhodování se o modernizaci zdrojů tepla založených na konvenčních uhelných technologiích jako nejlevnějších z hlediska investičních nákladů.
Rostoucí povědomí spotřebitelů o energetické účinnosti, větší tlak na racionalizaci spotřeb energie.	Snížení podpory rozvoje a propagace veřejné dopravy.
Možnosti státní a evropské podpory investic do OZE, úsporných opatření a rozvoje infrastruktury.	Klesající zájem uživatelů energie o OZE z důvodu vysokých investičních nákladů.
Rostoucí zájem investorů a podnikatelů o efektivní opatření.	Nezájem obyvatel o opatření ke snížení spotřeby energie a emisí znečišťujících látek.
Zintenzivňující se komunikace mezi zúčastněnými stranami na trhu s energií.	

Zdroj: vlastní analýzy

7. POUŽITÉ ZDROJE

- A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development (Commission's proposal to the Gothenburg European Council) (COM/2001/0264 final), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52001DC0264
- A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development, A Sustainable Europe for a Better World: Communication from the Commission (Commission's proposal to the Gothenburg European Council), Brussels, 15.5.2001 COM(2001)0264 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52001DC0264
- Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné, ASITIS, Karviná, 2021, https://www.karvina.cz/file/7162?highlightWords=strategie
- Akční program EU pro životní prostředí – EAP 2021 „Společně změníme trendy“, Interinstitutional File: 2020/0300(COD), Rada Evropské unie, Brusel, prosinec 2021, https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14758-2021-INIT/en/pdf
- Akční program EU pro životní prostředí do roku 2020 – EAP (2014) „Spokojený život v mezích naší planety“, ROZHODNUTÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY č. 1386/2013/EU, ze dne 20. listopadu 2013, o všeobecném akčním programu Unie pro životní prostředí na období do roku 2020, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013D1386&from=EN
- Atlas krajiny ČR, Ministerstvo životního prostředí ČR, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2009.
- Antwi, E.K., Boakye-Danquah, J., Asabere, S.B. et al. Land cover transformation in two post-mining landscapes subjected to different ages of reclamation since dumping of spoils. SpringerPlus 3, 702 (2014). https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-702.
- Bertoldi, P. (2021): Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)” – Covenant of Mayors for Climate and Energy (2018, revised 2021), PART 2-Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA), Report number: JRC112986, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112986
- Central and Eastern European Sustainable Energy Network, https://ceesen.org/en/about-ceesen/
- Cíle udržitelného rozvoje (SDGs), UNIC Praha | Informační centrum OSN, 2022, https://www.osn.cz/osn/hlavni-temata/sdgs/
- Corner, A., Shaw, C. and Clarke, J. (2018). Principles for effective communication and public engagement on climate change: A Handbook for IPCC authors. Oxford: Climate Outreach.
- Covenant of Mayors: Quick Reference Guide Monitoring SECAP implementation, https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Monitoring_guide.pdf
- Covenant of Mayors: The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines, https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Covenant_ReportingGuidelines.pdf
- Druhá zpráva o stavu energetické unie, SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU, VÝBORU REGIONŮ A EVROPSKÉ INVESTIČNÍ BANCE, v Bruselu dne 1.2.2017 COM(2017) 53 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0053R(01)&from=PL

- Energeticky úsporná zařízení v rámci zařízení domu, kanceláří a firem. „Jak vybrat a efektivně provozovat?“, FEWE, 2010.
- Evropa účinněji využívající zdroje Usnesení Evropského parlamentu ze dne 24. května 2012 o Evropě účinněji využívající zdroje (2011/2068(INI)), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:52012IP0223
- Instrukce pro obce a města. Covenant of Mayors for Climate and Energy (2020), FEWE.
- Koncepce rozvoje pohornické krajiny Karvinska do roku 2030, MSID, Ostrava, 2020 – 2021.
- Larondelle, Neele; Dagmar Haase: Valuing post-mining landscapes using an ecosystem services approach—An example from Germany,Ecological Indicators, Volume 18, 2012, pp 567-574, https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.01.008.
- Moravskoslezskzý kraj: Spolupráce na projektu EDEN Silesia je stvrzena, 2022, https://www.msk.cz/cs/temata/chytry_region/spoluprace-na-projektu-eden-silesia-je-stvrzena-11671/
- Národní inventarizační zpráva, (National Inventory Report, NIR), Národní inventarizační systém, ČHMÚ, https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/2020/1/Vnitrostani-plan-CR-v-oblasti-energetiky-a-klimatu_final.docx
- Plán dopravní obslužnosti území města Karviná na období 2021 – 2025, Koordinátor ODIS s.r.o., listopad 2020, Karviná, https://www.karvina.cz/file/6678_1_1/
- Plán udržitelné městské mobility Karviné (pracovní verze), https://pum.karvina.cz/ke-stazeni/
- POHO 2030, Pohornická krajina. MSID. https://poho2030.cz/pohornicka-krajina/
- Ponting, C. (2019): Zelené dějiny lidstva. Životní prostředí a kolaps velkých civilizací. Karolinum, Univerzita Karlova, Praha.
- Praktické aspekty energetického plánování v obcích a městech, FEWE, 2009.
- Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD): Obchvat Karviná, 2022, https://karvinaobchvat.cz/#ucel-stavby
- SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ, Evropa účinněji využívající zdroje – stěžejní iniciativa strategie Evropa 2020, V Bruselu dne 26.1.2011 KOM(2011) 21 v konečném znění, https://irop.mmr.cz/IROP/media/SF/Microsites/IROP/Dokumenty/Ostatn%C3%AD/Strategie/TC4/Evropa-ucinneji-vyuzivajici-zdroje-–-stezejni-iniciativa-strategie-Evropa-2020.pdf
- Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050, Ministerstvo životního prostředí ČR, 2021, https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/SPZP-2030_4AK_EN-20220525.pdf
- Statutární město Karviná, územně analytické podklady, 2020, https://www.karvina.cz/magistrat/uzemne-analyticke-podklady
- Stephen, Walter (2004). Think global, act local : the life and legacy of Patrick Geddes. Edinburgh: Luath Press.
- Strategický plán ekonomického rozvoje (SPER) statutárního města Karviná. Statutární město Karviná, KPMG Česká republika s.r.o. 2021.

- Strategický rámec Česká republika 2030, Vláda ČR, 2017, https://www.vlada.cz/assets/ppov/udrzitelny-rozvoj/Strategicky_ramec_Ceska_republika_2030-compressed-_1_.pdf
- Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027. Moravskoslezský kraj, 2018.
- Technické služby města Karviná a.s., https://www.tsk.cz
- United Nations. (2012). Future We Want. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf
- United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf
- Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Praha, 2020, https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vnitrostatni-plan-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--252016/
- Zpráva Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů. Zpráva o stavu energetické unie 2021 – příspěvky k realizaci Zelené dohody pro Evropu a oživení Unie (podle nařízení (EU) 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu), COM/2021/950 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0950.

Datové zdroje:

- Modifikované data Copernicus, Sentinel-2, 2017-2020
- Modifikované data Copernicus, Sentinel-1, 2017-2020
- Landsat-8, NASA 2015-2020
- EURO-CORDEX, Copernicus Climate Change Service, 2021
- Přispěvatelé Open Street Maps, 2020
- DMR 5G, ČÚZK
- Sentinel2 Global Land Cover (10 m) http://s2glc.cbk.waw.pl/
- Urban Atlas 2018 https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2018
- DIBAVOD – A02 vodní tok (jemné úseky), A05 vodní nádrže https://www.dibavod.cz/27/struktura-dibavod.html

Další použité a doporučené zdroje:

- www.paktstarostuaprimatoru.eu
- www.stat.gov.pl
- www.uzp.gov.pl
- www.topten.info.pl
- www.chmi.cz
- www.czso.cz
- www.faktaoklimatu.cz
- www.intersucho.cz
- www.klimatickazmena.cz
- https://me.vumop.cz/app/

8. SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Seznam obrázků

Obr. 2-1 Cíle SDGs. Zdroj: OSNUNIC Praha | Informační centrum OSN ... 14
Obr. 3-1 Struktura spotřeby tepla z CZT na území města Karviné. Zdroj: Veolia Energie ČR. ... 27
Obr. 3-2 Struktura spotřeby zemního plynu na území města Karviné. Zdroj: GasNet, s.r.o. ... 28
Obr. 3-3 Množství odběratelů zemního plynu na území města Karviné v letech 2019 – 2021. Zdroj: GasNet, s.r.o. . 29
Obr. 3-4 Spotřeba zemního plynu na území města Karviné v letech 2019 – 2021. Zdroj: GasNet, s.r.o. ... 29
Obr. 3-5 Spotřeba elektrické energie na území města Karviné v letech 2019 – 2021. Zdroj: ČEZ Distribuce ... 30
Obr. 3-6 Struktura spotřeby elektrické energie na území města Karviné 2021. Zdroj: ČEZ Distribuce ... 31
Obr. 3-7 Spotřeba energetických médií ve veřejných budovách města Karviná v letech 2019–2021. Zdroj: vlastní analýzy ... 32
Obr. 3-8 Struktura spotřeby energetických médií ve veřejných budovách města Karviná v letech 2019–2021. Zdroj: vlastní analýzy ... 32
Obr. 3-9 Počet obytných domů na území města Karviné rozděleno dle stavebního materiálu. Zdroj: ČSÚ ... 33
Graf 3-10 Počet obytných budov na území města Karviné rozděleno dle roku výstavby. Zdroj: ČSÚ ... 34
Obr. 3-11 Aktuální schéma linkového vedeni na území města. Zdroj: Plán dopravní obslužnosti území města Karviná na období 2021 – 2025 ... 38
Graf 3-12 Podíl jednotlivých sektorů v konečné spotřebě energií v referenčním roce 2019 ... 39
Graf 3-13 Podíl jednotlivých sektorů v emisích CO_2 pro referenční rok 2019 ... 40
Obr. 4-1 Modelované roční a sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4) ... 44
Obr. 4-2 Počet tropických dnů v letech 2011-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model SMHI RCA4, scénář RCP8.5). ... 45
Obr. 4-3 Modelované roční a sezónní (5letý průměr) rozložení srážek v letech 2011(2015)-2100 v Karviné. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5 = Representative Concentration Pathways; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4). ... 46
Obr. 4-4 Od klimatického ohrožení k rozvoji odolnému vůči klimatu. Zdroj: IPCC, AR6 (překlad a úprava ASITIS) ... 48
Obr. 4-5 Různorodost dopadů stejného klimatického jevu, ilustrovaná na příkladu regionální sezónní sněhové pokrývky. Zdroj: IPCC, AR6 (překlad a úprava ASITIS) ... 49
Obr. 4-6 Průměrná roční teplota v ČR v letech 1961-2021. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz ... 57
Obr. 4-7 Míra ohrožení vůči průměrné teplotě povrchu. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020 ... 58
Obr. 4-8 Míra ohrožení vůči průměrné teplotě povrchu (alternativní vizualizace). Zdroj: ASITIS z družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020 ... 59
Obr. 4-9 Míra ohrožení vůči extrémnímu teplu. Zdroj: ASITIS z družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020 ... 62
Obr. 4-10 Míra rizika vůči studeným vlnám. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020 ... 64
Obr. 4-11 Roční úhrny srážek v Karviné v letech 2012 - 2021. Zdroj: ASITIS na základě dat ČHMÚ. ... 67
Obr. 4-12 Místa ohrožená přívalovými povodněmi. Zdroj: ASITIS, 2021 ... 71
Obr. 4-13 Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas ... 72
Obr. 4-14 Místa ohrožená suchem. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 1 a Sentinel 2 z let 2017-2020 ... 74
Obr. 4-15 Míra ohrožení vůči požárům. Zdroj: ASITIS ... 79
Obr. 4-16 Průměrná teplota povrchu v letních měsících (červen - srpen). Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020 ... 86
Obr. 4-17 Místa ohrožená přehříváním. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020 ... 87
Obr. 4-18 Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas ... 88
Obr. 4-19 Analýza množství vegetace v blízkosti budov, Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 2 z roku 2020 ... 89
Obr. 4-20 Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ASITIS na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas ... 90
Obr. 4-21 Místa erozního ohrožení v Karviné. Zdroj: vlastní zpracování ASITIS ... 91
Obr. 4-22 Rozmístění zranitelné populace v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021 ... 92

Obr. 4-23 Rozmístění ohroženého majetku a infrastruktury v Karviné. Zdroj: ASITIS, 2021 ... 93
Obr. 4-24 Míra zranitelnosti území Karviné vůči rizikům sledovaným v rámci RVA. Zdroj: ASITIS ... 96
Obr. 4-25 Míra zranitelnosti území Karviné vůči rizikům doporučeným ke sledování v rámci SECAP (dle hodnocených kritérií v rámci reportingu SECAP). Zdroj: ASITIS ... 96
Obr. 5-1 Mapa území města Karviná v rámci území POHO, aktuální analýza povrchu. Zdroj: vlastní zpracování, ASITIS ... 121
Obr. 5-2 Předpokládané změny konečné spotřeby energie pro jednotlivé nosiče a paliva ve srovnání se základním rokem. Zdroj vlastní zpracování, BEI ... 125
Obr. 5-3 Konečná spotřeba energie v základním roce a prognóza pro rok 2030 (scénář BAU). Zdroj: vlastní výpočet, údaje oslovených subjektů, spotřeby). ... 125
Obr. 5-4 Předpokládaná změna emisí CO_2 u různých dopravců a paliv v porovnání se základním rokem a projekcemi pro rok 2030. Zdroj: vlastní zpracování. ... 126
Obr. 5-5 Emise CO_2 ve výchozím roce a prognóza do roku 2030 (scénář BAU). Zdroj: vlastní zpracování. ... 126

Seznam tabulek

Tabulka 3-1 Ukazatele pro výpočet emisí CO_2 v referenčním roce ... 25
Tabulka 3-2 Vybrané informace týkající se CZT pro město Karviná ... 26
Tabulka 3-3 Délka plynárenských sítí a množství plynových přípojek na území města Karviné v roce 2021 ... 27
Tabulka 3-4 Spotřeba elektrické energie v jednotlivých definovaných sektorech na území města Karviné v letech 2019 až 2021 ... 30
Tabulka 3-5 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v obytných domech dle energetických médií (paliv) ... 33
Tabulka 3-6 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v obytných domech dle energetických médií (paliv) ... 34
Tabulka 3-7 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v sektoru obchod, služby a podnikatelé dle jednotlivých energetických médií (paliv) ... 35
Tabulka 3-8 Konečná spotřeba energií a množství emisí CO_2 v sektoru průmysl dle jednotlivých energetických médií (paliv) ... 35
Tabulka 3-9 Informace o veřejném osvětlení ve městě Karviná ... 36
Tabulka 3-10 Konečná spotřeba energií a CO_2 v rámci veřejného osvětlení v roce 2019 (BEI) ... 36
Tabulka 3-11 Spotřeba paliv ve vozidel městských organizací v roce 2021 ... 37
Tabulka 3-12 Konečná spotřeba energií a emise CO_2 v dopravě v referenčním roce 2019 (BEI) ... 38
Tabulka 3-13 Konečná spotřeba energií a emisí CO_2 v referenčním roce 2019 (BEI) ... 39
Tabulka 4-1 Přehled jednotlivých klimatických jevů (CIDs) ve vztahu k jejich dopadu na sektory identifikované WGII (IPCC, AR6, 2022) ... 50
Tabulka 4-2 Typy a kategorie klimatických jevů a výpočet celkové zranitelnosti vůči konkrétním rizikům v Karviné.. 52
Tabulka 4-3 Klimatické charakteristiky mírně teplé oblasti MT10 (zdroj: Quitt, 1971) ... 56
Tabulka 4-4 Minimální denní teplota vzduchu v Karviné v jednotlivých měsících v letech 2012 - 2021 ... 63
Tabulka 4-5 Počet ledových dnů (s maximální denní teplotou 0 °C) v Karviné v letech 2012–2021 ... 65
Tabulka 4-6 Arktické dny (s maximální denní teplotou - 10 °C a nižší) v Karviné v letech 2012–2021 ... 65
Tabulka 4-7 Počet mrazových dnů (s minimální denní teplotou 0 °C a nižší) v Karviné v letech 2012–2021 ... 65
Tabulka 4-8 Měsíční úhrny srážek (v mm) v Karviné v letech 2012–2021 ... 66
Tabulka 4-9 Roční úhrny srážek (v mm) v Karviné v letech 2012–2021 ve srovnání s normálem 1981–2010 (1991–2020) ... 66
Tabulka 4-10 Dny s nejvyšším denním úhrnem srážek (nad 30 mm/den) v Karviné v letech ... 69
Tabulka 4-11 Počet dnů s denním úhrnem srážek nad 30 mm v Karviné v letech 2012–2021 ... 69
Tabulka 4-12 Četnost sesuvů a jejich riziková kategorizace po vysoce anomálních srážkách v červenci 1997 ... 76
Tabulka 4-13 Průměrná rychlost větru (m/s) v Karviné v jednotlivých měsících v období 2012–2021 ... 80
Tabulka 4-14 Počet dnů s rychlostí větru nad 50 km/h v Karviné v letech 2012 - 2021 ... 81
Tabulka 4-15 Dny s rychlostí větru nad 62 km/h v Karviné v letech 2012 - 2021 ... 82
Tabulka 4-16 Průměrný počet dnů s bouřkami za posledních 10 let (2012 – 2021) v jednotlivých měsících (meteorologická stanice Karviná): ... 82
Tabulka 4-17 Celková výška sněhové pokrývky (v cm) v Karviné v letech 2012 – 2021 ... 83
Tabulka 4-18 Počet dnů se sněhovou pokrývkou v Karviné v letech 2012 - 2021 ... 83
Tabulka 4-19 Výška nově napadlého sněhu (více jak 5 cm/den) v Karviné v letech 2012 – 2021 ... 85
Tabulka 5-1 Minimální cíl snížení emisí CO_2 pro město Karviná do roku 2030 ... 100
Tabulka 5-2 Přehled oblastí intervence ... 101
Tabulka 5-3 Projekty veřejného sektoru ... 103
Tabulka 5-4 Projekty v oblasti veřejného osvětlení ... 106
Tabulka 5-5 Projekty v sektoru obytné budovy ... 107

Tabulka 5-6 Projektu v sektoru obchod, služby, podnikání 109
Tabulka 5-7 Projektu v sektoru energetiky 110
Tabulka 5-8 Projektu v oblasti dopravy 112
Tabulka 5-9 Projekty v oblasti odpadového a vodního hospodářství 115
Tabulka 5-10 Projekty v oblasti adaptace na změnu klimatu 116
Tabulka 5-11 Spotřeba energie a emise CO_2 do roku 2030 - scénář BAU 124
Tabulka 5-12 Předpokládané náklady a dopady projektů SECAP do roku 2030 (celkem za 8 let) 127
Tabulka 5-13 Konečná spotřeba energie, emise CO_2 a výroba energie z OZE podle prognózy BAU a včetně SECAP v roce 2030 127
Tabulka 5-14 Okruhy stakeholderů 131
Tabulka 5-15 Okruhy cílových skupin 132
Tabulka 5-16 Prioritní cílové skupiny 133
Tabulka 5-17 Základní harmonogram komunikace 136
Tabulka 6-1 Časový plán reportingu SECAP Karviná 141

9. PŘÍLOHY

- Příloha č. 1 Seznam budov městských organizací
- Příloha č. 2 Konečná spotřeba energií a emisí CO_2 pro rok 2019 (BEI)
- Příloha č. 3 Přehled opatření vedoucích k naplnění SECAP
- Příloha č. 4 Konečná spotřeba energií a emisí CO_2 pro rok 2021 (MEI)

10. SEZNAM ZKRATEK

AR6	Sixth Assessment Report (Šestá Hodnotící zpráva IPCC)
BAU	scénář pro běžný provoz, vývoj dle dosavadní praxe (z angl. *business as usual*)
B(a)P	benzoapyren
BEI	základní inventarizace emisí (z angl. basic emission inventory)
C_6H_6	benzen
CH_4	metan
CIDs	climatic-impact drivers – klimatické prvky
CO	oxid uhelnatý
CO_2	oxid uhličitý (CO_2)
CV	výhřevnost (calorific value)
CZT	centrální zásobování teplem
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DNO	databáze nakládání s odpady
EF	emisní faktor
EIB	Evropská investiční banka
ELENA	European Local ENergy Assistance, program EIB na podporu energetické transformace
ESCO	společnost poskytující energetické služby (ang. *energy service company*)
EU	Evropská unie
EVVO	environmentální výchova, vzdělávání a osvěta
HC	uhlovodíky
HCal	alifatické uhlovodíky
HCar	aromatické uhlovodíky
ICT	informační a komunikační technologie (ang. *information and communication technologies)*
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change - Mezivládní panel pro změnu klimatu
k.ú.	katastrální území
kV	kilovolt
KSE	konečná spotřeba energie
KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
LPG	zkapalněný plyn
LULUCF	Využití půdy, změny ve využívání půdy a lesnictví (ang. *Land use, land-use change, and forestry*)
m^3	metr kubický
MEI	kontrolni emisní inventarizace (ang. *monitoring emission inventory*)
Mg	megagram, tzn. tuna
MHD	městská hromadná doprava
MSID	Moravskoslezské investice a development a.s.
µg	mikrogram
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MW	megawatt
MWh	megawatthodina
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NIR	Národní inventarizační zpráva (ang. National Inventory Report)
NH_3	amoniak
NN	nízké napětí
NO_2	oxid dusičitý
NO_x	oxidy dusíku
NPSE	Národní program snižování emisí
OSN	Organizace spojených národů
OZE	obnovitelné zdroje energie
Pb	olovo
PHD	příměstská hromadná doprava
$PM_{2,5}$	suspendované prachové částice o průměru 2,5 µm
PM_{10}	suspendované prachové částice o průměru 10 µm
POHO	pohornická krajina
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
RCP	skupina scénářů sledujících výsledné koncentrace skleníkových plynů (ang. Representative Concentration Pathways)

RVA	Risk and Vulnerability Assessment
SDG	Cíle udržitelného rozvoje (angl. *Sustainable Development Goals*)
SECAP	Akční plán pro udržitelnou energii a klima (ang. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*)
SEAP	Akční plán pro udržitelnou energii (ang. *Sustainable Energy Action Plan*)
SN	střední napětí
SO_2	oxid siřičitý
SO_x	oxidy síry
SPER	Strategický plán ekonomického rozvoje statutárního města Karviné
TAP	tuhá alternativní paliva
TČ	tepelné čerpadlo
TSP	celkové suspendované prachové částice
TO	topný olej
TZ	teplárenský zdroj
VB	veřejné budovy
VN	vysoké napětí
VUR	vzdělávání k udržitelnému rozvoji
VVN	velmi vysoké napětí
WGII	Pracovní skupina II (IPCC Working Group)
ZIKSEaE	Základní inventarizace konečné spotřeby energií a emisí CO_2