

MATERIÁL DO JEDNÁNÍ ZM

Konané dne: 26. 6. 2025

ZM 25 06 07 09

Název:
Akční plán pro udržitelnou energii a klima Statutárního města Děčín

Mimořádný materiál: ☐

Návrh usnesení:

Zastupitelstvo města projednalo předložený dokument Akční plán pro udržitelnou energii a klima města Děčín a

schvaluje

Akční plán pro udržitelnou energii a klima města Děčín jako závazný strategický dokument města.

Stanovisko RM:

Rada města dne 3.6. 2025 projednala předložený dokument Akční plán pro udržitelnou energii a klima města Děčína svým usnesním č. RM 25 11 31 07 doporučuje zastupitelstvu města schválit Akční plán pro udržitelnou energii a klima města Děčín jako závazný strategický dokument města.

Cena:	
Návrh postupu:	

Důvodová zpráva:

Dne 19. 10. 2023 bylo zastupitelstvem města č. ZM 23 10 04 07 schváleno přijetí dotace na projekt "Zpracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima v Děčíně" z dotačního programu Státního fondu životního prostředí – Pakt starostů a primátorů pro klima a energii. Cílem projektu je vypracování Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima v Děčíně (SECAP), uspořádání Místního dne pro klima a energii pro veřejnost (proběhl dne 16. 9. 2024) a zajištění částečné mzdové podpory pro jedno stávající pracovní místo na úrovni obce.

Město Děčín přistoupilo k evropské iniciativě Pakt starostů a primátorů pro klima a energii dne 20. 2. 2023 na základě usnesení Rady města č. RM 23 04 31 07. V rámci tohoto členství byl zpracován předkládaný strategický dokument „Akční plán pro udržitelnou energii a klima města Děčín“ (SECAP). Vypracování tohoto dokumentu je základním závazkem vyplývajícím ze vstupu do Paktu starostů a primátorů pro klima a energii.

Dokument stanovuje konkrétní cíle a opatření v oblasti mitigace (snižování emisí skleníkových plynů), adaptace na dopady změny klimatu a zmírňování energetické chudoby. Současně slouží jako klíčový nástroj pro plánování, řízení a monitorování klimaticko-energetické politiky města.

Schválením SECAPu se město Děčín formálně zavazuje k naplňování klimatických a energetických cílů Evropské unie do roku 2030 a 2050. SECAP poskytuje strategický rámec pro rozvoj města v oblastech dopravy, energetiky, budov, zelené infrastruktury a krizového řízení. Plán obsahuje konkrétní mitigační a adaptační opatření, včetně časového harmonogramu realizace, odhadů nákladů a návrhů na financování.

Lze očekávat, že realizace SECAP přispěje k vytvoření udržitelnějšího a odolnějšího městského prostředí, které bude lépe připravené čelit výzvám spojeným s klimatickou změnou, a tím zajistí vyšší kvalitu života pro všechny obyvatele města.

Přílohou tohoto materiálu je finální zpracovaný dokument „Akční plán pro udržitelnou energii a klima města Děčín“, který byl zpracovatelem představen dne 23.6.2025 zastupitelům města Děčín. Projekt je v souladu s rozvojovým cílem G.5: Teplárenství a energie Strategického plánu rozvoje města Děčín 2021 - 2027.

Vyjádření: ☐

Příloha:

A_Final_SECAP
Děčín.pdf

Komentář:

Schvalovací cesta:

Zpracoval:	Ing. Petr Hodboď		17.6.2025 08:52 podepsáno	
Předkladatel:	Ing. Bc. Anna Lehká		17.6.2025 09:19 podepsáno	

Akční plán pro udržitelnou energii a klima

Statutární město Děčín



EGÚ Brno, a.s.

červen 2025



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Pakt starostů a primátorů
v oblasti Klimatu a Energetiky

ZPRACOVATEL

EGÚ Brno, a.s.

Hudcova 487/76A, Medlánky, 612 00 Brno

46900896



ZADAVATEL

Statutární město Děčín

Mírové nám. 1175/5, Děčín IV-Podmokly, 405 02 Děčín

IČO 261238

Ing. Jiří Anděl, Csc.

jiri.andel@mmdecin.cz

ČÍSLO SMLOUVY

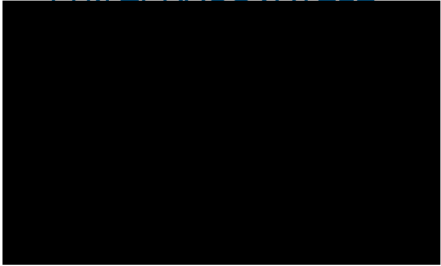
Objednatel: Akční plán pro udržitelnou energii a klima měst a Děčín, 26.3.2024

EGÚ Brno: 25 112 / 24 112

NÁZEV

Akční plán pro udržitelnou energii a klima v Děčíně

TÝM ZPRACOVATELE



OBSAH

1	Úvod a kontext SECAP	3
1.1	Pakt starostů a primátorů	3
1.2	Akční plán pro udržitelnou energii a klima	4
1.3	Charakteristika města Děčín	5
1.4	Strategický rámec	18
2	Strategie	25
2.1	Vize města Děčín	25
2.2	Závazky v oblasti Mitigace a adaptace	28
2.3	Vytvořené či přidělené koordinační a organizační struktury	29
2.4	Zapojení stakeholderů a občanů	30
2.5	Celkový rozpočet implementace a finanční zdroje	32
2.6	Proces implementace a monitoring	40
3	Výchozí emisní inventura (BEI)	42
3.1	Výchozí rok emisní bilance	42
3.2	Metodika a zahrnuté sektory	43
3.3	Shrnutí hlavních výsledků BEI	45
3.4	Oblast budov	48
3.5	Doprava	59
3.6	Lokální produkce energie	67
4	Hodnocení rizik a zranitelnosti (RVA)	72
4.1	Přehled klimatických jevů	74
4.2	Přehled sektorů vystavených důsledkům klimatické změny	79
4.3	Metodologie hodnocení rizik klimatických jevů	84
4.4	Výsledky analýzy RVA	86
4.5	Strategie pro případ extrémních klimatických událostí	99
5	Mitigační a adaptační aktivity a opatření akčního plánu	103
5.1	Mitigační opatření	103
5.2	Adaptační opatření	105

PŘEDMLUVA

Statutární město Děčín si nechalo vypracovat Akční plán pro udržitelnou energii a klima (SECAP), který bude sloužit jako strategický dokument města. Akční plán vzniká v návaznosti na iniciativu Pakt starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky, ke kterému město Děčín přistoupilo v roce 2023. Pakt starostů a primátorů je dobrovolnou organizací, v rámci níž se města zavazují vlastní snahou napomoci cílům Evropské unie v oblasti životního prostředí a klimatické změny.

Tento plán zahrnuje konkrétní opatření a strategie zaměřené na zvýšení energetické účinnosti, podporu obnovitelných zdrojů energie a adaptaci na změny klimatu. Cílem je nejen snížit ekologickou stopu města, ale také přispět k celkovému zlepšení životního prostředí a zdraví obyvatel.



Ing. Bc. Anna Lehká

*náměstkyně primátora pro sociální
problematiku a životní prostředí*

Město Děčín se tak připojuje k dalším městům, která již podobné plány přijala a aktivně pracují na jejich realizaci. Díky těmto krokům se očekává vytvoření zdravějšího a udržitelnějšího prostředí pro všechny obyvatele.

1 ÚVOD A KONTEXT SECAP

1.1 PAKT STAROSTŮ A PRIMÁTORŮ

Pakt starostů a primátorů je evropská iniciativa zaměřená na boj proti změně klimatu, podporu udržitelné energie a boj s energetickou chudobou na místní úrovni. Původně založený v roce 2008, tento pakt nyní sdružuje tisíce evropských měst a obcí, které se dobrovolně zavázaly plnit cíle Evropské unie v oblasti klimatu a energetiky. Pakt je především jedinečným přístupem k opatřením v oblasti energetiky a klimatu, jelikož působí „odspodu“, nicméně jeho úspěch velice rychle předčil očekávání. Působení „odspodu“ je v otázce klimatické změny a podpory udržitelné energie důležité, jelikož jsou to právě místní samosprávy, které spotřebovávají velkou část energie a zároveň produkují značné množství emisí CO₂. Pakt má tímhle způsobem doplnit národní strategie boje proti klimatické změně a plány se specifickým zaměřením na podporu měst.

Pakt se původně hlásil k cílům Evropské unie představeným v Klimaticko-energetickém balíčku Evropské unie také známým jako cíle „20-20-20“. Předmětem tohoto balíčku bylo snížení emisí CO₂ alespoň o 20 % do roku 2020 ve srovnání s úrovní z roku 1990, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na 20 % a zlepšení energetické účinnosti rovněž o 20 %.

Díky oblibě se záběr Paktu záhy rozrostl. V roce 2015 byl jako nadstavba evropského Paktu založen Globální pakt starostů a primátorů a dnes tato organizace sdružuje i regionální kanceláře v Severní a Latinské Americe a Karibiku, Číně, jihovýchodní Asii, Indii a Japonsku. Obdobně se vyvíjely i cíle Paktu, a to především s ohledem na zhoršující se situaci v otázce klimatické změny a nové závazky Evropské unie. Po roce 2020 byly původní cíle aktualizovány, kdy se Pakt inspiroval cíli evropské Zelené dohody (Green Deal), skrze kterou Evropská unie usiluje o dosažení klimatické neutrality do roku 2050. Nově by se tak signatáři Paktu měli snažit na svých územích napomoci snižování emisí tak, aby Evropská unie dosáhla v roce 2030 **snížení emisí skleníkových plynů o 55 %** oproti výchozímu roku 1990. Dalšími současnými cíli je **posílení odolnosti** vůči následkům klimatické změny a **zmírnění energetické chudoby** obyvatel.

Od samého začátku je Pakt koncipován skrze 4 principy tak, aby reflektoval značně diverzifikované národní a místní kontexty jednotlivých samospráv. Tyto principy jsou:

- **konzistence a transparentnost** díky společnému rámci nastavování střednědobých a dlouhodobých cílů shodných s národními a unijními cíli,
- **flexibilita a přizpůsobitelnost** společného rámce k lepšímu zohlednění konkrétních potřeb a místní reality,
- **hodnocení údajů** vykázaných Společným výzkumným střediskem Evropské komise, a
- **propagace a výměna zkušeností** jednotlivých členů Paktu přes novinky na webových stránkách, sociální média, online i off-line akce a další.

V rámci zemí Evropské unie má Pakt v současnosti přes 10 000 signatářů, 287 podporovatelů a 208 koordinátorů. Z toho se v průběhu let vykristalizovalo až 21 918 ověřených postupů, jak se pustit do boje s dopady klimatické změny skrze 8 453 předložených vypracovaných akčních plánů.

1.2 AKČNÍ PLÁN PRO UDRŽITELNOU ENERGII A KLIMA

Akční plán pro udržitelnou energii a klima je strategický dokument a středobod členství obce v Paktu starostů a primátorů, jelikož se obce podpisem stvrzujícím jejich členství v Paktu zavazují ke snížení emisí skleníkových plynů, adaptaci prostředí na klimatickou změnu a zmírnění energetické chudoby. Tento formální závazek představuje implementaci konkrétních řešení a projektů, které mají dopomoci jednotlivé energetické a klimatické cíle dosáhnout na místní úrovni.

Vyhodnocování toho, jak si daná obec vede, je možné právě skrze Akční plán, v rámci nějž je situace obce v těchto kategoriích detailně zmapována a prozkoumána. Zároveň jsou v Akčním plánu nastaveny a transparentně popsány postupy měření a sběru dat a jejich vyhodnocení. Součástí členství v Paktu není pouze jednorázové vypracování Akčního plánu, ale i periodické vyhodnocování toho, jak obec vzhledem ke svým závazkům postupuje.

Součástí každého Akčního plánu je několik hlavních komponent:

- První z nich je **Výchozí emisní inventura** (Baseline emission inventory, **BEI**). Ta slouží jako referenční bod pro měření pokroku v rámci opatření na zmírnění dopadů klimatické změny. Její součástí je zmapování emisí vyprodukovaných spotřebou energií v sektorech bydlení a dopravy a v oblasti výroby energie. BEI se vztahuje ke zvolenému výchozímu roku a na jejím základě jsou pro obec naplánována opatření, která by měla vést k naplnění cílů, které si obec stanovila.
- Druhou částí Akčního plánu je **Hodnocení rizik a zranitelnosti** (Risk and Vulnerability Assessment, **RVA**). Cílem RVA je identifikace a prioritizace rizik plynoucích z klimatické změny, kterým může daná obec čelit. Vyhodnocení rizik je založeno na metodice Mezivládního panelu pro změnu klimatu, aby byl zajištěn jednotný postup. Na základě těchto hodnocení jsou v rámci Akčního plánu stanoveny konkrétní opatření a kroky, které se zaměřují jak na mitigaci, tak na adaptaci.
- Na základě BEI a RVA jsou v Akčním plánu samotném následně představeny konkrétní návrhy a opatření, které by měla daná obec implementovat do svých politik. Ohledně mitigace je cílem naplnění stanovených cílů pro snižování emisí skleníkových plynů. Adaptační opatření jsou pak cíleně zaměřená na identifikovaná rizika a jejich cílem je příprava obce na nevyhnutelné důsledky klimatické změny.
- Akční plán musí zahrnovat **jasný časový harmonogram, alokované finanční zdroje a rámec pro monitorování a vykazování pokroku**. Zároveň musí signatáři každé dva roky podávat zprávu o stavu implementace a výsledcích opatření (**Monitorovací emisní inventura, MEI**) uvedených v Akčním plánu. Skrze průběžný monitoring je zajištěno, že

Akční plán zůstává dynamický a je schopný reagovat na měnící se klimatické podmínky a technologické pokroky.

1.3 CHARAKTERISTIKA MĚSTA DĚČÍN

OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA

Děčín je statutární okresní město v Ústeckém kraji v okrese Děčín. Nachází se na severu Čech poblíž německé hranice a rozkládá se na soutoku řek Ploučnice a Labe v Děčínské kotlině v nadmořské výšce 138 m. n. m. obě řeky oddělují krajinu Českého středohoří od skalnatých srázů Labských pískovců, do kterých v Děčíně tzv. Labským kaňonem řeka vstupuje. Labe je také osou hlavní osídlení, které se rozrůstá do údolí jeho přítoků.

Statutární město Děčín se skládá z 22 katastrálních území, tvoří jej 35 místních částí a jejich společná rozloha činí 117,7 km². Vzhledem k soutoku řek a blízkosti Národního parku České Švýcarsko a CHKO České středohoří je město velmi členité a některé části se nacházejí ve svažitém terénu. Děčín je také nejnižše položeným městem v zemi.

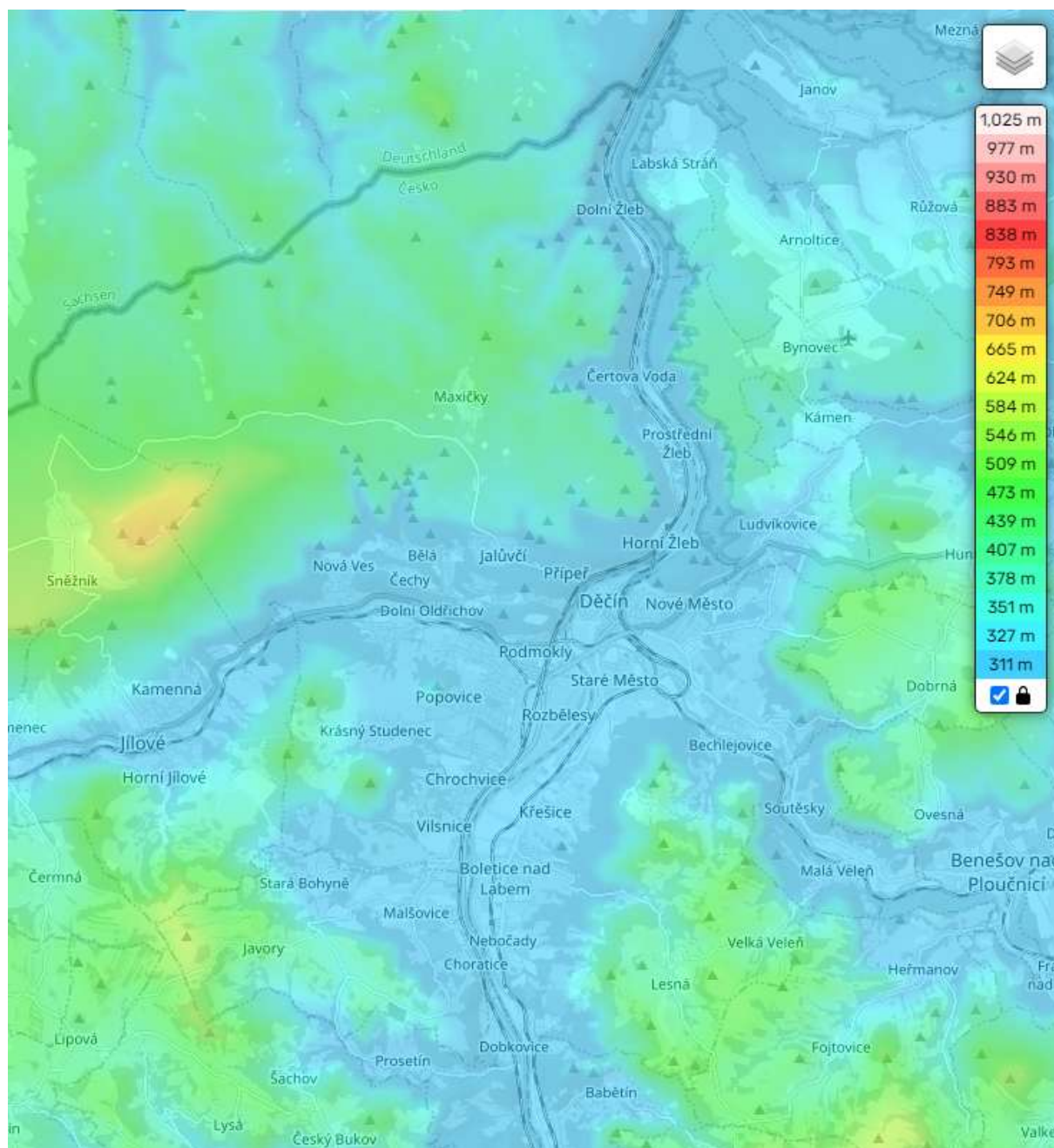
Tabulka 1.1 Seznam katastrálních území města Děčín

seznam katastrálních území spadajících pod město Děčín			
1.	Bělá u Děčína	12.	Chrochvice
2.	Boletice nad Labem	13.	Krásný Studenec
3.	Březiny u Děčína	14.	Křešice u Děčína
4.	Bynov	15.	Lesná u Děčína
5.	Děčín	16.	Loubí u Děčína
6.	Děčín-Staré Město	17.	Maxičky
7.	Dolní Žleb	18.	Nebočady
8.	Folknáře	19.	Podmokly
9.	Horní Oldřichov	20.	Prostřední Žleb
10.	Hoštice nad Labem	21.	Velká Veleň
11.	Chlum u Děčína	22.	Vílsnice

Obrázek 1.1 Katastrální mapa města Děčína

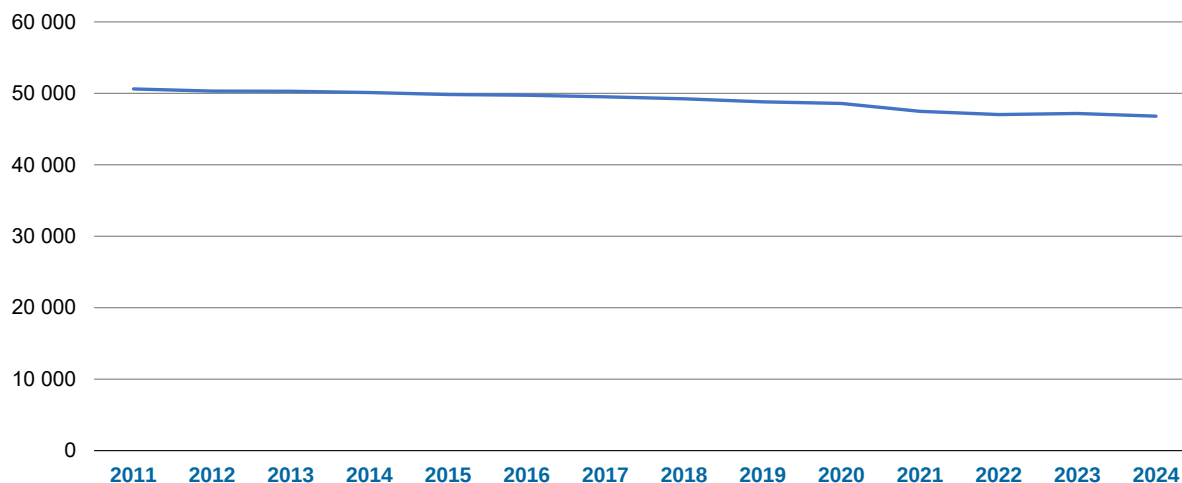


Obrázek 1.2 Topografická mapa města Děčín



DEMOGRAFICKÉ ÚDAJE

Děčín je s počtem obyvatel přes 46 tisíc páté největší město v Ústeckém kraji. Od devadesátých let minulého století však zaznamenává mírný pokles, což je trend typický pro některá průmyslová města v regionu. Demografická struktura města je podobná celorepublikovému průměru, přičemž obyvatelstvo postupně stárne. Věková skupina obyvatel nad 65 let roste, zatímco podíl mladých lidí a rodin s dětmi se mírně snižuje.

Obrázek 1.3 Vývoj počtu obyvatel ve městě Děčín mezi lety 2011 až 2024

Lze konstatovat, že počet obyvatel má obecně klesající trend. Pokles počtu obyvatel mezi výchozím rokem emisní bilance 2019 a rokem 2024 je roven 4,12 %. Pokles je způsoben jak negativním přirozeným přírůstkem, tak migračním přírůstkem, jak je zobrazeno v následující tabulce. Nesrovnalost mezi přírůstky a změnou počtu obyvatel mezi lety 2020 a 2021 je způsobena Sčítáním lidu.

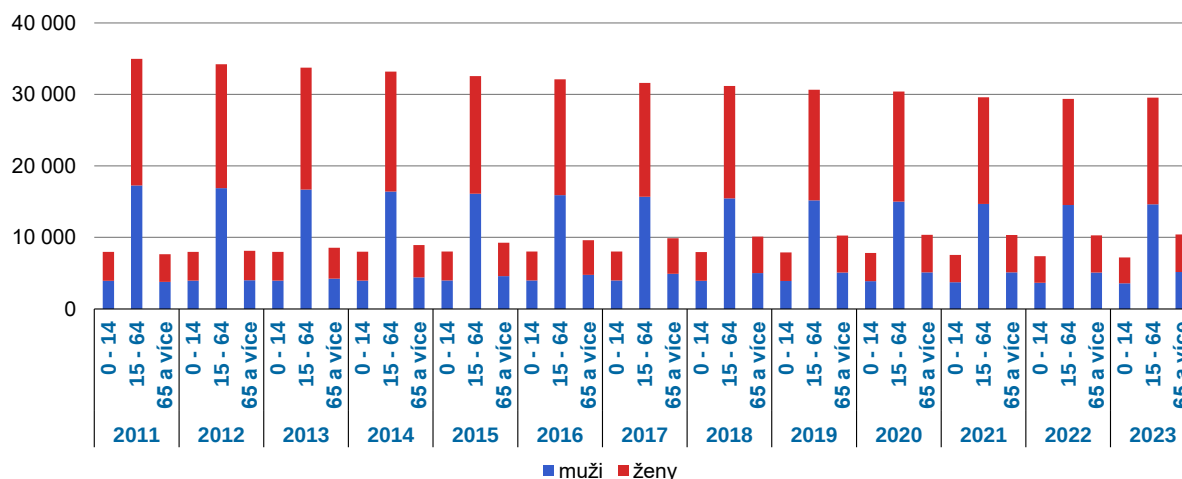
Tabulka 1.2 Změna počtu obyvatel v Děčíně

rok	počet obyvatel	přirozený přírůstek	migrační přírůstek	územní změna
2011	50 613	58	-627	-569
2012	50 311	35	-337	-302
2013	50 289	-20	-2	-22
2014	50 104	-9	-176	-185
2015	49 833	-10	-261	-271
2016	49 739	-8	-86	-94
2017	49 521	-76	-142	-218
2018	49 226	-35	-260	-295
2019	48 809	-121	-296	-417
2020	48 594	-62	-153	-215
2021	47 469	-205	-438	-643
2022	47 029	-284	-156	-440
2023	47 180	-182	333	151
2024	46 799	-220	-161	-381

Stárnutí obyvatelstva ve městě je možné vidět i při porovnávání místních věkových skupin na grafech níže. Tento trend je způsoben kombinací dvou faktorů: nízkou porodností a negativním migračním přírůstkem. Počet novorozенých dětí dosáhl vrcholu už v 70. letech odkdy střídavě stagnuje a klesá. Rok 2021 byl pak z tohoto pohledu rokem s nejnižší porodností za posledních padesát let. Vystěhovalectví se začalo projevovat až po Sametové revoluci

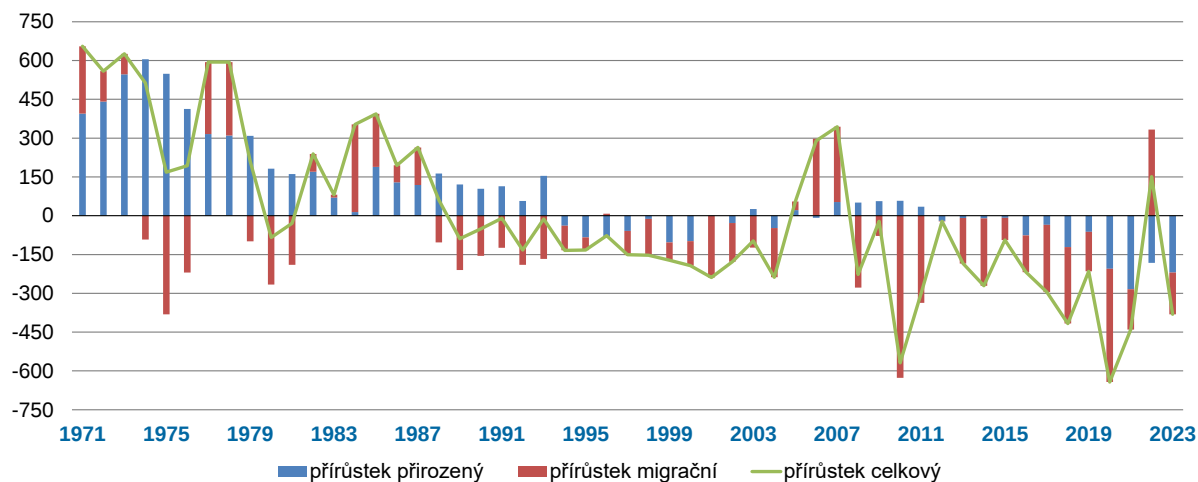
s omezením lehkého strojírenského průmyslu. To mělo za důsledek odchod lidí za lepšími pracovními podmínkami v jiných regionech ČR nebo v zahraničí.

Obrázek 1.4 Věkové složení obyvatel města Děčín v letech 2011 až 2023



Největší zastoupení má v populaci Děčína kategorie obyvatel mezi 15 až 64 lety. Na grafu je také patrná již výše zmíněná nízká porodnost, kdy obyvatel v kategorii 0 až 14 let v průběhu let ubývá, a naopak roste počet v kategorii 65 a více let. Demografický trend populace Děčína tak naznačuje obecné stárnutí populace v kombinaci s odlivem lidí v produktivním věku. Na grafu níže je tento trend zachycen z pohledu přírůstku obyvatel na základě dat ČSÚ.

Obrázek 1.5 Přírůstek obyvatelstva ve městě Děčín napříč lety



Po ekonomické stránce je Děčín ovlivněn svými geografickými předpoklady. Díky jeho poloze blízko německých hranic se z něj stal důležitý dopravní uzel mezi Českem a Německem, zejména v oblasti říční a železniční dopravy. Děčín leží na významné železniční trase v severních Čechách a říčním toku Labe, což podporuje průmyslovou i obchodní aktivitu.

Město proto hraje roli významného logistického centra a díky snadnému dovozu materiálu a odvozu výrobků i průmyslové centrum nejen tohoto regionu.

Děčín je historicky spjat s rozvojem průmyslu. Tradičně zde byla silně zastoupena výroba ve strojírenství, elektrotechnika a chemický a sklářský průmyslu. I když se v posledních letech průmyslová výroba zmodernizovala a zčásti omezila, město si stále udržuje významné průmyslové zázemí. Dalšími důležitými sektory ekonomiky jsou služby, především v oblasti turismu díky blízkosti národního parku České Švýcarsko a Labských pískovců. S tím úzce souvisí i rozvoj malého a středního podnikání, přičemž významnou část zaměstnanosti tvoří sektor služeb, maloobchodu a pohostinství.

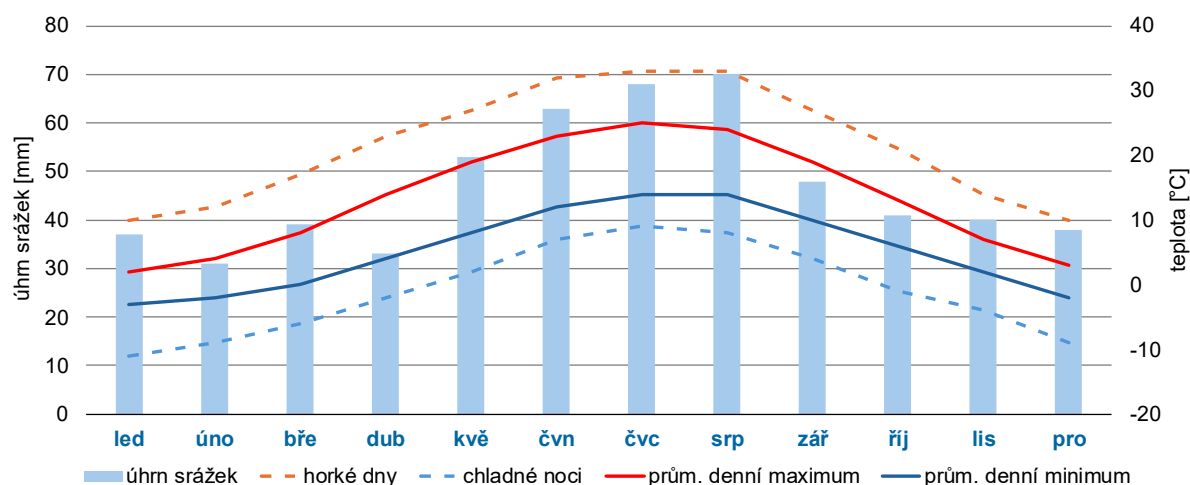
KLIMATICKÉ ÚDAJE

Klima města Děčín odpovídá mírnému kontinentálnímu podnebí, které je typické pro většinu území České republiky. Projevuje se pravidelným střídáním čtyř ročních období. Léta jsou teplá, s průměrnými teplotami mezi 22 °C až 25 °C, které v nejteplejších dnech přesahují hodnotu 30 °C, zejména v červenci a srpnu. Na podzim se teploty pohybují mezi 7 °C až 15 °C. Zimy jsou v Děčíně krátké a suché, s průměrnými teplotami kolem 0 °C až 2 °C. Noční minima v zimě mohou klesat pod -5 °C, občas až k -10 °C, zejména v lednu a únoru. Jaro začíná pozvolným oteplováním, v březnu se maxima pohybují kolem 9 °C, v květnu už dosahují přibližně 20 °C. Také noci se postupně oteplují, přesto zůstávají v březnu ještě chladné.

Roční úhrn srážek v Děčíně se pohybuje okolo 500-700 mm. Srážky jsou rozloženy rovnoměrně během roku, s mírně vyššími úhrny v letních měsících. Nejvíce srážek spadne v červnu, červenci a srpnu, což odpovídá častým přeháňkám a bouřkám v tomto období. Zimní měsíce, zejména leden a únor, mají nižší srážkové úhrny, často ve formě sněhu. Na jaře a na podzim jsou srážky proměnlivé, ale zůstávají významné pro vegetaci a vodní bilanci města.

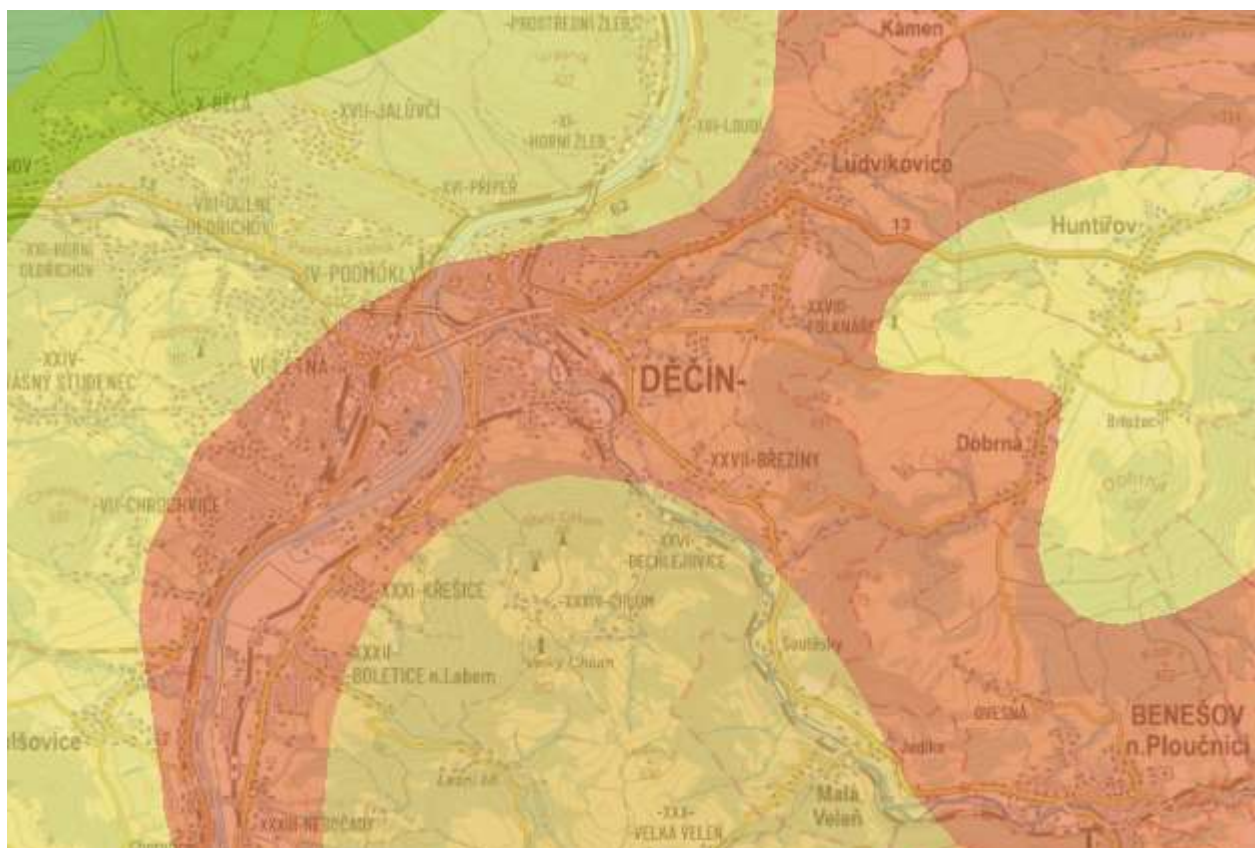
Průměrná roční teplota v Děčíně se pohybuje kolem 8,5 °C až 9 °C. Klimadiagram Děčína je znázorněn na obrázku níže.

Obrázek 1.6 Klimadiagram města Děčín



Děčín se podle Quittovy klasifikace řadí do oblasti teplé T2, okrajové části Děčína pak spadají do mírně teplé oblasti MT9. Klimatické oblasti Děčína zobrazuje obrázek mapy přiložený níže.

Obrázek 1.7 Mapa klimatických oblastí dle Quittova členění



Na základě charakteristiky zmíněných klimatických oblastí jsou jara ve městě Děčín poměrně krátká a teplá. Léta bývají teplá, dlouhá a suchá. Naproti tomu podzim je mírně krátký a teplý. Zima bývá mírná, suchá a krátká. Podrobnou charakteristiku obou klimatických oblastí znázorňuje následující tabulka.

Tabulka 1.3 Charakteristiky klimatických oblastí

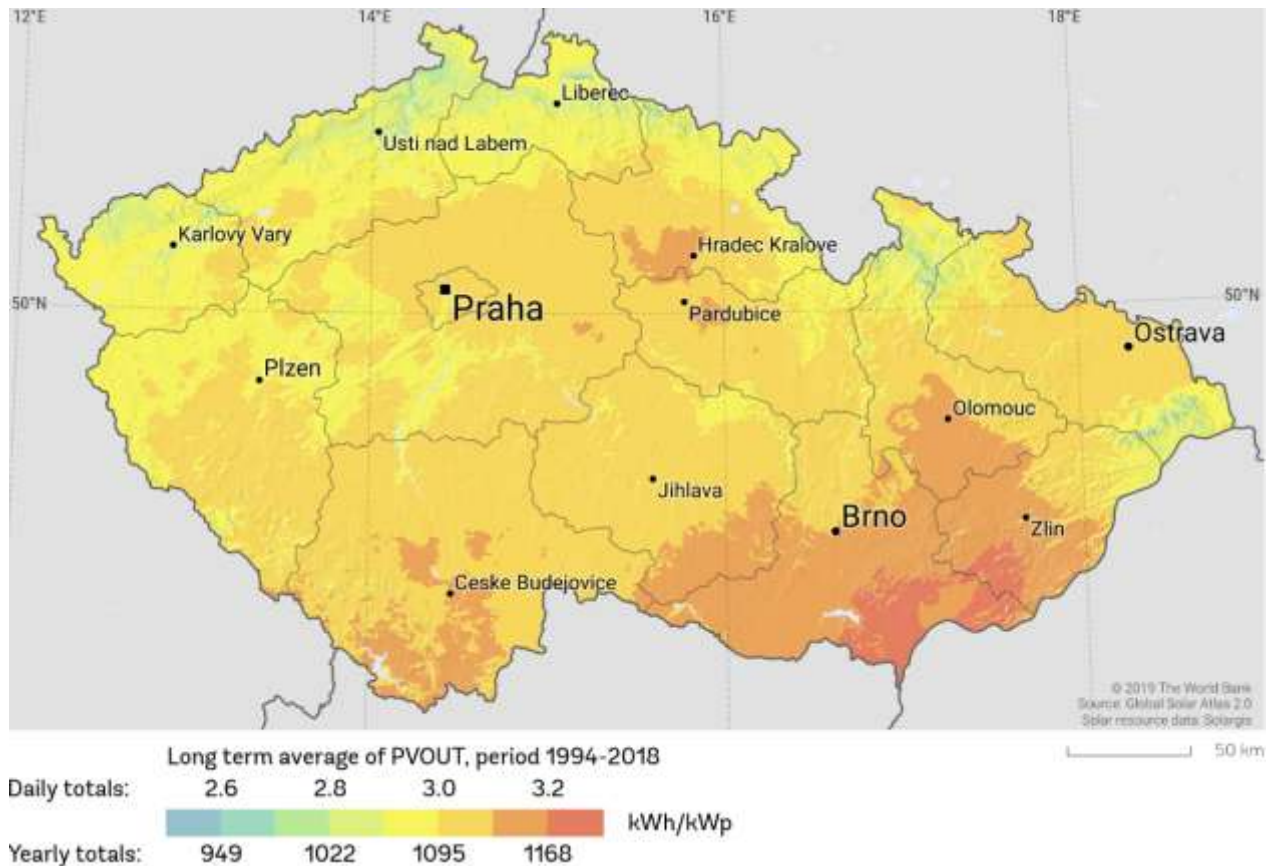
charakteristika	T2	MT9
počet letních dnů	50 - 60	40 - 50
počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	160 - 170	140 - 160
počet mrazivých dnů	100 - 110	110 - 130
počet ledových dnů	30 - 40	30 - 40
průměrná teplota v lednu [°C]	-2 až -3	-3 až -4
průměrná teplota v červenci [°C]	18 - 19	17 - 18
průměrná teplota v dubnu [°C]	8 - 9	6 - 7
průměrná teplota v říjnu [°C]	7 - 9	7 - 8
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 - 100	100 - 120
srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	350 - 400	400 - 450
srážkový úhrn ve zimním období [mm]	200 - 300	250 - 300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 - 50	60 - 80
počet zamračených dnů	120 - 140	120 - 150
počet jasných dnů	40 - 50	40 - 50

1.3.1 Místní potenciál obnovitelné energie

Tato podkapitola se zaměřuje na hodnocení potenciálu jednotlivých zdrojů obnovitelné energie na území města Děčín. Hlavním podkladem pro analýzu je Územní energetická koncepce města, která poskytuje detailní přehled o možnostech využití solární, větrné, vodní energie, bioenergie a jiných energetických zdrojů.

POTENCIÁL SOLÁRNÍ ENERGIE

Dlouhodobý průměr potenciálu solární energie v ČR je výrazně závislý na geografické poloze. Nejvyšší potenciál solární energie se nachází na Jižní Moravě, konkrétně v okolí měst Břeclav a Uherské Hradiště, zatímco nižší potenciál se vyskytuje v severozápadních regionech, jako jsou oblasti kolem Karlových Varů, Ústí nad Labem a Liberce. Na obrázku je znázorněna barevná škála, která zobrazuje denní a roční součty solární energie v kilowatthodinách na kilowatt instalovaného výkonu (kWh/kWp). Čím více se barva na mapě přibližuje červené (a hodnota kWh na jeden kWp je tedy vyšší), tím je výtěžnost FVE vyšší, a tedy vyrobí více elektřiny.

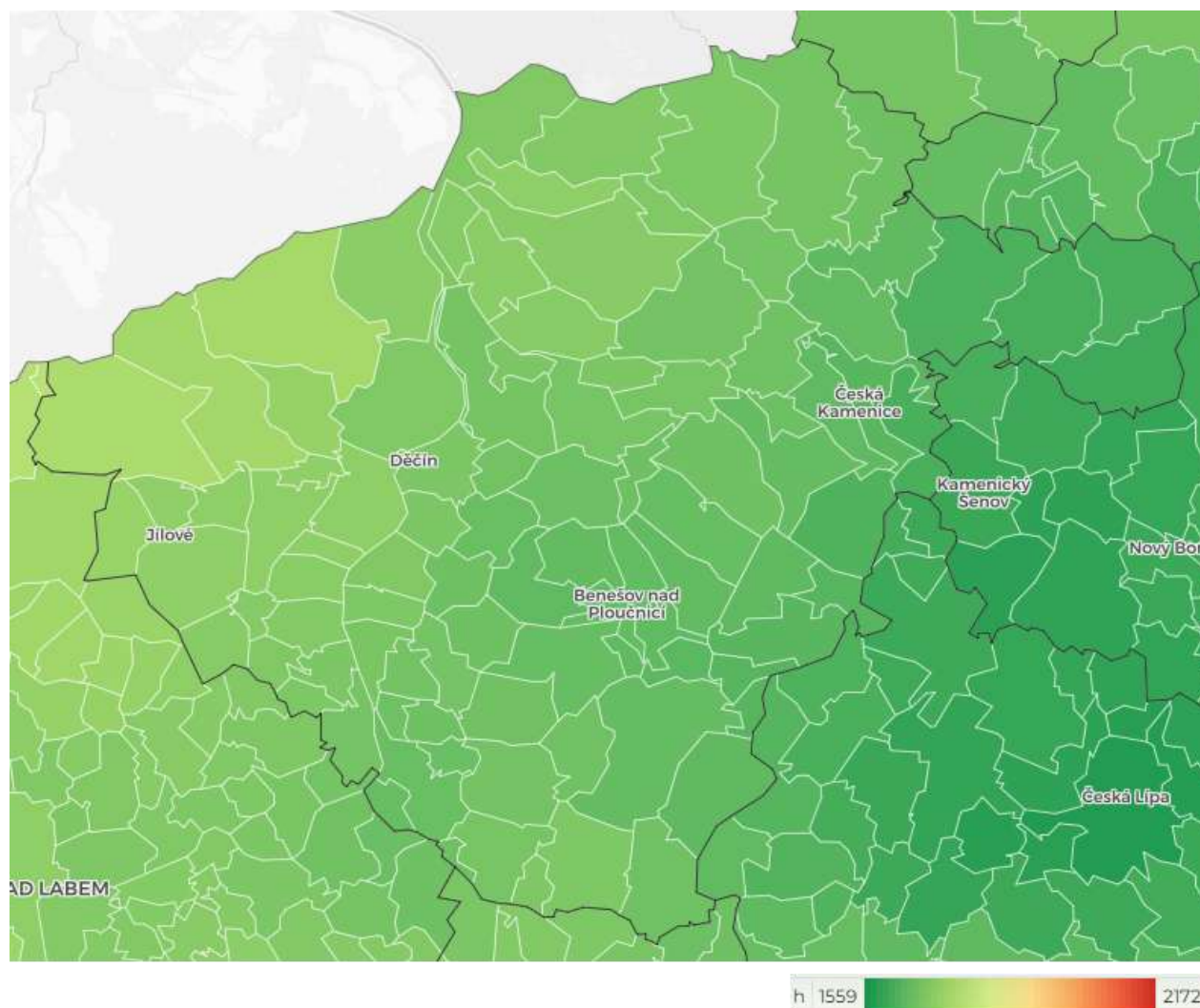
Obrázek 1.8 Mapa využitelnosti solární energie v ČR za období 1994-2018

Pro polohu Děčína (severozápadní Čechy) je uvažována průměrná roční hodnota produkce fotovoltaické energie mezi 985 až 1 095 kWh/kWp, což odpovídá denním hodnotám mezi 2,7 až 3 kWh/kWp. Ačkoliv se nejedná o území s nejpříznivějšími podmínkami pro solární energetiku, stále se jedná o území s dostatečným množstvím slunečního záření pro efektivní provoz fotovoltaických elektráren.

ÚEK Statutárního města Děčín počítá s rozvojem fotovoltaických elektráren. V případě větších zdrojů bude podpořena výstavba ve stávajících brownfieldech a plochách, které nejsou zařazeny do zemědělského půdního fondu či se nejedná o pozemky plnící funkci lesa. Na základě analýzy byly identifikovány pouze 3 vhodné plochy pro instalaci velkých FVE, přičemž za předpokladu instalace FVE na každou z těchto možných ploch činí ekonomicky reálný potenciál 3 GWh/rok.

Malé zdroje FVE, tedy s výkonem maximálně v řádu desítek kWp, které jsou nejčastěji instalované na střechách budov (především rodinných domů), slouží hlavně k pokrytí spotřeby energie jednotlivých provozovatelů. ÚEK předpokládá významný rozvoj těchto zdrojů, přičemž plocha na budovách, na kterou je teoreticky možné instalovat solární panely, činí zhruba 628 440 m². Při redukci hodnoty s ohledem na technická omezení byl technicky reálný potenciál odhadnut na cca 188 000 m². Ekonomicky reálný potenciál u malých zdrojů činí 12,4 GWh/rok.

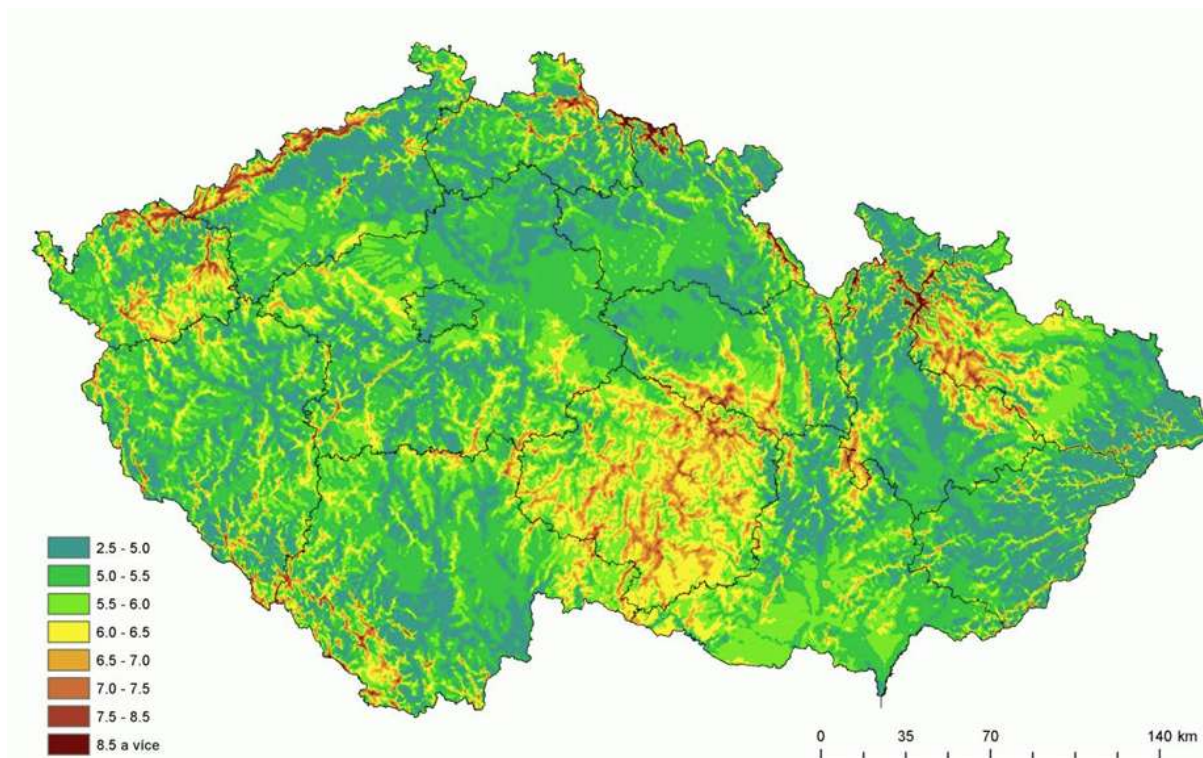
Obrázek 1.9 Délka slunečního svitu v okrese Děčín



POTENCIÁL VĚTRNÉ ENERGIE

Využití větrné energie pro výrobu elektrické energie je obecně na území České republiky velmi omezeno. Vhodné lokality se vyskytují ve vyšších nadmořských výškách s vyšší průměrnou rychlostí větru (pro efektivní provoz je třeba rychlost větru vyšší než 6 m/s). Z tohoto pohledu se jako vhodné lokality jeví především Krušné hory, Lužické hory, oblasti Vysočiny či oblasti Jesenicka. Tyto oblasti jsou patrné z mapy na následujícím obrázku.

Obrázek 1.10 Mapa využitelnosti větrné energie v ČR



Na území města se nachází pouze několik oblastí s rychlostí větru nad požadovanou hodnotou 6 m/s (několik lokalit na severní a jižní straně města). Velké a střední větrné elektrárny zde však nelze vybudovat, a to z důvodu zvláště chráněného území či vzdálenosti menší než 500 m od obytné zástavby.

V případě malých větrných elektráren (max. průměr rotoru 16 m, výkon do 60 kWe) je umístění opět problematické vzhledem k možnému vlivu na okolní krajinu. Jedinou možností využití energie větru jsou tzv. mikro větrné elektrárny o výkonu jednotek kW, které slouží především pro částečné pokrytí vlastní spotřeby jednotlivých provozovatelů.

Vzhledem k rázu krajiny lze předpokládat využití pouze v lokalitách na severu města, a to pouze v jednotkách kusů. Při modelování technického potenciálu bylo uvažováno s instalací 10 elektráren, každá o výkonu 1 kW. Při těchto podmínkách by teoreticky bylo možné vyrobit cca 6 MWh elektrické energie za rok. Zásadním omezením využití těchto elektráren je však ekonomika provozu.

Z výše uvedeného vyplývá, že za současných technických a ekonomických podmínek nelze předpokládat využití energie větru na území města.

POTENCIÁL BIOMASY A BIOENERGIE

Značnou výhodou biomasy je její relativně nízká cena. Základní produkty pro výrobu nejčastěji vznikají jako odpadní produkt při jiných činnostech, což má příznivý vliv na cenu. Další vliv na využití biomasy má především nutná úprava zdrojů tepla na využití biomasy (např. kotle na

pelety). Hlavními druhy biomasy, které je možné na území města využít, patří dendromasa (tuhé těžební zbytky) – severní část města; zemědělské plodiny – jižní část města; a biologicky rozložitelné zbytky komunálních odpadů. Ekonomicky reálný potenciál výroby energie z biomasy činí necelých 6 GWh ročně.

Výroba bioplynu je na území možná kromě výše uvedené výroby z biologicky rozložitelných zbytků komunálního odpadu taktéž ze zemědělské produkce (např. odpad z živočišné výroby, siláž, travní hmota atd.). Pro výrobu bioplynu je možné využít především kejdu a hnůj. Dle dostupných zdrojů se na území města nachází pouze jeden významný zemědělský podnik. Součástí tohoto podniku je i bioplynová stanice, proto je potenciál využití odpadů z živočišné výroby nulový. Pro výrobu bioplynu je též možné využít některé produkty z rostlinné výroby. Mezi tyto plodiny patří především kukuřičná siláž či čerstvá travní hmota.

Využití energetického potenciálu bioplynu (tedy výstavba bioplynové stanice) je z ekonomického hlediska závislé na finanční podpoře.

POTENCIÁL VODNÍ ENERGIE

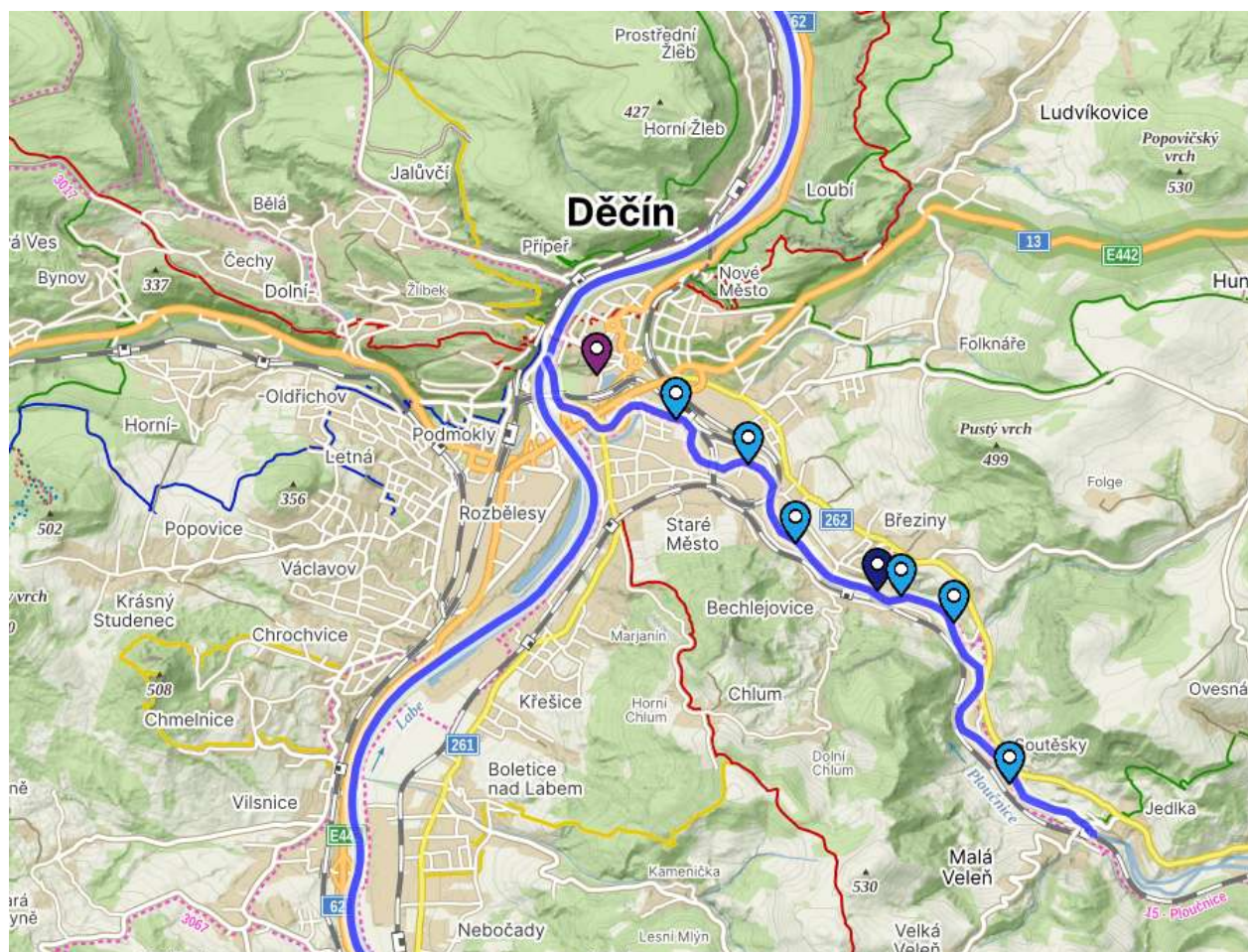
Na území města se nachází několik malých vodních elektráren, které se nacházejí na řece Ploučnici. Dle ÚEK se na řece Ploučnici (na území města Děčína) žádná další potenciální energie nenachází.

Významným vodním tokem na území města je řeka Labe, se kterou je dlouhodobě spojen projekt „Plavební stupeň Děčín“. Součástí tohoto projektu má být vybudování MVE o elektrickém výkonu 9,68 MW. V konstrukci objektu jsou uvažovány dvě Kaplanovy PIT turbíny s obtékanými synchronními generátory. Výroba elektrické energie v průměrném vodním roce by činila zhruba 47 GWh/rok.

Z pohledu vlivu na energetický systém města by došlo k zajištění bezpečnosti dodávek elektrické energie v případě výpadku dodávek z veřejné distribuční sítě. V roce 2019 činila celková spotřeba elektrické energie na území města 231 GWh/rok, teoreticky by tedy bylo možné více než 20 % spotřeby elektrické energie pokrýt ze zdroje, který se nachází na území města, navíc se jedná o obnovitelný zdroj energie.

Realizace projektu „Plavební stupeň Děčín“ nicméně není v dohledné době plánována. Níže je přiložena mapa s malými vodními elektrárnami v okolí Děčína, které se nachází na řece Ploučnici.

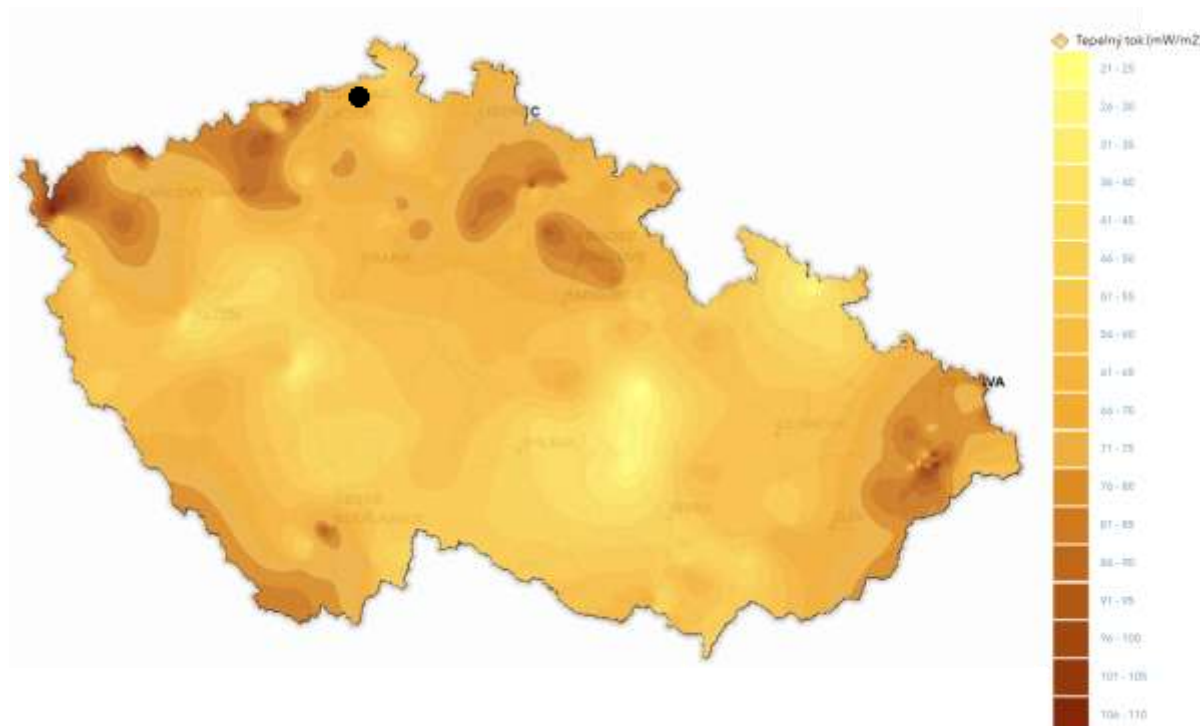
Obrázek 1.11 Mapa MVE v okolí Děčína



POTENCIÁL GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

Území města se nachází ve vhodné lokalitě pro využití geotermální energie a částečně je již využita, a to jako zdroj tepelné energie pro SZTE (vrt hluboký 545 m, voda o teplotě 30 °C). Na obrázku níže jsou znázorněny lokality vhodné pro využití geotermální energie.

Obrázek 1.12 Geotermální potenciál v České republice v hloubce 5 000 m pod povrchem s lokalizací města Děčín



Teoreticky by bylo možné dále rozšířit využití geotermální energie např. pro dodávky do SZTE či vybudovat geotermální elektrárny (technologie HDR), nicméně využití této technologie je v současné době stále technicky velmi obtížné, a proto byl za daných podmínek identifikován tento potenciál jako nulový.

Geotermální energii lze využít také za pomoci tepelných čerpadel. Počet tepelných čerpadel zaznamenává v posledních letech významný růst. ÚEK stanovuje technicky reálný potenciál tepelných čerpadel na 90 GWh/rok, přičemž byla uvažována náhrada všech zdrojů na fosilní paliva a elektřinu za tepelné čerpadlo.

1.4 STRATEGICKÝ RÁMEC

1.4.1 Strategie EU v oblasti ochrany klimatu

Evropská unie je dlouhodobě aktivní v prosazování ochrany klimatu a podpory zelených politik. Unie je lídrem v globální klimatické agendě jak v nastavování ambiciózních cílů na svém území, tak i v podpoře podobných mezinárodních závazků. Její role je definována skrze evropskou legislativu, politiky a partnerství, které jsou v souladu s globálními cíli v oblasti klimatu, zejména s cíli uvedenými v Pařížské dohodě.

Klimatické politiky a akce Evropské unie jsou obsáhnuté v několika iniciativách, balících a zákonech nastavujících společný rámec pro všechny země EU v oblasti klimatu. V následujících pasážích jsou popsány ty nejzásadnější.

GREEN DEAL

Zelená dohoda pro Evropu je hlavní soubor politických iniciativ Evropské komise představujících plán EU dosáhnout klimatické neutrality do roku 2050. Plán, schválen v roce 2020, reviduje dosavadní evropské klimatické zákony a na jejich základě představuje novou legislativu, která má přetransformovat evropskou ekonomiku na čistou, udržitelnou a odolnou. Svoji komplexností má tento plán ambici pokrýt oblasti čisté energie, cirkulární ekonomiky, udržitelného zemědělství nebo ochrany biodiverzity.

Hlavním cílem Zelené dohody je vytvořit z Evropy první klimaticky neutrální kontinent do roku 2050. To znamená, že EU nebude vypouštět více skleníkových plynů, než dokáže absorbovat. Součástí tohoto cíle je snížení emisí skleníkových plynů ve všech odvětvích od průmyslu přes zemědělství až po dopravu a vyrovnaní zbývajících emisí pomocí metod kompenzace uhlíku (carbon offsetting), jako je zachycování uhlíku či zalesňování. Zelená dohoda také očekává nárůst podílu obnovitelných zdrojů v rámci unijního energetického mixu, a to až na úroveň 42,5 %. Obnovitelné zdroje by tak měly přispět ke snížení množství emisí vyprodukovaných výrobou elektřiny a importem energií.

Jednou z důležitých částí Zelené dohody je Fond pro spravedlivou transformaci, což je finanční nástroj v rámci politiky soudržnosti, který má podporovat ta území, jež se v důsledku přechodu ke klimatické neutralitě potýkají se značnými sociálně-ekonomickými problémy. V praxi by měly být hlavními recipienty Fondu regiony s vysokými emisemi skleníkových plynů, nebo oblasti s rozvinutým uhelným a těžebním průmyslem. Cílem Fondu pod hlavičkou principu „nenechat nikoho pozadu“ (leave no one behind) je zabránit úpadku nejvíce dotčených regionů a následná podpora jejich energetického přechodu včetně ekonomické transformace.

EVROPSKÝ KLIMATICKÝ ZÁKON

Evropský klimatický zákon je hlavní legislativní dokument, který činí cíle Zelené dohody právně zavazující. Představuje tak zákonné ukotvení cíle nulových emisí a nastavení progresivních cílů pro snižování objemu skleníkových plynů ve všech členských státech. Evropský klimatický zákon vytváří rámec pro dosažení klimatické neutrality na základě následujících závazků:

- právně závazný cíl nulových čistých emisí skleníkových plynů do roku 2050,
- nový cíl EU snížit emise skleníkových plynů do roku 2030 o 55 % ve srovnání s úrovní v roce 1990,
- vytvoření trajektorie snižování emisí skleníkových plynů v celé EU pro období 2030-2050,
- provádění adaptačních strategií ke zlepšení odolnosti vůči účinkům změny klimatu,

- sledování pokroku dosaženého členskými státy a úprava opatření (na základě národních plánů v oblasti energetiky a klimatu, zpráv Evropské agentury pro životní prostředí a dalších nástrojů),
- přezkoumání dosaženého pokroku do září 2023 a poté každých 5 let,
- zmocnění Evropské komise vydávat doporučení členským státům, jejichž opatření nejsou v souladu s cílem klimatické neutrality.

Rada EU formálně přijala evropský zákon o klimatu 28. června 2021, čímž ukončila přijímací řízení a legislativně zakotvila cíl klimaticky neutrální EU do roku 2050.

FIT FOR 55

Balíček Fit for 55, přijatý v roce 2021, je součástí Zelené dohody a jeho úlohou je implementace závazků vyplývajících z Evropského klimatického zákona. Smysl balíčku je dopomoci aktualizaci evropské legislativy v oblasti klimatu ve všech relevantních tématech, jako jsou paliva, využití půdy a schémata na snižování emisí. Jeho hlavním cílem je snížit čisté emise skleníkových plynů do roku 2030 o 55 % ve srovnání s rokem 1990.

Mezi hlavní body balíčku patří zvyšování podílu vyrobené elektřiny z obnovitelných zdrojů, podpora investic do čistých technologií, zvyšování energetické účinnosti, podpora čisté dopravy či zavedení přístupu CBAM (uhlíkové vyrovnání na hranicích), tedy dovozního cla na základě množství skleníkových plynů, jež bylo vypuštěno při výrobě dovážených komodit.

V roce 2024 byl Evropskou komisí navržen další cíl pro rok 2040, jehož podstatou je snížení čistých emisí o 90 % ve srovnání s rokem 1990. Předpokladem je, že tato meta bude sloužit jako zásadní krok k dosažení klimatické neutrality o deset let později a umožní EU zavést příslušné politiky pro přechodné období.

EU ETS

Významnou součástí Zelené dohody je Evropský systém pro obchodování s emisemi (EU ETS). Systém EU ETS je jedním z hlavních nástrojů EU pro snižování emisí skleníkových plynů v energeticky náročných odvětvích. Systém vstoupil v platnost v roce 2005 a od té doby prošel mnoha úpravami, jeho princip nicméně zůstává stále stejný. Jedná se o systém, kdy je stanovena cena uhlíku v různých odvětvích (např. průmyslu či energetice). Cílem systému EU ETS je nákladově efektivní snižování emisí stanovením stropu pro celkové množství skleníkových plynů, které mohou odvětví, na něž se systém vztahuje, vypouštět.

Jak již bylo zmíněno, systém prošel během své existence vícero změnami a aktualizacemi. Ty se dělí na „fáze“, kdy je momentálně v platnosti fáze IV, která začala v roce 2021 a její očekávaný konec je v roce 2030. V tomto roce bude na základě vývoje stavu klimatu, energetického sektoru a energetických a klimatických politik systém opět aktualizován. V současné době je v platnost pomalu uváděn i systém EU ETS 2, který by měl záběrem pojmout ta odvětví, na která původní EU ETS nedopadá. Systém emisních povolenek se tak rozšíří kromě těžkého průmyslu a energetických odvětví i na budovy a silniční dopravu.

EU ETS je základním kamenem politiky EU v oblasti klimatu a nabízí flexibilní a ekonomicky efektivní způsob snižování emisí a pobídky k ekologickým investicím. Jedná se o vyvíjející se systém, který se přizpůsobuje tak, aby zahrnoval více odvětví, a napomáhá členským státům EU k dosažení klimatické neutrality. Od svého vzniku již pomohl snížit emise ze zúčastněných odvětví o více než 40 % a nadále se s ním počítá při dosažení klimatických cílů EU do roku 2030 a 2050. Neustálým zpříšňováním limitů a rozšiřováním na další odvětví podporuje systém ETS jak okamžité snižování emisí, tak dlouhodobou hospodářskou transformaci v celé Evropě.

1.4.2 Národní strategie klima a energetika

Podobně jako zbytek světa čelí i Česká republika v oblasti energetiky a klimatu zásadním výzvám spojeným s globálními trendy, jako jsou dekarbonizace, energetická transformace a zajištění udržitelného rozvoje. Pro nastavení strategií a vizí, jak se k těmto výzvám postavit, slouží národní strategické dokumenty. V oblasti klimatu jsou to především Státní energetická koncepce, Politika ochrany klimatu, Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu a Adaptační strategie. Výsledkem dokumentů je soubor vytyčených cílů, které se ČR buď zavázala dosáhnout, či je považováno za vhodné těchto cílů z pohledu státu dosáhnout. Dokumenty reflektují současné dění v globálním měřítku, závazky plynoucí z evropské legislativy a český národní kontext.

STÁTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

Nejvýše postaveným dokumentem zaštiťujícím celou oblast energetiky je Státní energetická koncepce (SEK) České republiky. SEK určuje dlouhodobý směr vývoje české energetiky a jejím hlavním cílem je zajistit energetickou bezpečnost, ekonomickou efektivitu a udržitelný rozvoj, a to v souladu s potřebami společnosti a mezinárodními závazky. V současnosti aktuální SEK pochází z roku 2015. Vedle již zmíněných oblastí energetického sektoru jsou v SEK obsaženy také oblasti výroby, distribuce a spotřeby energie či rozvoj nových technologií, jako je využití vodíku, tepelných čerpadel nebo kogeneračních jednotek.

Kromě nastavení vizí a strategií pro jejich dosažení je součástí SEK také zhodnocení současného stavu energetiky ČR s vymezením hlavních trendů jejího vývoje. Jak již bylo zmíněno, SEK je zaštiťujícím strategickým dokumentem v oblasti energetiky, a tak strategické priority a koncepce rozvoje jednotlivých oblastí v ní obsažené jsou základem pro ostatní navazující strategické dokumenty.

V rámci aktualizace SEK se očekává ještě výraznější zaměření na snížení emisí skleníkových plynů, kdy je cílem dosažení klimatické neutrality na úrovni EU do roku 2050. Z dosavadních zveřejněných částí aktualizované SEK je znám předpoklad, že oproti původním plánům by ČR mohla dosáhnout snížení emisí o 62-63 % oproti roku 1990. V roce 2050 tak ČR sice klimatické neutrality nedosáhne, nicméně od tohoto cíle nebude daleko.

Obecně se očekává ještě výraznější rozvoj výroby energie z obnovitelných zdrojů energie, přechodný mírný růst využívání plynu, útlum výroby z uhlí, a to již do roku 2033, a jeho

nahrazení novými jadernými bloky, které by v budoucnu měly hrát ještě významnější roli v českém energetickém mixu.

POLITIKA OCHRANY KLIMATU

Politika ochrany klimatu je dokument, který stanovuje hlavní cíle a opatření pro snižování emisí skleníkových plynů a adaptaci na změnu klimatu. Jeho účelem je zajistit, aby ČR přispívala k celosvětovému úsilí o ochranu klimatu, a současně zohledňuje specifické podmínky a potřeby české ekonomiky a společnosti. Tento dokument vychází z mezinárodních závazků, jako je Pařížská dohoda, a z klimaticko-energetických cílů Evropské unie.

Hlavním cílem Politiky ochrany klimatu je snižování emisí skleníkových plynů, a to především v sektorech s vysokou uhlíkovou stopou jako je energetika, průmysl, doprava a zemědělství. Průřezová opatření napříč jednotlivými sektory vedoucí ke snížení emisí jsou důležitou částí dokumentu.

Dokument taktéž klade velký důraz na ekonomickou udržitelnost klimatických opatření. Snahou je najít rovnováhu mezi ochranou klimatu a podporou konkurenceschopnosti české ekonomiky. Politika ochrany klimatu proto podporuje technologické inovace a vědu a výzkum. Zdůrazněna je také nutnost spolupráce mezi státem, obcemi, podnikatelským sektorem a občanskou společností.

VNITROSTÁTNÍ PLÁN ČR V OBLASTI ENERGETIKY A KLIMATU

Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu neboli Národní klimaticko-energetický plán (NKEP), je dokument, který propojuje cíle v oblasti energetiky a ochrany klimatu. Tento dokument byl vytvořen v souladu s požadavky Evropské unie na členské státy a jeho hlavním cílem je přispět k dosažení klimaticko-energetických cílů EU do roku 2030. Plán se zaměřuje na oblasti, jako je snižování emisí skleníkových plynů, zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie, zlepšování energetické účinnosti a zajištění energetické bezpečnosti.

Hlavním pilířem je dosažení uhlíkové neutrality do roku 2050, což zahrnuje postupnou dekarbonizaci všech významných sektorů, včetně energetiky, průmyslu, dopravy a zemědělství. Dokument podporuje přechod na čisté a udržitelné zdroje energie, rozvoj nízkoemisních technologií a zvyšování podílu obnovitelných zdrojů. Důraz je také kladen na zvyšování energetické účinnosti ve všech odvětvích.

ADAPTAČNÍ STRATEGIE

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR vychází z celoevropské Adaptační strategie EU. Strategie je platná pro období mezi lety 2021 až 2030 a jejím implementačním dokumentem je Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. Adaptační strategie pokrývá všechny významné projevy změny klimatu a jejím cílem je poskytnout řešení těchto významných změn formou navržených opatření či úkolů, jejímž cílem je zvýšit připravenost ČR na tyto dopady.

Jako hlavní projevy změny klimatu ČR Adaptační strategie definuje dlouhodobé sucho, povodně a přívalové povodně, vydatné srážky, zvyšování teplot, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr a požáry vegetace.

Adaptační strategie zároveň definuje sektory, u kterých očekává největší dopady změny klimatu. Těmito sektory jsou lesní hospodářství, zemědělství, vodní režim v krajině a vodní hospodářství, biodiverzita a ekosystémové služby, zdraví a hygiena, urbanizovaná krajina, cestovní ruch, průmysl a energetika, doprava, kulturní dědictví a bezpečné prostředí.

Strategie reaguje na rostoucí frekvenci a intenzitu klimatických jevů, jako jsou vlny veder, sucho, povodně, extrémní bouře či tornádo a jejím hlavním cílem je zvýšit odolnost ČR vůči těmto změnám. Mezi prioritními kroky je tak zlepšení hospodaření s vodními zdroji, obnova krajiny a podpora zemědělských postupů, které zvyšují odolnost vůči suchu. Důležitou roli hraje také ochrana sídel a infrastruktury před extrémními klimatickými jevy a podpora výstavby, která tuto změnu zohledňuje.

1.4.3 Regionální a místní strategie pro klima a energetiku

Regionální a místní strategie pro klima a energetiku představují základní nástroj k dosažení udržitelného rozvoje a energetické transformace v souladu s národními a evropskými cíli. Tyto strategie se zaměřují na snižování emisí skleníkových plynů, zvyšování energetické účinnosti, podporu obnovitelných zdrojů energie či přizpůsobení se dopadům změny klimatu. Konkrétní regionální a místní strategické dokumenty jsou popsány v kapitole 2.

ÚSTECKÝ KRAJ

Ústecký kraj je silně závislý na externích zdrojích energie, což ho činí zranitelným vůči výpadkům dodávek, a to zejména elektřiny. Tyto výpadky by mohly mít závažné ekonomické a společenské dopady a ohrozit bezpečnost obyvatel. Strategický plán proto klade důraz na prevenci těchto rizik, rychlou reakci na případné krizové situace a minimalizaci následných škod.

Dále je v kraji klíčovým dlouhodobým cílem snižování energetické náročnosti. Kraj svými aktivitami na svém území může podporovat efektivnější využívání energie, čímž zároveň přispívá k větší udržitelnosti a snižování provozních nákladů.

V neposlední řadě je významným cílem podpora udržitelného rozvoje, jenž má ekonomický i environmentální rozměr. Z ekonomického pohledu je cílem udržet náklady na energii na úrovni, která neohrožuje kvalitu života ani hospodářský vývoj. Environmentální hledisko upřednostňuje obnovitelné a ekologicky šetrné zdroje energie před fosilními palivy. Současně je nutné hodnotit dopady užití energie jak na lokální úrovni (emise škodlivin ovlivňující zdraví obyvatel a životní prostředí), tak na globální úrovni (vliv na změny klimatu a přenášení ekologické zátěže do jiných regionů).

MĚSTO DĚČÍN

Situace se zásobováním energií města Děčín odpovídá charakteristice Ústeckého kraje, kdy je město závislé na externích zdrojích. Strategický plán tak zahrnuje opatření pro omezení těchto rizik a zajištění rychlé reakce na případné krizové situace.

Zlepšení hospodárnosti užití energie by měla být ve formě dlouhodobého snižování energetické náročnosti ve všech výrobních, distribučních a spotřebních systémech, a tím současně přispívat k menší energetické závislosti Statutárního města Děčín.

Udržitelný rozvoj by měl umožňovat dlouhodobou úhradu nákladů spojených s využíváním energie bez negativních dopadů na kvalitu života či hospodářství. Město uplatňuje společensky odpovědný přístup vědomě preferující ekologicky šetrnější (obnovitelné či druhotné) zdroje před zdroji fosilního původu.

Na základě Územní energetické koncepce byl pro Statutární město Děčín zpracován akční plán, který stanovuje 9 základních cílů. Jedná se o provozování a rozvoj soustav zásobování teplem, realizaci energetických úspor, využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů, výrobu elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla, snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů, rozvoj energetické infrastruktury, provozování ostrovních elektrizačních soustav, rozvoj elektrických inteligentních sítí a využití alternativních paliv v dopravě.

2 STRATEGIE

2.1 VIZE MĚSTA DĚČÍN

Tato kapitola obsahuje všechny aktuální koncepce, plány a dokumenty, v nichž jsou zahrnuty principy, záměry a cíle, ke kterým se město Děčín hlásí ve vztahu k životnímu prostředí, energetice a udržitelnému rozvoji. Tyto dokumenty tvoří rámec rozvoje a tvorby politik města Děčín, na jejichž základě byl vypracován i samotný Akční plán pro udržitelnou energetiku a životní prostředí (SECAP).

Samotný souhrn vychází z jednotlivých rozvojových dokumentů vypracovaných na národní a krajské úrovni. Na ty zase navazují vlastní rozvojové dokumenty města Děčín, které specificky reflektují lokální kontext a potřeby města. Obecně lze rozdělit tyto dokumenty na:

- obecné rozvojové dokumenty národní a krajské úrovně,
- strategické a územní dokumenty města Děčín,
- a další dokumenty strategického charakteru města Děčín.

Mezi **rozvojové dokumenty národní a krajské úrovně** se řadí strategické rámce, plány a koncepce nadřazených správních jednotek čili státu (Vláda ČR, jednotlivá ministerstva) a Ústeckého kraje. Představují výchozí dokumenty, které udávají směr rozvoje krajiny a regionu na následující období.

STRATEGICKÝ RÁMEC ČESKÁ REPUBLIKA 2030

Dokument Vlády ČR je zaměřený na dlouhodobý udržitelný rozvoj země. Byl schválen vládou v roce 2017 a představuje strategii, která určuje priority a cíle České republiky do roku 2030, přičemž se inspiruje principy udržitelného rozvoje stanovenými na globální úrovni, zejména Agendou 2030 OSN a jejími Cíli udržitelného rozvoje (Sustainable Development Goals – SDGs). Hlavním účelem dokumentu je zajistit vyvážený rozvoj České republiky v ekonomické, environmentální i sociální oblasti. Strategický rámec slouží jako zastřešující rámec pro další strategické dokumenty, politiky a plány, které se v ČR realizují.

Co se týče energetiky a životního prostředí, strategický rámec zdůrazňuje důležitost přechodu na nízkouhlíkové hospodářství, podporu obnovitelných zdrojů energie, zvyšování energetické účinnosti, snižování emisí skleníkových plynů, nebo modernizace dopravní infrastruktury.

DOHODA O PARTNERSTVÍ PRO PROGRAMOVÉ OBDOBÍ 2021–2027

Dohoda o partnerství je strategický dokument vypracovaný každým členským státem v souladu s Nařízením Evropského parlamentu a Rady o společných ustanoveních o Evropském fondu pro regionální rozvoj (EFRR), Evropském sociálním fondu plus (ESF+), Fondu soudržnosti (FS) a Evropském námořním a rybářském fondu (ENRF) a o finančních pravidlech pro tyto fondy.

Cílem Dohody je připravit intervence z evropských fondů, definovat strategii a investiční priority, pro které se rozhodl příslušný členský stát, a uvést seznam programů, které chce stát realizovat, stejně jako indikaci roční finanční alokace pro jednotlivé programy.

V rámci svých evropských závazků přistoupila Česká republika k cílům Zelené dohody pro Evropu a podpoře udržitelného rozvoje a klimatické neutrality do roku 2050. Mezi hlavní priority tohoto rozvoje patří dodávky čisté energie, udržitelná mobilita, přechod na oběhové hospodářství, renovace budov a ochrana přírody. Tento rozvoj je kontinuálně podporován investicemi z fondů EU, které jsou zaměřeny na snížení spotřeby energie, zvýšení kapacity obnovitelných zdrojů a ochranu biologické rozmanitosti.

STRATEGIE REGIONÁLNÍHO ROZVOJE ČR 2021+ (SRR 21+)

Tento dokument představuje národní strategický dokument v oblasti regionálního rozvoje, jehož ambicí je stanovit hlavní cíle v horizontu 7 let s ohledem na podporu dynamického, vyváženého a udržitelného rozvoje území. Zaměřuje se na oblasti vyžadující specifický přístup k řešení potřeb regionů, přičemž čerpá ze Strategického rámce ČR 2030. SRR 21+ není nadřazená ostatním strategickým dokumentům, ale doplňuje je o územní dimenzi a cílené intervence.

Dokument zdůrazňuje význam spolupráce s územními partnery, kteří jsou aktivně zapojováni do tvorby opatření a akčních plánů. SRR 21+ také poskytuje aktuální data, jež pomáhají obcím a regionům při definování jejich priorit a monitorování vývoje regionálních rozdílů v čase. Tím podporuje kvalitní život obyvatel a prosperitu firem v souladu s udržitelným rozvojem.

STRATEGIE ROZVOJE ÚSTECKÉHO KRAJE DO ROKU 2027

Strategie rozvoje Ústeckého kraje je dokumentem, který slouží jako základní rámec pro rozvoj území Ústeckého kraje. Zohledňuje rozdílné podmínky a specifické sociální a ekonomické charakteristiky jednotlivých regionů v kraji. Strategie se odvíjí od národní Strategie regionálního rozvoje ČR 2021+.

Strategie identifikuje zásadní problémy, úkoly a výzvy, které je třeba řešit pro rozvoj kraje ve střednědobém horizontu. Vzhledem ke spolupráci s širokým spektrem aktérů – od veřejného sektoru po podnikatelskou, akademickou a neziskovou sféru – představuje dokument významný podklad pro strategické rozhodování v těchto oblastech. Strategie zároveň slouží jako argumentační základ při jednání s centrálními orgány, aniž by zasahovala do kompetencí jiných subjektů. V neposlední řadě stanovuje společné rozvojové cíle kraje a poskytuje investorům, podnikatelům či univerzitám jasnou představu o směrech, které budou ze strany kraje a dalších regionálních subjektů podporovány.

2.1.1 Rozvojové dokumenty města Děčín

Do kategorie **strategických a územních dokumentů** města Děčín jsou zařazené zejména plány města (strategické, územní, komunitní apod.) a koncepce a strategie, jejichž úkolem je

předestřít vizi města v jednotlivých oblastech života ve střednědobém a dlouhodobém horizontu.

STRATEGICKÝ PLÁN ROZVOJE MĚSTA 2021-2027

Tento hlavní městský dokument představuje strategickou analýzu a komplexní socioekonomickou analýzu města Děčín, která byla zpracována s cílem shromáždit a propojit dostupné informace a dokumenty týkající se města. Strategický plán zároveň slouží jako základ pro stanovení směru rozvoje města Děčín.

Rozvojová vize města představuje hlavní myšlenku a směr plánovaného rozvoje v příslušném strategickém období 2021-2027. Popisuje cílový stav, kterého by mělo být v budoucnu dosaženo, a slouží jako základ pro navržení strategických cílů a opatření, jež budou nástrojem k naplnění této vize.

Strategický plán rozvoje města (SPRM) Děčín stanovuje prioritní oblasti jako klíčové soubory témat, které určují zaměření a efektivitu plánování rozvoje města. Ty jsou základem pro stanovení strategických cílů a opatření.

Mezi prioritní oblasti strategického plánu rozvoje patří:

- konkurenceschopná ekonomika podporující podnikání,
- kvalitní životní prostředí,
- doprava a dostupnost města,
- sociálně stabilní a bezpečné město,
- atraktivní město pro obyvatele a návštěvníky,
- vzdělávání pro budoucnost,
- obnova a správa veřejné infrastruktury města,
- moderní veřejná správa.

Každá prioritní oblast obsahuje rozvojové cíle a typová opatření, která tvoří základ pro plánování konkrétních aktivit podporujících rozvoj města.

ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE STATUTÁRNÍHO MĚSTA DĚČÍN (2022-2047)

Územní energetická koncepce slouží k rozpracování cílů Státní energetické koncepce v kontextu města Děčín a poskytuje podklady pro rozvojové dokumenty a plány města.

Její analytická část se zaměřuje na hodnocení současného stavu energetického hospodářství města a identifikaci hlavních trendů a možností rozvoje. Energetická koncepce zahrnuje rozbor trendů vývoje poptávky po energii, analýzu dostupnosti primárních zdrojů energie, systémů výroby a spotřeby energie a hodnocení emisí. Její součástí je i energetická bilance, která mapuje spotřebu primárních energetických zdrojů a slouží jako vstup pro modelování

budoucích scénářů. Kromě toho se hodnotí potenciál obnovitelných a druhotných zdrojů energie, přičemž se stanovuje teoretický, technicky reálný a ekonomicky realizovatelný potenciál.

Návrhová část koncepce vychází z analytické části a stanovuje konkrétní cíle v energetice na lokální úrovni. Tyto cíle musí být v souladu s vyššími koncepčními dokumenty, jako jsou Státní energetická koncepce, ÚEK Ústeckého kraje, a další strategické plány města.

KONCEPCE SMART CITY DĚČÍN

Koncepce Smart City Děčín představuje dlouhodobý plán transformace města směrem k modernímu a udržitelnému prostředí, zaměřenému na čistou mobilitu, efektivní hospodaření s energiemi a kvalitní veřejnou správu. Hlavním cílem je zlepšovat kvalitu života obyvatel šetrným a finančně přiměřeným způsobem, přičemž všechny problémy jsou řešeny komplexně s ohledem na vzájemné vazby jednotlivých prvků města. Koncepce je pojímána jako živý dokument, který se přizpůsobuje globálním trendům i specifickým potřebám obyvatel, aby město Děčín zůstalo konkurenceschopné.

Samotná koncepce řeší aplikaci moderních technologií, jejichž cílem je zvýšení kvality života obyvatel při současném zajištění udržitelnosti rozvoje. Zvýšení efektivity městských systémů a městské správy má napomoci k vytvoření obyvatelného města, které se soustředí na chytré hospodaření, dopravu, technologie i infrastrukturu.

PLÁN UDRŽITELNÉ MĚSTSKÉ MOBILITY MĚSTA DĚČÍN

Plán udržitelné mobility je strategický dokument zaměřený na zajištění efektivní a ekologické mobility obyvatel a zboží v Děčíně a jeho okolí, přičemž jeho cílem je zlepšení kvality života ve městě. Tento dokument slouží jako koncepční studie všech subsystémů dopravy a pomáhá naplňovat vizi města jako dostupného a prostupného prostoru s ekologickou veřejnou dopravou a multimodálními dopravními možnostmi. Plán umožňuje řešit problémy, které nelze postihnout územním plánem, a nabízí komplexní přístup k rozvoji dopravních systémů.

Dokument představuje rámec pro dlouhodobě udržitelný rozvoj dopravy ve městě Děčín. Jeho hlavním cílem je navrhnout řešení, která minimalizují negativní dopady dopravy, podporují udržitelné formy přepravy a snižují emise, hluk a další škodlivé látky, vše v souladu s evropskými předpisy.

2.2 ZÁVAZKY V OBLASTI MITIGACE A ADAPTACE

Město Děčín se vstupem do Paktu starostů a primátorů pro energii a klima v roce 2023 zavázalo k několika klíčovým cílům v oblasti energetiky, klimatu a udržitelnosti. Děčín přijal závazek snížit emise skleníkových plynů na svém území nejméně o 55 % do roku 2030 a oproti výchozímu stavu v roce 2019 a následně v roce 2050 dosáhnout klimatické neutrality. Město se dále zavazuje k vytvoření adaptačních opatření, která povedou ke zmírnění dopadu změn klimatu a přizpůsobení se těmto změnám.

Pakt starostů a primátorů je založen na třech pilířích, které odráží politiky Agendy 2030 a evropského Green Dealu:

Mitigace

- SECAP musí jasně indikovat cíl snížení emisí do roku 2030 na území města a stanovit výchozí rok pro výchozí emisní inventuru a způsob snížení emisí (ať už absolutní snížení nebo snížení per capita).

Adaptace

- Město se zavazuje zvyšovat odolnost a připravovat se na nepříznivé dopady změny klimatu. V oblasti adaptace musí SECAP jasně definovat cíl snížení zranitelnosti vůči změně klimatu prostřednictvím definovaných adaptačních opatření v souladu s identifikovanou úrovní zranitelnosti a rizik v jednotlivých oblastech.

Energetická chudoba

- V rámci SECAP je řešeno i téma energetické chudoby. Ta v českém prostředí stále nemá jasnou definici, nicméně se jedná o významný problém, kdy domácnosti nemají dostatek finančních prostředků na pokrytí svých základních energetických potřeb. Cílem SECAP v tomto pilíři tak je navrhnout opatření, která zajistí spravedlivý přechod, přístup k dostupné energii a posílí sociální inkluzi a kvalitu života.

SECAP na stávající strategie a dokumenty, v nichž město Děčín definovalo své závazky a cíle, navazuje, především v rámci analýzy rizik a zranitelnosti. Jednotlivá doporučená opatření by tak měla reflektovat tyto závazky.

2.3 VYTVOŘENÉ ČI PŘIDĚLENÉ KOORDINAČNÍ A ORGANIZAČNÍ STRUKTURY

2.3.1 Koordinátor SECAP

V rámci plnění SECAP vzniká nová pozice „koordinátor SECAP“, kterou bude plnit městský energetik Statutárního města Děčín, Michal Štrobl. Koordinátor SECAP zajišťuje veškeré administrativní povinnosti plynoucí z Akčního plánu, ale také spolupráci jednotlivých městských útvarů a městských příspěvkových organizací v souvislosti s Akčním plánem. Taktéž zajišťuje veškerou přípravu podkladů na jednání „Řídící skupiny SECAP“ a je odpovědný za včasné dodání monitorovacích zpráv do systému MyCovenant v rámci Paktu starostů a primátorů.

2.3.2 Řídící skupina SECAP

Řídící skupina SECAP je klíčový a nejvyšší orgán odpovědný za strategické řízení a dohled nad implementací Akčního plánu. Její existence je nezbytná pro efektivní plnění závazků města v oblasti snižování emisí CO₂, adaptace na změnu klimatu a zvyšování energetické efektivity.

Řídící skupina je navržena tak, aby umožňovala koordinaci vedení města s odborníky a efektivní rozhodování, přičemž jsou do ní zahrnuty i vyšší správní útvary, jelikož také mohou vstupovat do rozhodování o mitigačních či adaptačních opatřeních. Řídící skupina se skládá z následujících pozic:

- rada města Děčín,
- primátor,
- náměstek primátora pro sociální problematiku a životní prostředí,
- náměstek primátora pro rozvoj města a IT,
- tajemník,
- energetický manažer,
- odbor strategií a informačních technologií.

Do hlavních kompetencí Řídící skupiny patří:

- **identifikace problémových oblastí a příležitostí,**
- **stanovování strategických cílů a priorit,**
- **dohled nad implementací SECAP,**
- **schvalování návrhů opatření a projektů, a**
- **vyhodnocování pokroku a aktualizace plánu dle vývoje.**

Řídící skupina by tak měla analyzovat klíčové výzvy v oblasti snižování emisí CO₂, energetické účinnosti a adaptace na změnu klimatu. Na základě analýz by měla určit hlavní směry rozvoje v souladu s klimatickou politikou města a mezinárodními závazky. Následně by měla monitorovat průběh realizace jednotlivých opatření a vyhodnocovat jejich účinnost. Vedle monitorování průběhu realizace je v gesci Řídící skupiny také hodnocení a přijímání klíčových rozhodnutí týkajících se konkrétních investic a opatření. Závěrem by Řídící skupiny měla z monitorování a hodnocení průběhu realizace SECAP sledovat dosažené výsledky a navrhnout aktualizace SECAP na základě nových dat a okolností, jakožto i schvalovat podobu monitorovacích zpráv. Četnost setkávání Řídící skupiny bude odvozena dle potřeby SECAP.

2.4 ZAPOJENÍ STAKEHOLDERŮ A OBČANŮ

Efektivní implementace SECAP vyžaduje širokou podporu a aktivní účast různých zainteresovaných stran. Je třeba identifikovat klíčové stakeholdery, od místní samosprávy, před podnikatele, neziskové organizace až po samotné obyvatele, kteří budou aktivně zapojeni do procesu tvorby a realizace tohoto plánu, čímž napomohou k dosažení dlouhodobé udržitelnosti a účinnosti navrhovaných opatření.

Tabulka níže udává přehled potenciálních stakeholderů, kteří mohou mít v kontextu SECAP důležitou roli.

Tabulka 2.1 Identifikace potenciálních stakeholderů v kontextu SECAP

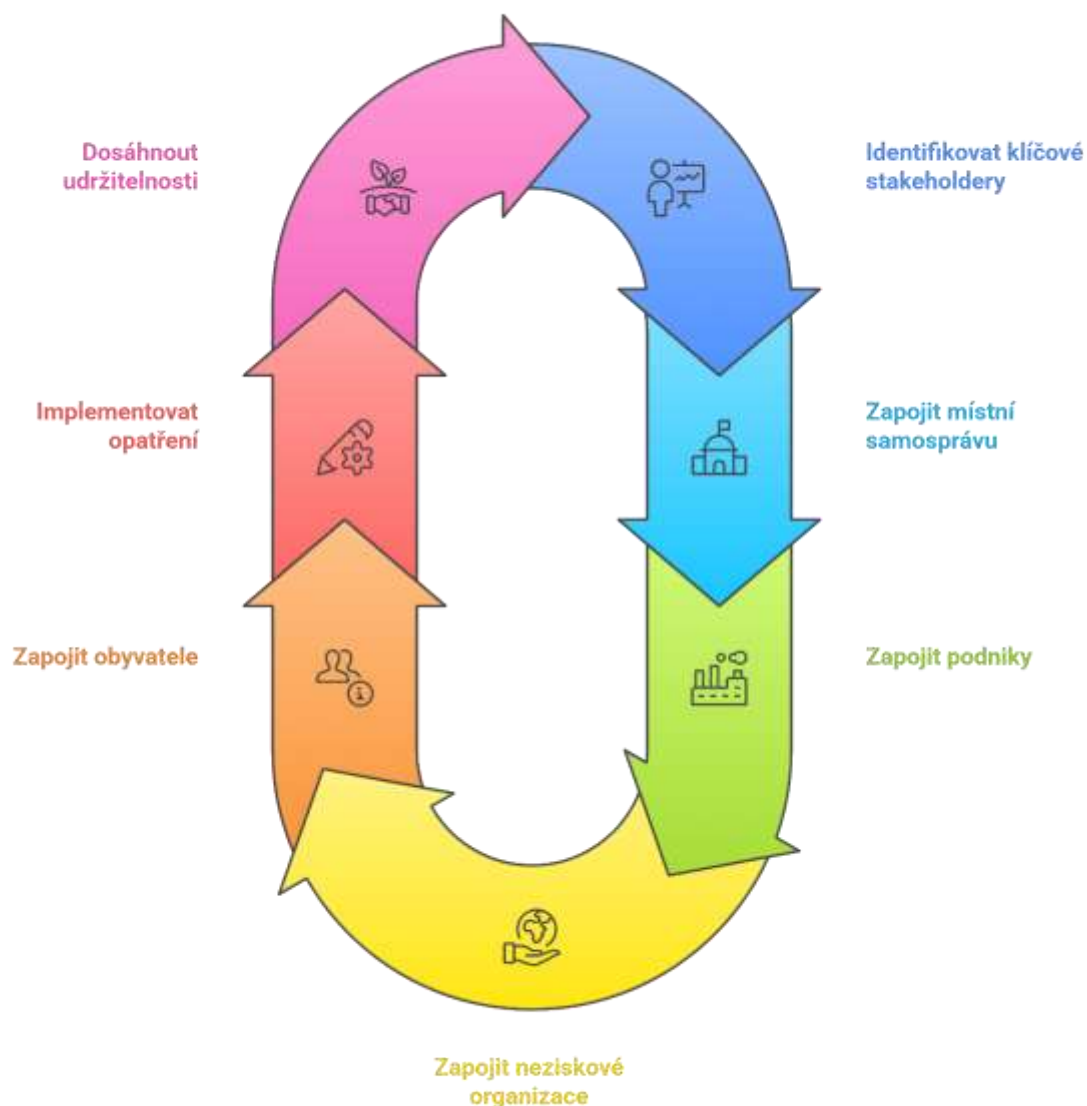
seznam potenciálně důležitých stakeholderů v kontextu SECAP
lokální autority - relevantní městská oddělení a společnosti (distributoři energií, vodovodní služby atd.)
energetické agentury
dopravní sektor
podnikatelský sektor a průmysl
ochrana obyvatelstva (základní složky integrovaného záchranného systému ČR)
nevládní organizace
široká veřejnost
univerzity, školy, výzkumná centra a instituce

Různé skupiny stakeholderů mají odlišné zájmy, potřeby i možnosti zapojení, a proto je nezbytné zvolit adekvátní přístupy k jejich participaci. Některé stakeholdery, jako jsou městské instituce či energetické agentury, je vhodné zapojit do odborných konzultací či přímo do formálních pracovních skupin. Naopak občané, podnikatelé nebo nevládní organizace mohou být efektivně osloveni prostřednictvím veřejných konzultací, informačních kampaní nebo participativních projektů.

Kromě toho lze využít různé formy participace – od pasivní informovanosti až po aktivní spolupráci a spolurozhodování. Mezi základní metody v tomto ohledu patří veřejné diskuse, dotazníky a průzkumy veřejného mínění, které umožní získat zpětnou vazbu a zjistit postoje obyvatel k plánovaným opatřením. Pro odborné stakeholdery a instituce mohou být vhodnější tematické pracovní skupiny a strategická partnerství, která umožní hlubší zapojení do tvorby a realizace konkrétních plánů.

Důležitým prvkem je dlouhodobá spolupráce a vytváření stabilních platforem pro tuto spolupráci. Pravidelná setkání, otevřená fóra či online participativní nástroje mohou napomoci k průběžné výměně informací, sdílení zkušeností a koordinaci mezi různými aktéry. Flexibilita zapojení a kombinace různých přístupů zajistí, že každý stakeholder bude mít možnost participovat způsobem, který odpovídá jejich možnostem a odbornému zaměření, což přispěje k vyšší efektivitě realizace SECAP.

Obrázek 2.1 Cyklus zapojení stakeholderů pro SECAP



2.5 CELKOVÝ ROZPOČET IMPLEMENTACE A FINANČNÍ ZDROJE

Finanční zdroje jsou klíčovým prvkem pro úspěšnou realizaci SECAP. Bez adekvátních finančních prostředků by nebylo možné efektivně implementovat navrhovaná opatření a dosáhnout stanovených cílů v oblasti udržitelného rozvoje, snížení emisí CO₂ a zajištění energetické efektivity. Vytvoření finančního rámce pro SECAP je tedy nezbytným krokem pro zajištění dlouhodobé realizovatelnosti úspěchu tohoto plánu.

Město Děčín bude mít zásadní roli v zajištění financování jednotlivých opatření. Vzhledem k rozsahu plánovaných aktivit a cílů, které zahrnují realizaci jak krátkodobých, tak dlouhodobých projektů, musí být financování dostatečně flexibilní.

Zcela klíčovým aspektem financování je využívání dostupných dotačních titulů, které výrazně snižují finanční nároky na městský rozpočet. Město by mělo aktivně vyhledávat vhodné dotační programy na národní i evropské úrovni. Tímto způsobem lze zajistit externí financování pro konkrétní projekty zaměřené na zlepšení energetické účinnosti, obnovitelné zdroje energie, zlepšení kvality ovzduší či adaptaci na změnu klimatu. V rámci Národních programů jde především o dotační výzvy v rámci programů NPŽP či EFEKT, v případě aktuálních Operačních programů hraje významnou roli Modernizační Fond, OPŽP nebo Národní plán obnovy. Na úrovni EU pak existuje nespočet programů typu Horizon Europe či LIFE+. Podrobný popis dotačních možností je sepsán v následujících podkapitolách.

Tabulka 2.2 Přehled relevantních dotací a dalších finančních zdrojů

programy, fondy a jiné finanční nástroje EU	operační programy 2021-2027
Digital Europe	Operační program Životní prostředí (OPŽP)
Horizon Europe	Integrovaný regionální operační program (IROP)
LIFE+	Národní plán obnovy (NPO)
Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova	Modernizační fond
Evropský fond pro regionální rozvoj	
Fond soudržnosti	
Innovation Fund	Národní program Životní prostředí (NPŽP)
Evropský námořní, rybářský a akvakulturní fond	Nová zelená úsporám (NZÚ)
CEF	Program EFEKT
ELENA	Technologická agentura ČR (TAČR)
Mechanismus civilní ochrany Unie	
Evropská banka pro obnovu a rozvoj	ostatní finanční metody
Evropská investiční banka	EPC
	Crowd-funding

Z hlediska financování je taktéž důležité zohlednit potřebu angažovanosti obyvatel a podnikatelů. Podpora zapojení místních komunit a soukromého sektoru do realizace plánovaných opatření nejen zvyšuje efektivitu, ale také přispívá k vytváření dlouhodobých finančních nástrojů a zajištění dalšího rozvoje městských iniciativ v oblasti udržitelnosti. Budování vztahů a dlouhodobých partnerství s významnými místními průmyslovými podniky je vitální k naplnění společných cílů nejen v oblasti mitigace klimatické změny, ale také adaptace na ni.

2.5.1 Možnosti financování na úrovni EU

▪ Nástroj pro propojení Evropy/Connecting Europe Facility (CEF)

CEF podporuje rozvoj vysoce výkonných, udržitelných a efektivně propojených transevropských sítí v oblasti dopravy, energetiky a digitálních služeb. Tyto investice mají za cíl vyplnit chybějící články evropské energetické, dopravní a digitální páteřní sítě.

Finanční prostředky lze využít na vývoj strategií, hodnocení, plánů a na opatření na zvýšení odolnosti vůči změně klimatu.

Odkaz: https://cinea.ec.europa.eu/programmes/connecting-europe-facility_en?prefLang=cs&etrans=cs

▪ Digitální Evropa/DIGITAL Europe

Program podporuje dvojí cíl Evropské unie, kterým je ekologický přechod a digitální transformace, a zároveň posiluje odolnost a digitální suverenitu Unie. DIGITAL Europe posiluje digitální kapacity EU a napomáhá k zavádění těchto technologií v energetice, průmyslové výrobě, zemědělství, zdravotnictví, změně klimatu a životním prostředí.

Odkaz: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/cs/activities/digital-programme>

▪ Horizon Europe

Tento program je založen na principu spolufinancování, kdy Evropská komise přiděluje rozpočet na konkrétní témata a vyhlašuje výzvy k předkládání návrhů. Tyto výzvy jsou rozděleny do tří pilířů odpovídajících hlavním prioritám programu (Excelentní věda, Globální výzvy a konkurenceschopnost evropského průmyslu, Inovativní Evropa).

Program se zaměřuje na 5 oblastí poslán – Adaptace na klimatickou změnu, Klimaticky neutrální a inteligentní města, „Půdní dohoda“ pro Evropu, Obnova našich oceánů a vod a Rakovina.

Odkaz: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en?prefLang=cs&etrans=cs

▪ Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova/European Agricultural Fund for Rural Development

Cílem tohoto programu je prosazovat účinné využívání zdrojů a podporovat přechod na nízkouhlíkové hospodářství odolné vůči změně klimatu v zemědělství, potravinářství a lesnictví. Slouží na financování národních a regionálních programů rozvoje venkova a jednotlivých projektů, které zlepšují konkurenceschopnost zemědělství, podporují udržitelné hospodaření s přírodními zdroji a opatření v oblasti klimatu, nebo napomáhají k vyváženému územnímu rozvoji venkovských ekonomik a společenstev.

Odkaz: <https://www.fi-compass.eu/funds/eafrd?etrans=cs>

▪ Evropský fond pro regionální rozvoj/European Regional Development Fund (ERDF)

Evropský fond pro regionální rozvoj (EFRR) podporuje investice prostřednictvím specializovaných národních nebo regionálních programů s cílem učinit Evropu a její regiony konkurenceschopnějšími a inteligentnějšími, ekologičtějšími, propojenějšími, sociálněji a bližšími občanům. Fond má dva hlavní cíle – Investice pro růst a zaměstnanost (operační programy) a Evropská územní spolupráce (Interreg).

Odkaz: https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/european-regional-development-fund-erdf_en?prefLang=cs&etrans=cs

▪ **European Local ENergy Assistance (ELENA)**

ELENA je společná iniciativa Evropské investiční banky a Evropské komise na podporu veřejných a soukromých subjektů, jako jsou místní nebo vnitrostátní orgány, energetické agentury a finanční instituce, při plánování a realizaci udržitelných a životaschopných energetických a dopravních projektů. Iniciativa pomáhá dosáhnout úspor energie a nákladů a zároveň zvýšit využívání obnovitelných zdrojů energie, což v konečném důsledku povede ke snížení emisí skleníkových plynů.

Odkaz: <https://www.eib.org/en/products/advisory-services/elena/index>

▪ **LIFE+**

Program LIFE poskytuje finanční pomoc organizacím, které se zabývají otázkami životního prostředí a opatřeními v oblasti klimatu. Hlavním cílem programu je podporovat provádění, aktualizaci a rozvoj politiky a právních předpisů EU v oblasti životního prostředí a klimatu.

Je rozdělen do čtyř podprogramů: Příroda a biodiverzita, Oběhové hospodářství a kvalita života, Adaptace, mitigace a klimatická změna a Přechod na čistou energii.

Odkaz: https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en?prefLang=cs&etrans=cs

▪ **Mechanismus civilní ochrany Unie/Union Civil Protection Mechanism**

Mechanismus byl vytvořen s cílem chránit lidi, ale také životní prostředí a majetek, včetně kulturního dědictví, před všemi druhy přírodních katastrof a katastrof způsobených člověkem, včetně následků teroristických činů, technologických, radiologických nebo ekologických katastrof, znečištění moří a akutních zdravotních havárií, k nimž dochází v Unii nebo mimo ni. Tento mechanismus poskytuje možnosti financování v oblasti civilní ochrany, zejména projektů prevence a připravenosti a financování cvičení.

Odkaz: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/eu-civil-protection-knowledge-network_en?prefLang=cs&etrans=cs

▪ **Fond soudržnosti/Cohesion Fund**

Fond poskytuje členským státům EU podporu na posílení hospodářské, sociální a územní soudržnosti EU a přispívá především na investice veřejných a regionálních orgánů v oblasti životního prostředí a transevropských sítí v oblasti dopravní infrastruktury TEN-T. V případě projektů sloužících cílům EU v oblasti ochrany životního prostředí může fond přispívat také k udržitelnému rozvoji. To zahrnuje energetickou účinnost, obnovitelné zdroje energie

a dopravu mimo transevropské sítě (včetně železniční, vnitrozemské vodní, námořní a intermodální dopravy a interoperability, jakož i čisté městské dopravy a veřejné dopravy).

Odkaz: https://ec.europa.eu/regional_policy/funding/cohesion-fund_en

- **Evropská banka pro obnovu a rozvoj/European Bank for Reconstruction and Development**

Cílem aktivit Evropské banky pro obnovu a rozvoj je vést k rozvoji adaptačních strategií pro zvýšení odolnosti prostřednictvím investic do opatření a technologií, které umožní lépe se vyrovnat se změnou klimatu a snížit dlouhodobá rizika. Opatření zahrnují různá odvětví hospodářství, například zásobování vodou, výrobu vodní energie a odvětví náročná na vodu, jako je zemědělství nebo těžební průmysl. Investice směřující k tomu, aby tato odvětví byla odolná vůči změně klimatu, mohou podnikům pomoci snížit náklady a zvýšit konkurenceschopnost po celou dobu životnosti projektů, případně zabránit vzniku uvízlých aktiv.

Odkaz: <https://www.ebrd.com/home>

- **Evropská investiční banka/European Investment Bank (EIB)**

EIB je jedním z největších investorů do opatření v oblasti klimatu a environmentální udržitelnosti na světě. V oblasti přizpůsobování se změně klimatu investuje především do projektů, které předvídají nepříznivé dopady změny klimatu a přijímají vhodná opatření k prevenci nebo minimalizaci vzniklých škod. Mezi takové investice patří například projekty, které snižují riziko povodní, rozvíjejí odolná města a zvyšují zalesňování.

Odkaz: <https://www.eib.org/en/index.htm>

- **Inovační fond/Innovation Fund**

Inovační fond má za cíl pomoci podnikům investovat do čisté energie a průmyslu za účelem podpory hospodářského růstu a vytvoření lokálních a perspektivních pracovních míst, a to prostřednictvím výzev k předkládání vysoce inovativních malých (> 2,5 milionu EUR) a velkých projektů (> 7,5 milionu EUR), včetně pomoci na rozvoj projektů.

Odkaz: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund_en?prefLang=cs&etrans=cs

- **Evropský námořní, rybářský a akvakulturní fond/European Maritime, Fisheries and Aquaculture Fund (EMFAF)**

Fond poskytuje podporu pro rozvoj inovativních projektů, které zajišťují udržitelné využívání vodních a mořských zdrojů. V souladu s cíli Evropské zelené dohody poskytuje EMFAF balíček podpory pro dosažení udržitelného rybolovu a akvakultury.

Odkaz: https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/funding/emfaf_en?prefLang=cs&etrans=cs

2.5.2 Operační programy pro období 2021-2027 a Fondy EU

▪ Operační program Životní prostředí (OPŽP)

Operační program Životní prostředí je základním dotačním programem v oblasti ochrany životního prostředí. V rámci energetiky patří k cílům programu zvýšení energetické účinnosti a podpora energetických úspor či efektivní a šetrné využívání obnovitelných zdrojů energie.

Podporovanými aktivitami jsou například výměna zdroje tepla, instalace solárních termických, nebo fotovoltaických systémů, či instalace vzduchotechniky s rekuperací.

Odkaz: <https://opzp.cz/nabidka-dotaci/>

▪ Integrovaný regionální operační program (IROP)

Prioritou programu je vyvážený rozvoj území, zkvalitnění infrastruktury, zlepšení veřejných služeb a veřejné správy a zajištění udržitelného rozvoje v obcích. Platí do roku 2027, ale projekty uzavřené mezi lety 2021-2027 mohou dobíhat až do roku 2029.

Odkaz: <https://irop.gov.cz/cs/vyzvy-2021-2027>

▪ Národní plán obnovy (NPO)

Mezi komponenty NPO patří snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru či renovace budov a ochrana ovzduší. Konkrétně se jedná o realizace opatření ke snížení energetické náročnosti budov ve vlastnictví veřejných subjektů, nebo výměna stacionárních zdrojů znečišťování v domácnostech za obnovitelné zdroje energie a rozvoj obnovitelných zdrojů energie.

Odkaz: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/vyzvy?typZadatele=M%C4%9Bsto&program=4459607f8061055eae0c4077e4f9eb84&Aktivita=&OSA=>

▪ Modernizační fond (ModF)

Modernizační fond je dotační program zaměřený na podporu transformace energetiky v České republice. Fond podporuje širokou škálu projektů v oblastech obnovitelných zdrojů energie, zvyšování energetické účinnosti budov, modernizace přenosových soustav a modernizace teplárenství. Široký záběr programu doplňují podprogramy, které se zaměřují na různé oblasti energetické transformace. Podprogramy jsou uvedeny níže:

▪ RES+

- Podprogram RES+ má za cíl podporu projektů nových nepalivových obnovitelných zdrojů energie. V rámci navržených opatření je tento podprogram využitelný pro instalaci solární energie.

▪ HEAT

- Podprogram HEAT podporuje projekty pro využití OZE a nízkouhlíkových zdrojů určených pro vytápění. Jedná se například o změnu palivové základny a modernizaci rozvodů tepelné energie.

▪ **ENERG**

- Tento podprogram má za cíl poskytovat podporu na opatření pro zvýšení energetické účinnosti a snížení produkce skleníkových plynů v průmyslu, v podnikání, ve veřejných budovách a v rezidenčním sektoru. Dělí se na čtyři části podle cílových příjemců podpory:
 1. ENERGETS: zlepšení energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů v průmyslu v EU ETS,
 2. ENERCOM: energetické úspory v podnikání,
 3. ENERGOV: energetické úspory ve veřejných budovách,
 4. HOUSENERG: energetická účinnost v rezidenčním sektoru.

▪ **TRANSPORT**

- Program zaměřený na modernizaci dopravy, přičemž podporuje pořízení bezemisních vozidel a výstavbu potřebné infrastruktury. Pro podnikatelský sektor se jedná o výzvy TRANSCOM, pro modernizaci veřejné dopravy pak TRANSGOV.

▪ **GREENGAS**

- Program se zaměřuje na obnovitelná plynná a kapalná paliva a podporuje produkci a využití těchto paliv vyráběných z obnovitelných zdrojů. Z programu je podporováno např. pořízení elektrolyzérů, výstavba bioplynových stanic, úpraven bioplynu na biometan, výroba syntetických kapalných a plyných paliv z RFNBO nebo třeba výstavba infrastruktury pro přepravu, distribuci a skladování.

▪ **SMARTNET**

- Podprogram SMARTNET cílí na modernizaci energetických soustav a zvyšování odolnosti elektrizační soustavy. Podpora může zahrnovat i modernizaci veřejného osvětlení.

▪ **KOMUNERG**

- KOMUNERG podporuje energetická společenství založená za účelem uspokojení svých energetických potřeb, tzn. hlavním účelem není tvorba zisku. Příklady podporovaných investic jsou instalace systému aktivního hospodaření s energií (včetně měření a regulace), systémy akumulace elektrické a tepelné energie, využívání odpadního tepla nebo optimalizace konečné spotřeby.

Níže je uveden odkaz na aktuálně vypsané výzvy v rámci všech podprogramů Modernizačního fondu.

Odkaz: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/>

2.5.3 Národní programy

▪ **Národní program Životní prostředí (NPŽP)**

Národní program Životní prostředí je veden jako doplňkový k OPŽP a NZÚ, vhodnými podporovanými aktivitami jsou zejména opatření na snižování energetické náročnosti veřejných budov.

Odkaz: <https://www.narodniprogramzp.cz/nabidka-dotaci/>

▪ Nová zelená úsporám (NZÚ)

Výzva Nová zelená úsporám podporuje snižování energetické náročnosti obytných budov (například skrze zateplení), výstavbu pasivních novostaveb, šetrné způsoby vytápění, obnovitelné zdroje energie a adaptační a zmírňující opatření jako reakci na změnu klimatu. Konkrétně se jedná o solární, termické a fotovoltaické systémy, výměnu zdrojů tepla za tepelná čerpadla či zdroje na biomasu, nebo systémy řízeného větrání se zpětným získáváním tepla. Nová zelená úsporám *Light* je zálohová dotace určena pro nízkopříjmové domácnosti.

Odkaz: <https://novazelenausporam.cz/>

▪ EFEKT

Program EFEKT je zaměřen na podporu energetických úspor a snižování energetické náročnosti. Žadatelé mohou být jak zástupci veřejného, tak i soukromého sektoru.

Odkaz: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/vyzvy?typZadatele=M%C4%9Bsto&program=2472c70ec786edfaf875e8c6fb7fb267&Aktivita=&OSA=>

▪ Energetické služby se zárukou (EPC-Energy Performance Contracting)

EPC představují velmi efektivní nástroj realizace úsporných opatření. Tento model umožňuje spotřebitelům minimalizovat počáteční investice, jelikož náklady na úsporná opatření jsou hrazeny z dosažených úspor. EPC zahrnuje jak investiční, tak neinvestiční opatření, jako jsou energetický management, modernizace technologií či měření a regulace spotřeby. Dodavatel ručí za garantovaný objem úspor a přebírá rizika spojená s projektem, který často využívají veřejné instituce.

▪ Přehled možností financování pomocí dotačních zdrojů v soukromém sektoru

Kromě využití dotačních programů pro realizaci opatření na budovách v majetku obce je možné některé z dotačních programů využít i pro opatření úspory energií v soukromém sektoru. V soukromém sektoru je možné využít zejména dotaci z Nové zelené úsporám (NZÚ) pro domácnosti (rodinné i bytové domy), případně program OP TAK – Úspory energií pro podnikatele. Energetické výzvy v rámci OP TAK se týkají primárně podpory obnovitelných zdrojů energie a energetických úspor.

Odkaz: <https://www.dotace-optak.cz/dotacni-programy/>

Je třeba znovu zdůraznit, že **je nutné pravidelně sledovat výzvy v rámci dotačních programů** jmenovaných výše. Ačkoliv v mnoha programech nejsou momentálně vyhlášeny žádné relevantní výzvy, v budoucnu se to velmi pravděpodobně změní.

2.6 PROCES IMPLEMENTACE A MONITORING

Implementace Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP) je komplexní proces, který vyžaduje koordinaci mezi různými úrovněmi správy, zapojení zainteresovaných subjektů a systematické sledování stanovených opatření. Hlavním cílem implementace je dosažení plánovaných úspor emisí skleníkových plynů a posílení odolnosti města vůči dopadům klimatické změny.

Důležitým předpokladem úspěšné realizace SECAP je existence jasně definovaných cílů a strategií, které jsou v souladu s národními a evropskými klimatickými politikami. Proces implementace závisí na dostupnosti finančních a technických zdrojů, politické podpoře a legislativním rámci, který umožňuje realizaci jednotlivých opatření. Kromě toho je nutné zajistit efektivní zapojení široké škály aktérů, včetně veřejné správy, soukromého sektoru, akademické sféry a občanské společnosti.

SECAP přináší závazky týkající se nejen snižování emisí a zvyšování energetické účinnosti, ale také přizpůsobení města dopadům klimatických změn. To vyžaduje průběžné monitorování pokroku, pravidelnou aktualizaci strategií a pružnou reakci na nové výzvy. Klíčovou roli hraje transparentnost a odpovědnost při reportování výsledků, které umožňují vyhodnocení účinnosti přijatých opatření a jejich případnou optimalizaci.

Celý proces implementace je dynamický a dlouhodobý, přičemž jeho úspěch závisí na schopnosti města integrovat opatření SECAP do celkové rozvojové strategie. Nezbytné je rovněž vyhodnocení ekonomických, environmentálních a sociálních dopadů jednotlivých opatření, aby byla zajištěna jejich udržitelnost a efektivita v dlouhodobém horizontu.

Pro úspěšnou implementaci akčního plánu je třeba nastavení monitorování navržených opatření a jejich vlivu na město. Podstata monitoringu leží ve sběru dat a zaznamenávání progresu města na základě stanovených adaptačních a mitigačních cílů, případně k úpravě aplikovaných řešení, pokud je to nutné.

Monitoring tedy spočívá v předložení monitorovací zprávy ke stavu implementace SECAP každé dva roky po schválení akčního plánu (1. monitorovací zpráva), a také monitoringu emisní inventury (MEI), kterou je nutné odevzdat alespoň jednou za 4 roky.

Signatářům je doporučeno nahrávat inventury emisí v kratších intervalech, například každoročně, pokud jsou dostupná relevantní data. Taktéž v první monitorovací zprávě je nutné uvést alespoň tři klíčová adaptační opatření a opatření týkající se energetické chudoby. Nahlašování příslušných informací a dokumentů je nutné vykazovat přes aplikaci MyCovenant. Harmonogram reportování výsledků je pro přehlednost zobrazen v tabulce níže.

Tabulka 2.2 Harmonogram reportování výsledků

části v rámci reportu	1. monitorovací zpráva	2. monitorovací zpráva
	2027	2029
emisní inventura	o	✓
analýza zranitelnosti a rizik	✓	✓
mitigační opatření	✓	✓
adaptační opatření	✓	✓
opatření vůči energetické chudobě	✓	✓

Proces monitoringu může být upravován dle potřeb města. Nepředložení monitorovací zprávy ve dvou po sobě jdoucích obdobích má však za následek ukončení členství v Paktu starostů a primátorů. Pro úspěšný monitoring udává Pakt tyto rady:

- Určení specializované osoby, která bude proces koordinovat, a pokud to bude považovat za nutné, vytvoření týmu či výboru, který se bude pravidelně scházet.
- Určení zdrojů dat, včetně oddělení a externích zúčastněných stran, která budou moci data poskytnout.
- Stanovení frekvence monitorování.
- Stanovení monitorovacích ukazatelů a referenčních hodnot pro porovnání jejich výkonnosti.
- Zajištění propojení výsledků monitorovací zprávy s plánováním rozpočtu, aby bylo možné v případě potřeby zpracovat přípravné úpravy Akčního plánu.

Základem pro efektivní monitorování SECAP jsou kvalitní data, která poskytují různé organizace, podniky a instituce. Město již nyní spolupracuje s řadou klíčových partnerů (např. Energetické centrum Ústeckého kraje), kteří jim poskytují data o spotřebě paliv a energií a vyprodukovaných emisí CO₂:

- ČEZ distribuce, a.s.,
- Dopravní podnik města Děčín, a.s.,
- GasNet, s.r.o.,
- TERMO Děčín, a.s.

Je doporučeno prohloubit spolupráci s nynějšími partnery, případně rozšířit spolupráci i s dalšími partnery, jejichž data mohou být v kontextu SECAP relevantní:

- ČHMÚ,
- Ústecký kraj,
- ŘSD,
- Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.

3 VÝCHOZÍ EMISNÍ INVENTURA (BEI)

Výchozí emisní inventura (BEI) je základním stavebním kamenem každého Akčního plánu pro udržitelnost. V rámci BEI je tedy nutné mít detailní přehled o výchozím bodu, ke kterému budou následně vztaženy všechny později předestřené cíle. Tato počáteční analýza musí zahrnovat detailní identifikaci a kvantifikaci emisí v sektorech, které jsou pro dané město relevantní.

BEI poskytuje přehled o emisních tocích a umožňuje identifikovat specifické zdroje emisí. Na základě těchto přesných dat lze následně určit, kde má město největší příležitosti pro snížení emisí, což může sloužit jako podklad pro pozdější plánování rozvoje města. Cílem BEI je pomoci městu pochopit a kontrolovat dopady a zároveň poskytnout základ pro dlouhodobé strategické rozhodování.

BEI taktéž slouží jako kontrolní mechanismus, jelikož města musí v rámci SECAP monitorovat, jak se jim daří dosahovat vlastních vytyčených cílů, a to periodicky každé dva roky. Na základě hodnocení dosažených výsledků jednotlivých opatření a konkrétních číselných údajů je možné upravovat zavedené strategie a mechanismy, a ještě lépe je zaměřit na konkrétní sektory a opatření v těchto sektorech.

Prvním krokem k vypracování kvalitní BEI je určení výchozího roku emisní bilance, který následně slouží k porovnávání efektivity a úspěšnosti zvolených opatření.

3.1 VÝCHOZÍ ROK EMISNÍ BILANCE

V oficiální metodice Paktu starostů a primátorů je jako výchozí rok pro základní emisní inventuru doporučen rok 1990, jenž je zároveň rokem, ke kterému jsou vztaženy evropské závazky na snižování emisí. Nicméně, aby byla BEI zpracována kvalitně a ověřitelně, je nutné mít široké množství podkladů a dat. Dostupnost, či přímo existence, těchto dat se napříč evropskými městy zásadně liší. Lze vycházet z celonárodních statistik, které jsou často udržovány dlouho do minulosti. Naopak v případě měst samotných jsou tato data a podklady často nedostupná, jelikož obce se starých podkladů (před převedením do digitální podoby) buď zbavují, či mají nastavené interní systémy skartace po několika letech.

S problematikou získávání kvalitních dat nicméně Pakt starostů a primátorů ve své zadávací dokumentaci pro tvorbu SECAP počítá. Pokud tak není možné vztáhnout BEI k roku 1990, je doporučeno zvolit jako výchozí rok BEI rok 2005. A pokud nejsou data dostupná ani k tomuto roku, měl by jako výchozí rok pro BEI být zvolen ten nejzazší rok, ke kterému data existují.

V případě města Děčín byl pro BEI zvolen jako výchozí rok BEI rok 2019. Tento rok byl zvolen na základě dostupnosti dat v oficiálních dokumentech města jako:

- Strategický plán rozvoje města Děčín 2021-2027,
- Územní energetická koncepce statutárního města Děčín 2022-2047,
- Plán udržitelné městské mobility města Děčín,

- Koncepce Smart City Děčín z roku 2020.

Tato data jsou doplněna o data z celonárodních statistik, které spravuje Český statistický úřad.

Na analýzu BEI přímo navazuje monitorovací emisní inventura (MEI). Ta má probíhat periodicky v pravidelných intervalech (viz kapitola 2.2) a jejím předmětem je porovnání situací ve výchozím roce s pozdějším stavem.

3.2 METODIKA A ZAHRNUTÉ SEKTORY

V rámci výchozí emisní inventury byly na základě vsázky paliv na výrobu elektřiny, tepla a konečné spotřeby v různých sektorech mapovány emise CO₂ jakožto nejvíce zastoupeného skleníkového plynu. Metodika Paktu starostů a primátorů pro SECAP nabízí několik sektorů, kdy si každé město, které je součástí Paktu, dle vlastního uvážení vytipuje právě ty sektory, které jsou pro ně relevantní a plánuje se v nich do budoucna angažovat. Seznam sektorů zachycuje tabulka níže. Sektory jsou rozčleněny do tří kategorií – oblast budov a zařízení, oblast dopravy a oblast lokální výroby energie. Zároveň jsou některé sektory dle metodiky považovány za důležité, a tyto sektory je tedy nutné do BEI zahrnout vždy. Klíčové povinné sektory jsou v tabulce znázorněny kurzívou.

Tabulka 3.1 Sektory zahrnuté do emisní inventury

sektor	zařazení do bilance
konečná spotřeba energie v budovách, zařízeních, vybavení a průmyslu	
<i>budovy, vybavení a zařízení v majetku města</i>	ANO
<i>terciární sektor (mimo majetek města) - budovy, vybavení a zařízení</i>	ANO
<i>obytné budovy</i>	ANO
<i>veřejné osvětlení</i>	ANO
<i>průmysl zařazený v emisním obchodování</i>	NE
<i>ostatní průmysl</i>	ANO
konečná spotřeba paliv a energie v dopravě	
<i>městská silniční doprava</i>	ANO
<i>veřejná městská doprava</i>	ANO
<i>osobní a podniková doprava</i>	ANO
<i>ostatní silniční doprava</i>	ANO
<i>městská kolejová doprava</i>	NE
<i>ostatní železniční doprava</i>	ANO
<i>lodní doprava</i>	ANO
výroba energie	
<i>spotřeba paliv na výrobu elektrické energie (zdroje mimo EU ETS a průmysl)</i>	ANO
<i>spotřeba paliv na výrobu tepla/chladu (zdroje mimo EU ETS a průmysl)</i>	ANO

V případě města Děčín jsou vedle klíčových sektorů řešeny také sektor veřejného osvětlení, ostatního průmyslu, ostatní železniční dopravy, lodní dopravy a oba sektory v kategorii výroba energie.

Pakt starostů a primátorů pro vyhotovení BEI předkládá dvě možné metodiky. Tou první je standardní přístup, kdy jsou posuzovány emise spojené s přímou spotřebou energie v daném sektoru, respektive s množstvím spotřebovaného paliva. Druhým postupem je metodika Life Cycle Assessment (LCA). Tato metodika zahrnuje nejen emise spojené s množstvím spotřebovaného paliva, ale cílem je posouzení celého životního cyklu použitých produktů a surovin. U průmyslové výroby zaměřené na práci s železem by tak nebyly započítány pouze emise, které tento průmysl zprostředkovaně vypustí spotřebou energie na svůj chod. Započítány by byly i emise plynoucí z energie využitě při těžbě železa, jeho dopravě z místa těžby až do místa průmyslové výroby, emise vyprodukované následným využíváním hotového výrobku zákazníkem či spotřebitelem a v závěru i emise plynoucí z energie využitě pro ekologickou likvidaci již nepoužitelného výrobku.

Jak je patrné, metodika LCA je komplexní a časově náročný proces vyžadující přístup k velkému množství dat. Pakt starostů a primátorů proto nabízí i poupravený zjednodušený přístup, který je založen, podobně jako standardní přístup, na emisních faktorech pro jednotlivé typy paliva, jež jsou dále doplněny o přibližnou hodnotu odpovídající energetickým nárokům v jiných částech životního cyklu daného produktu. I přesto se stále jedná o velice náročný přístup přesahující rozsah i zaměření tohoto dokumentu. Z toho důvodu byl pro výpočet BEI zvolen standardní přístup.

EMISNÍ FAKTORY

Emisní faktory uhlíku vyjadřují množství uhlíku, konkrétně CO₂, které se uvolní na jednotku energie při spalování konkrétního paliva. Tyto faktory mohou být buď všeobecné, nebo specificky přizpůsobené místním podmínkám, a odvíjejí se od typu lokálně využívaného paliva. Emisní faktory, které byly použity pro výchozí emisní bilanci města Děčín, jsou shrnuty v následující tabulce. Část z nich vychází z vyhlášky č. 140/2021 o energetickém auditu. Pro elektřinu z veřejné sítě je emisní faktor stanoven na základě metodiky Ministerstva průmyslu a obchodu. Zatímco emisní faktory určené vyhláškou zůstávají v průběhu let stejné, u emisního faktoru elektřiny lze v průběhu let pozorovat posun. To je dáno tím, že v energetickém mixu ČR ubývá výroby z uhlí, a naopak přibývá bezemisních zdrojů, jako jsou OZE. Do budoucna se tak bude emisní faktor elektřiny i nadále zlepšovat. Tento přístup zajišťuje, že výpočet emisí vychází z co nejpřesnějších a aktuálních údajů.

Tabulka 3.2 Emisní faktory platné v roce 2019

palivo nebo energie	tCO ₂ /MWh
černé uhlí	0,330
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízkosírný (do 1% hm.síry)	0,279
topný olej vysokosírný (nad 1% hm.síry)	0,279
zemní plyn	0,200
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,430
benzin	0,239
motorová nafta	0,246

Na základě stejného principu, kde podíly primárních surovin na výrobu elektřiny přímo určují její emisní faktor, je dále možné počítat emise u elektřiny vyrobené na území města, jejíž emisní faktor se bude odvíjet od energetického mixu města Děčín, a emise u elektřiny, která byla „dovezena“ z obecného energetického mixu ČR.

Speciálně je tak ve výpočtu zahrnut emisní faktor elektřiny pocházející z lokálních zdrojů, jehož hodnota byla v roce 2019 0,190 tCO₂/MWh.

3.3 SHRNUÍ HLAVNÍCH VÝSLEDKŮ BEI

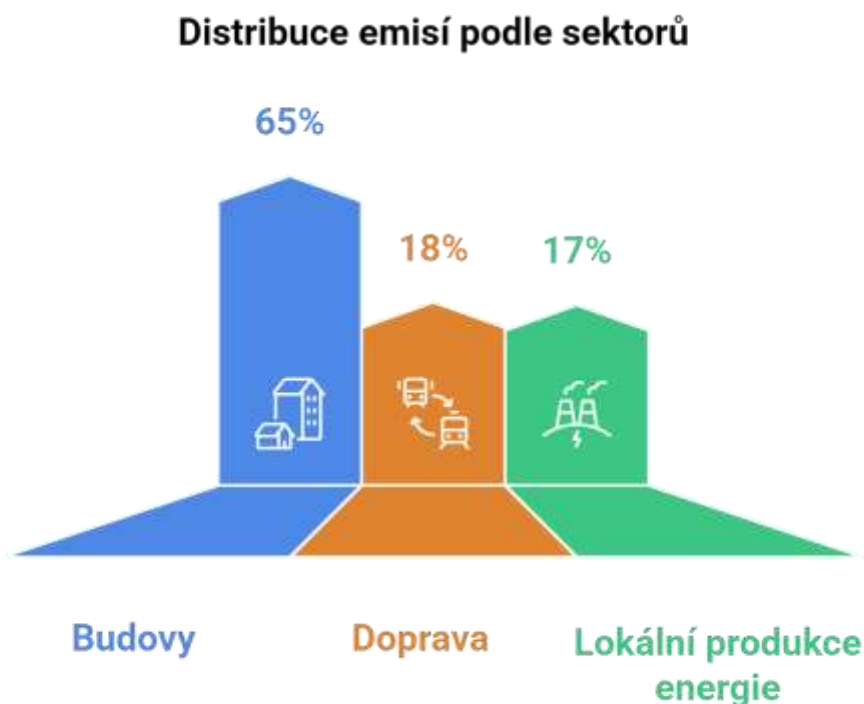
Výchozím rokem SECAP Děčín je rok 2019. Datové podklady pro výpočet BEI jsou založeny na datech poskytnutých přímo městem Děčín, dokumentech města Děčín, statistikách ČSÚ, podkladech Ministerstva dopravy a Ministerstva životního prostředí, centrálním registru vozidel a dalších.

Emisní situace města Děčín byla v roce 2019 následující:

- Celkové množství spotřebované energie ve všech sektorech bylo **934 434 MWh**, největší spotřeba energií připadá oblasti budov, vybavení a zařízení (**64 %**), poté oblast lokální produkce energie (**20 %**) a poté oblast dopravy (**16 %**).
- Nejvyšší podíl na produkci emisí má oblast budov a zařízení, kdy největší podíl v této oblasti zastupuje kategorie obytných budov. Celkové množství vypuštěných emisí v této oblasti za rok 2019 je **130 382 tCO₂**.
- V oblasti dopravy zastává největší část emisí CO₂ soukromá a komerční doprava, i vzhledem k menšímu městskému vozovému parku. Celkové množství emisí v dopravě bylo v roce 2019 **35 974 tCO₂**.

- Poslední oblastí je oblast lokální produkce energie. Do té byla zahrnuta výroba elektřiny a tepla na území města Děčína. Celkem se skrze výrobu energií v roce 2019 vyprodukovalo **35 114 tCO₂**.
- Celkové množství emisí za rok 2019, které byly vyprodukovány na území Děčína, tak dosahuje výsledné hodnoty **201 471 tCO₂**. Rozbor emisí dle jednotlivých oblastí je zachycen na grafu níže. Na graf navazuje tabulka, která rozbor dále dělí i do jednotlivých kategorií v rámci oblastí.

Obrázek 3.1 Hlavní výsledky emisní inventury



Městské oblasti

Městské oblasti mají minimální dopad na celkové emise (4 %).

Budovy

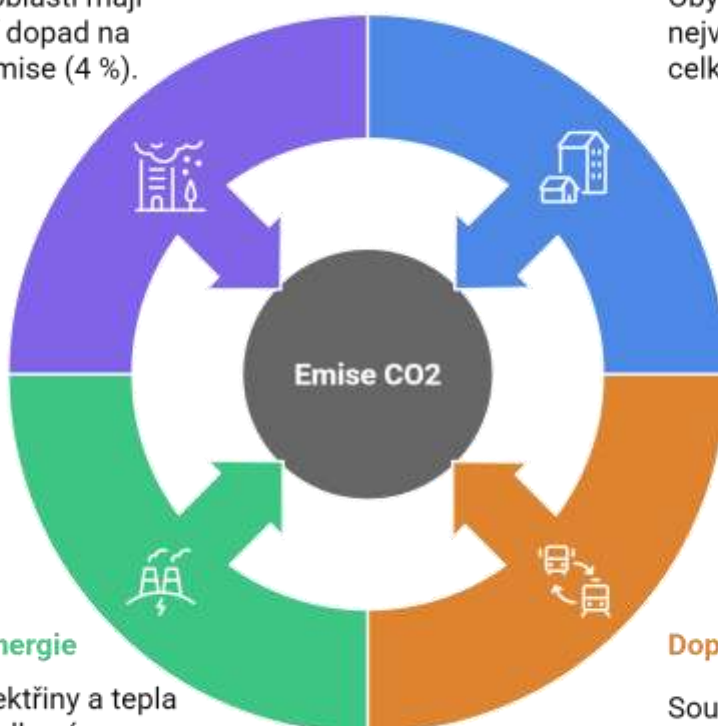
Obytné budovy mají nejvyšší podíl na celkové emise (26 %).

Výroba energie

Výroba elektřiny a tepla přispívá celkovým emisím rovnoměrným dílem (8, resp. 9 %).

Doprava

Soukromá a komerční doprava jsou hlavními znečišťovateli v dopravě (92 %).



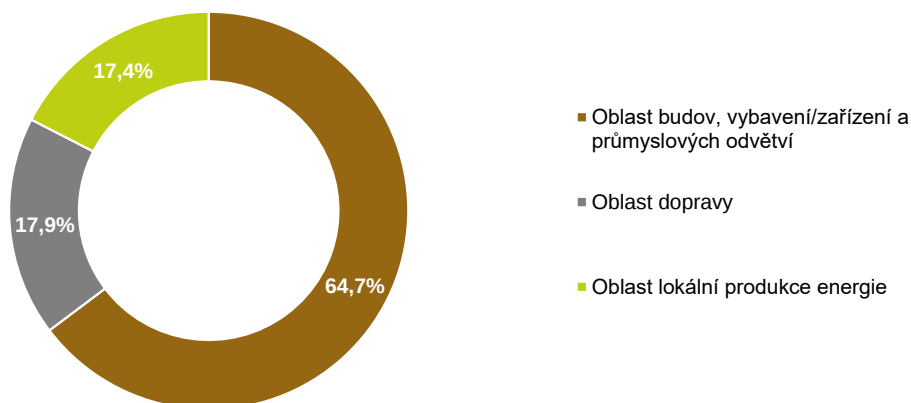
Tabulka 3.3 Shrnutí konečné spotřeby energie

sektor	konečná spotřeba (MWh)
Oblast budov, vybavení/zařízení a průmyslových odvětví	
obecní budovy, vybavení/zařízení	22 553,5
terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	144 716,3
obytné budovy	301 147,0
městské/obecní veřejné osvětlení	2 936,3
průmyslová odvětví (kromě odvětví, která jsou zahrnuta do ETS)	124 569,8
Oblast dopravy	
obecní vozový park	662,3
veřejná doprava	12 411,9
soukromá a komerční doprava	137 296,9
Oblast lokální produkce energie	
spotřeba paliv na lokální výrobu elektřiny	92 735,2
spotřeba paliv na lokální výrobu tepla	95 405,1
celkem	934 434,2

Tabulka 3.4 Shrnutí výsledků výchozí emisní inventury

sektor	emise tCO ₂
Oblast budov, vybavení/zařízení a průmyslových odvětví	
obecní budovy, vybavení/zařízení	3 356,2
terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	36 778,6
obytné budovy	51 835,6
městské/obecní veřejné osvětlení	1 262,6
průmyslová odvětví (kromě odvětví, která jsou zahrnuta do ETS)	37 149,4
Oblast dopravy	
obecní vozový park	158,2
veřejná doprava	2 708,3
soukromá a komerční doprava	33 107,7
Oblast lokální produkce energie	
spotřeba paliv na lokální výrobu elektřiny	17 111,8
spotřeba paliv na lokální výrobu tepla	18 002,6
celkem	201 470,9

Obrázek 3.2 Podíl jednotlivých sektorů na produkci emisí



3.4 OBLAST BUDOV

Oblast budov je dělena do obecních budov, terciárních budov, obytných budov, obecního veřejného osvětlení a průmyslových odvětví mimo EU ETS. Obecně tvoří budovy výraznou část spotřeby energií v České republice. Zároveň se jedná o jeden z hlavních zdrojů emisí skleníkových plynů. V současnosti je tak například projednáván návrh na nové schéma, které by sektor budov do systému EU ETS zahrnulo (tzv. EU ETS 2). Budovy spotřebovávají energii zejména na vytápění, chlazení a provoz zařízení, přičemž starší a energeticky neefektivní stavby přispívají k vysoké spotřebě, a tudíž vyššímu množství vypuštěných emisí. V průmyslovém sektoru se pak energetická náročnost přímo odvíjí od typu průmyslu. Potenciál

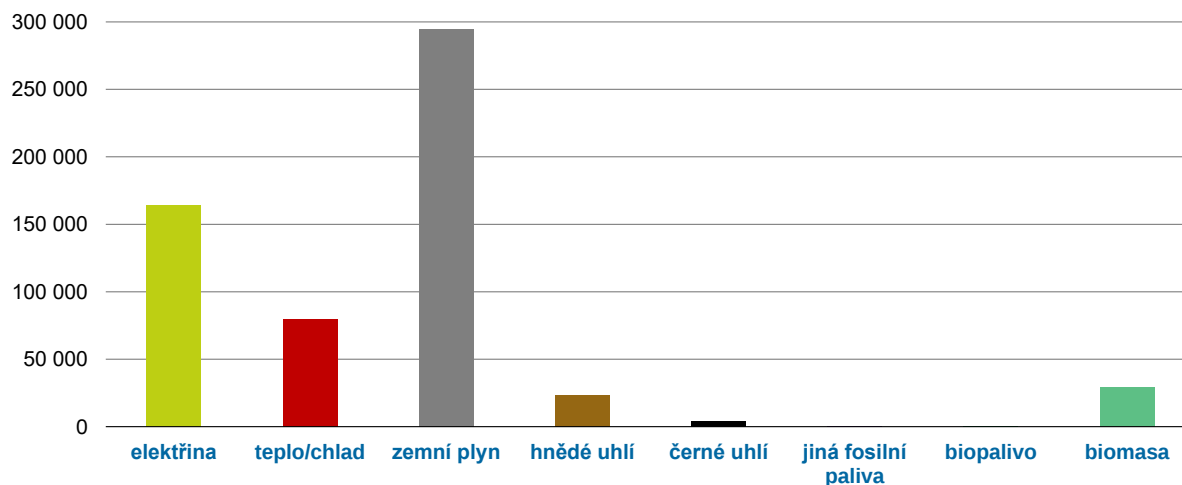
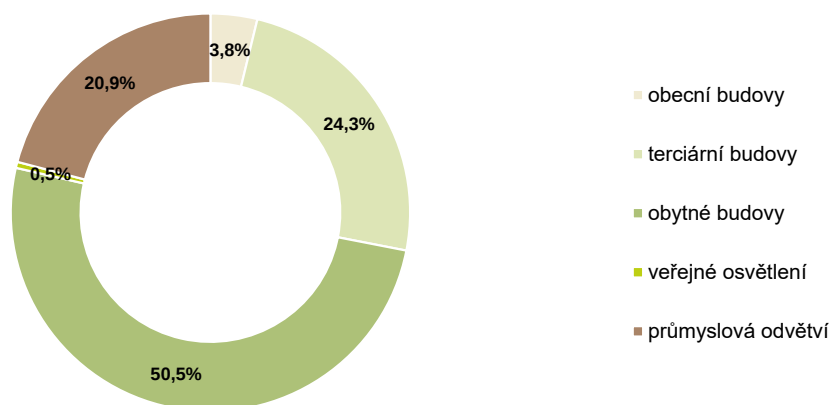
pro snížení množství vypouštěných emisí a snížení spotřeby energie budov spočívá ve zlepšení energetické účinnosti, modernizaci budov, implementaci chytrých technologií a vyšším využívání obnovitelných zdrojů energie.

Pod obecní budovy spadají budovy ve vlastnictví nebo správě města, které slouží pro veřejné účely. Terciární budovy zahrnují stavby využívané pro komerční účely a služby. Do kategorie obytných domů byly zahrnuty rodinné domy, bytové domy, nájemní byty a také objekt Rekreační středisko Tolštejn, jenž sice je ve vlastnictví města Děčín, nicméně se jedná o jediný objekt s ubytovací kapacitou. Kapitulu doplňují údaje o spotřebě veřejného osvětlení a průmyslových odvětví mimo EU ETS. V tabulce níže je vyobrazena konečná spotřeba energie jednotlivých kategorií budov.

Tabulka 3.5 Konečná spotřeba energie v oblasti budov, vybavení a zařízení dle kategorie a typu energie v MWh

typ energie	obecní budovy	terciární budovy	obytné budovy	veřejné osvětlení	průmyslová odvětví	celkem
elektřina	5 511,6	41 735,4	59 682,8	2 936,3	54 075	163 941,1
teplo/chlad	12 111,1	9 587,9	56 607	-	1 145,6	79 451,6
zemní plyn	4 930,8	90 543	131 068,1	-	68 227,3	294 769,1
hnědé uhlí	-	650	22 593,1	-	515,9	23 758,9
černé uhlí	-	1 500	2 181,1	-	161,2	3 842,3
jiná fosilní paliva	-	-	451,2	-	71,4	522,6
biopalivo	-	-	-	-	167,9	167,9
biomasa	-	700	28 563,9	-	205,6	29 469,4
celkem	22 553,5	144 716,3	301 147,0	2 936,3	124 569,8	595 923

Nejvyšší podíl na spotřebě mají v oblasti budov obytné budovy, a to jak u zemního plynu, elektřiny, tepla/chladu, tak i spotřeby hnědé uhlí a biomasy. Druhou nejvíce energeticky náročnou kategorií jsou pak terciární budovy a třetí průmyslová odvětví mimo EU ETS. Pouze minimální podíl na celkové spotřebě tvoří obecní budovy a městské veřejné osvětlení.

Obrázek 3.3 Konečná spotřeba energie v oblasti budov dle zdroje v MWh**Obrázek 3.4 Podíl jednotlivých kategorií na konečné spotřebě oblasti budov**

Za rok 2019 bylo v oblasti budov napříč kategoriemi spotřebováno **596 GWh** energie. Konečná spotřeba energie byla za využití platných emisních faktorů přepočítána na vypuštěné emise CO₂ za oblasti budov, viz tabulka níže.

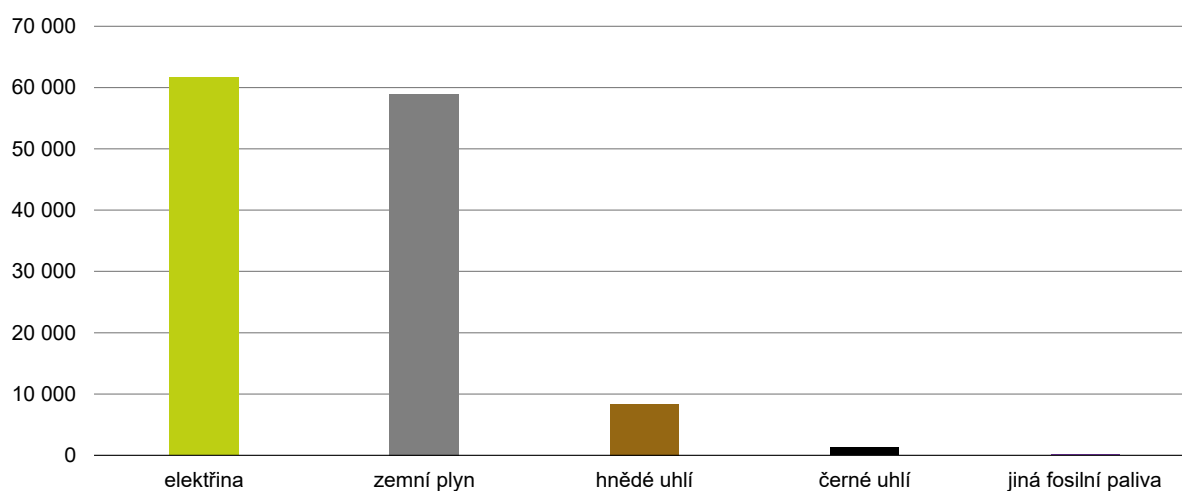
Tabulka 3.6 Vyprodukované emise dělené dle kategorií a paliv v oblasti budov v tCO₂

kategorie	elektřina	zemní plyn	hnědé uhlí	černé uhlí	jiná fosilní paliva	celkem
obecní budovy	2 370	986,2	-	-	-	3 356,2
terciární budovy	17 946,2	18 108,6	228,8	495	-	36 778,6
obytné budovy	16 842,6	26 213,6	7 952,8	719,8	106,9	51 835,6
veřejné osvětlení	1 262,6	-	-	-	-	1 262,6
průmyslová odvětví	23 252,3	13 645,5	181,6	53,2	16,9	37 149,4
celkem	61 673,6	58 953,8	8 363,1	1 268,0	123,8	130 382,4

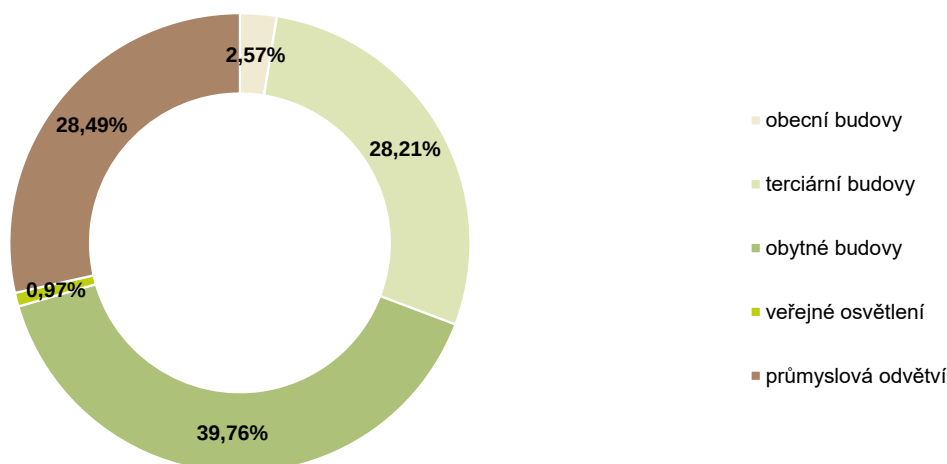
Oproti tabulce výše zde není uvedena kategorie teplo/chlad, a to z toho důvodu, že emise vyprodukované výrobou tepla/chladu jsou započítány do lokální výroby tepla v kapitole věnující se oblasti lokální výroby energie. Obdobně je postupováno i u všech navazujících podkapitol v oblasti budov.

Nejvíce emisí tak bylo vyprodukováno spotřebou elektřiny a zemního plynu, a to především u kategorie obytných budov, která je následována kategoriemi terciálních budov a průmyslových odvětví mimo EU ETS. Přes 8 tisíc tun CO₂ pak bylo vyprodukováno využíváním uhlí, a to primárně v obytných budovách. Z tabulky je patrné, že obecní budovy a veřejné osvětlení se na produkci emisí podílí minimálně, jak lze vidět i na grafu níže, a město Děčín má tudíž v rámci vlastní spotřeby budov omezené možnosti, jak emisní situaci Děčína vylepšit.

Obrázek 3.5 Podíl jednotlivých zdrojů na vyprodukovaných emisích v oblasti budov



Obrázek 3.6 Podíl jednotlivých typů budov na celkové produkci emisí v oblasti budov



3.4.1 Městské budovy, vybavení a zařízení

Kategorie městských budov, vybavení a zařízení je tvořena budovami, ke kterým má město Děčín přímý vztah. Je tedy v možnostech města ovlivnit hospodaření s energiemi v budově, například skrze úsporná opatření. Jak již bylo zmíněno, do této kategorie není zahrnut objekt Rekreační středisko Tolštejn, který je započítán do kategorie obytných budov.

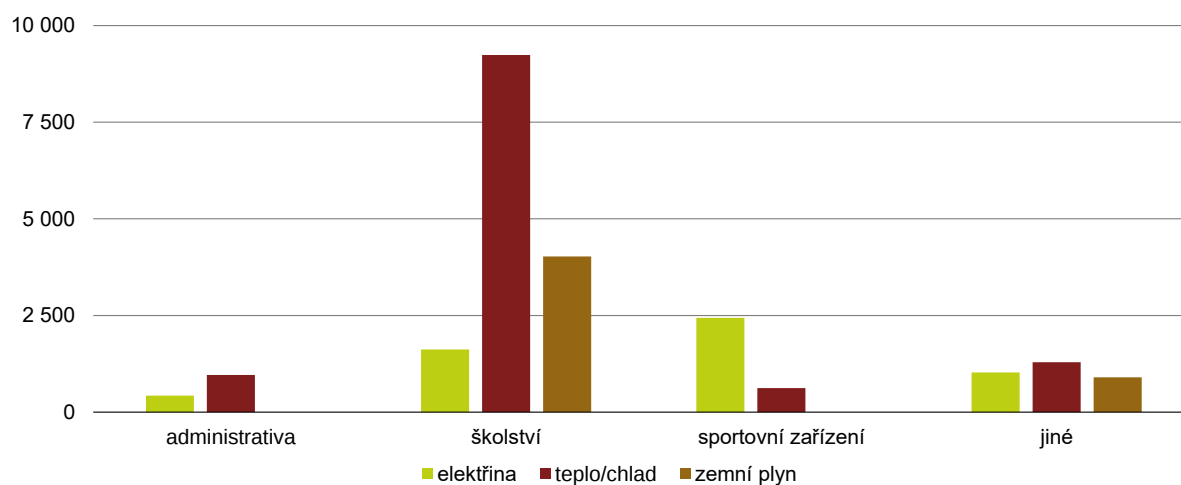
Údaje o spotřebách energií v budovách v majetku města byly pro rok 2019 získány ze systému E-manažer, v rámci nějž jsou shromážděny údaje o spotřebě elektřiny, tepla a zemního plynu. Budovy jsou v systému E-manažer děleny do 4 kategorií. Jsou jimi administrativní, školství, sportovní zařízení a jiné. Kategorie administrativní sestává z celkem 8 objektů, školství z 18 organizací, sportovní zařízení z 3 objektů a kategorie jiné z 5 organizací. V následující tabulce jsou spotřeby energií rozděleny dle těchto kategorií.

Tabulka 3.7 Spotřeba energií městských budov dle kategorií v MWh

kategorie	elektřina	teplo/chlad	zemní plyn	celkem
administrativní	427,6	962,2	-	1 389,8
školství	1 621,1	9 239,4	4 028,3	14 888,9
sportovní zařízení	2 439,3	619,7	-	3 059
jiné	1 023,7	1 289,7	902,4	3 215,8
celkem	5 511,6	12 111,1	4 930,8	22 553,5

Největší spotřebu elektřiny tvoří sportovní zařízení, konkrétně objekt příspěvkové organizace Děčínská sportovní. Naopak u spotřeby tepla tvoří největší část kategorie školství, obdobně tomu tak je i u spotřeby zemního plynu. V kategoriích administrativní a sportovní zařízení zemní plyn využíván není. Spotřeba energií v městských budovách je níže znázorněna také graficky.

Obrázek 3.7 Spotřeba energií městských budov dle kategorií v MWh



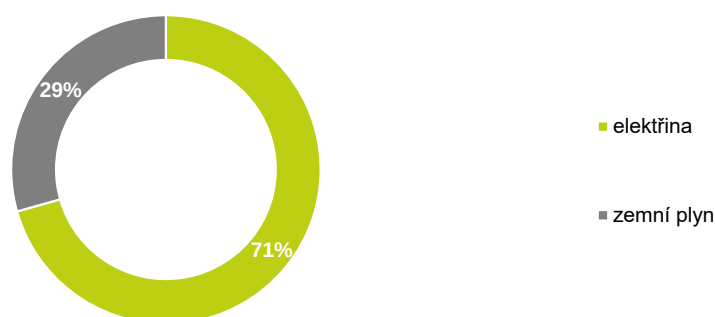
V následující tabulce jsou spotřeby energií městských budov a zařízení přepočítány na celkové emise vyprodukované využíváním těchto objektů. Pro přepočet byly využity platné emisní faktory.

Tabulka 3.8 Množství vyprodukovaných emisí v kategorii obecních budov v tCO₂

kategorie	elektřina	zemní plyn	celkem
administrativa	183,9	-	183,9
školství	697,1	805,7	1 502,7
sportovní zařízení	1 048,9	-	1 048,9
jiné	440,2	180,5	620,7
celkem	2 370,0	986,2	3 356,2

Emise vyprodukované městskými budovami pochází především ze spotřebované elektřiny. Objem emisí z elektřiny je více než dvojnásobný oproti objemu emisí ze spotřeby zemního plynu. To je dáno především typem objektů spadajících do této kategorie, kdy se často jedná o úřady či kancelářské prostory.

Obrázek 3.8 Podíl emisí dle typu spotřebované energie v kategorii městských budov



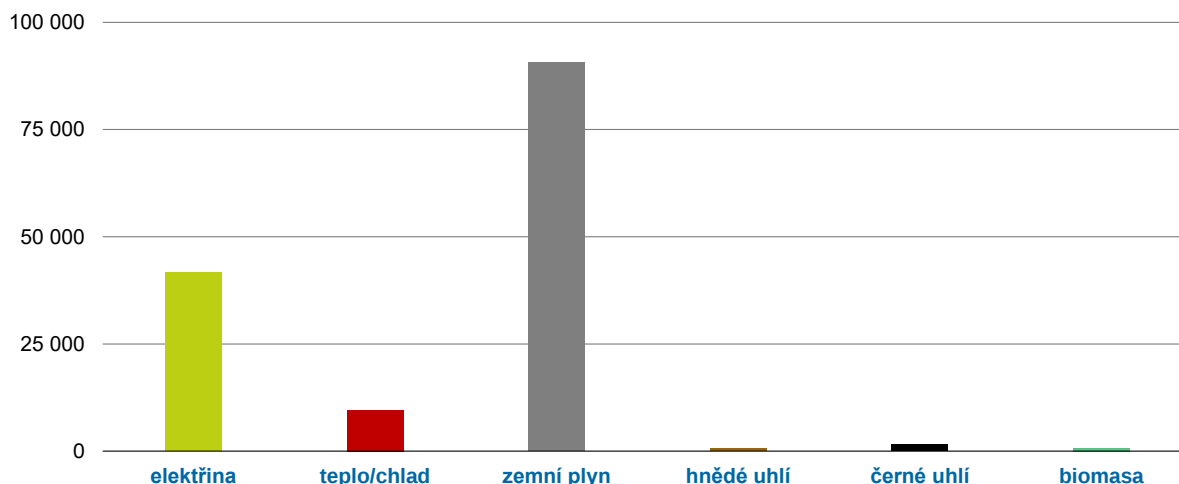
3.4.2 Terciární budovy, vybavení a zařízení

Do terciárního sektoru obecně spadají provozovatelé služeb, obchodu, zdravotnictví, školství a veřejné instituce. Primárním zdrojem dat týkajících se terciárního sektoru je ÚEK Statutárního města Děčín, která využívá dělení na sektory národního hospodářství, kdy právě jedním ze sektorů je obchod, služby, zdravotnictví, školství. Nicméně, školství a veřejné instituce provozované městem jsou již započteny v kategorii v podkapitole výše. Od celkové spotřeby sektoru národního hospodářství tak byla odečtena spotřeba těchto objektů, čímž bylo ošetřeno riziko započítání spotřeb do výchozí emisní inventury dvakrát. Tabulka níže zachycuje spotřebu terciárních budov rozdělenou dle typů energie a její přepočet na celkové vyprodukované emise CO₂.

Tabulka 3.9 Spotřeba energií a paliv a množství vyprodukovaných emisí v kategorii terciárních budov

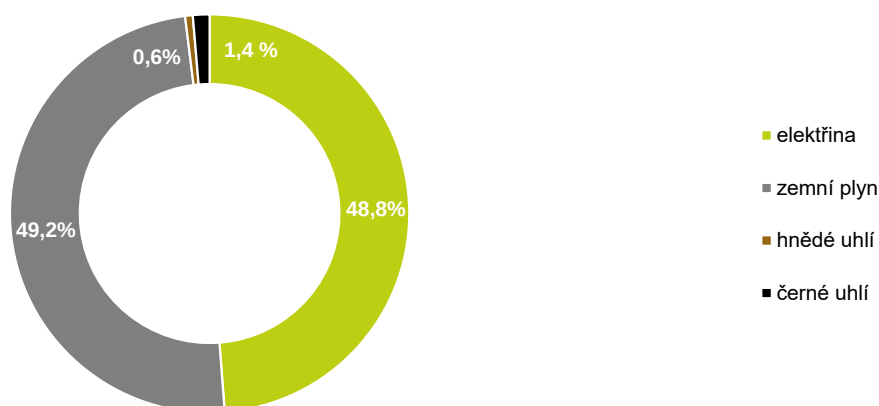
typ energie	spotřeba (MWh)	emise CO ₂ (t)
elektřina	41 735,4	17 946,2
teplo/chlad	9 587,9	-
zemní plyn	90 543	18 108,6
hnědé uhlí	650	228,8
černé uhlí	1 500	495
biomasa	700	0
celkem	144 716,3	36 778,6

V rámci terciárních budov byl nejvíce spotřebovávaným typem energie zemní plyn, kdy se jednalo o více než polovinu veškeré spotřebované energie. Druhým nejvíce spotřebovávaným typem byla elektřina a poté teplo/chlad. Oproti městským neobytným budovám se u terciárních budov také nepatrně objevuje spotřeba hnědého a černého uhlí a biomasy.

Obrázek 3.9 Srovnání spotřeby energií a paliv v kategorii terciárních budov v MWh

Přestože nejvíce spotřebovávaným palivem je u terciárních budov zemní plyn, celkové vyprodukované emise této spotřeby se téměř rovnají emisím vyprodukovaným ze spotřebované elektřiny. To je dáno především emisním faktorem elektřiny v roce 2019, který je více než dvojnásobný oproti emisnímu faktoru zemního plynu. Naopak u biomasy je brán emisní faktor 0, a tudíž zde nejsou produkovány žádné emise.

Obrázek 3.10 Podíl emisí dle typu spotřebované energie v kategorii terciárních budov



3.4.3 Obytné budovy

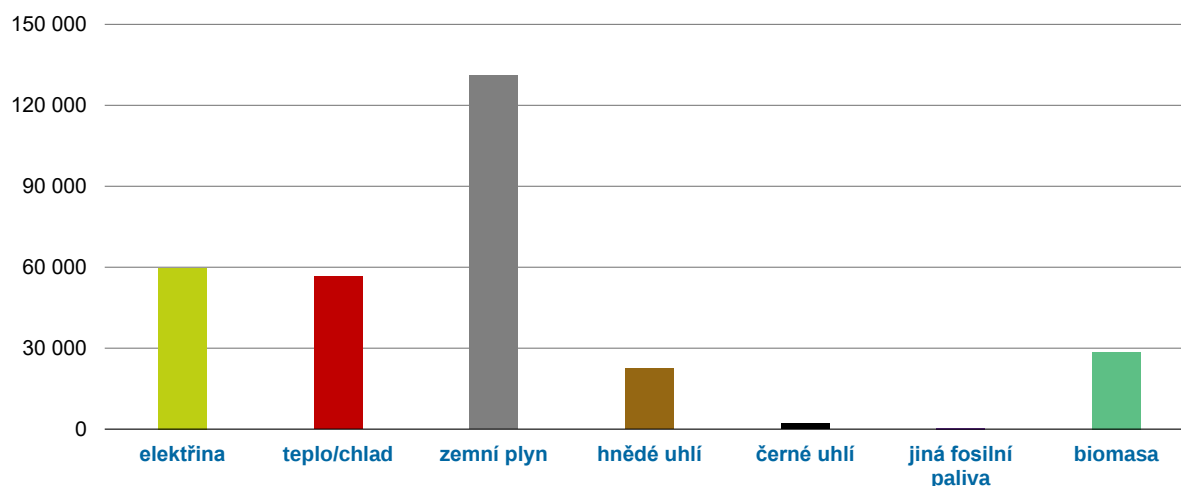
Do kategorie obytných budov jsou zahrnuty všechny obytné budovy ve městě včetně Rekreačního střediska Tolštejn, které je v majetku města. Dle databáze Českého statistického úřadu se v Děčíně nacházelo celkem 14 606 domů, z nichž bylo obydleno 12 519. Z těchto 12 tisíc domů tvořily celkem 10 259 rodinné domy, 1 987 bytové domy a 273 ostatní budovy. Přepočítáno na byty se v Děčíně nacházelo na 38 669 bytů. Největší část obydlených domů tvořila výstavba z let 1990 a dříve, a to až 24 % celkového počtu obydlených domů. Necelou čtvrtinu pak tvořily domy z let 1920 až 1945, celkem 23 %. Průměrné stáří obydleného domu v Děčíně pak bylo 69,6 let.

Tabulka níže zachycuje jednotlivé typy energií spotřebované v obytných budovách a jejich přepočet na celkové vyprodukované emise CO₂. Celkem bylo v této kategorii budov spotřebováno za rok 2019 **301 GWh** energie neboli **32,1 %** veškeré spotřebované energie na území Děčína. Důležitou součástí výpočtu celkových emisí kategorie obytných budov je zahrnutí dvou emisních faktorů u elektřiny. Jak bude rozebráno níže v podkapitole lokální výroba elektřiny, elektřina v kategorii obytných domů je dělena na elektřinu ze dvou zdrojů. Prvním zdrojem je elektřina vyrobená na území Děčína. U té je předpokládáno, že veškerá takto vyrobená elektřina byla přímo spotřebována. Druhým zdrojem je elektřina pocházející z české energetické soustavy. Tyto dva zdroje elektřiny mají jiný emisní faktor v závislosti na zdrojové základně, ze které byla elektřina vyrobena, a ve výpočtech celkového množství emisí byly oba emisní faktory zohledněny. Tabulka níže zachycuje spotřebu kategorie obytných budov rozdělenou dle typů energie a její přepočet na celkové vyprodukované emise CO₂.

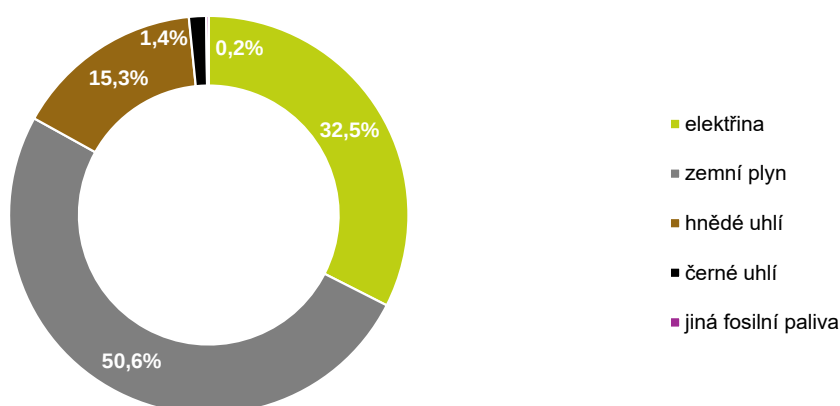
Tabulka 3.10 Spotřeba energií a paliv a množství vyprodukovaných emisí v kategorii obytných budov

typ energie	spotřeba (MWh)	emise CO ₂ (t)
elektřina	59 682,8	16 842,6
teplo/chlad	56 607	-
zemní plyn	131 068,1	26 213,6
hnědé uhlí	22 593,1	7 952,8
černé uhlí	2 181,1	719,8
jiná fosilní paliva	451,2	106,9
biomasa	28 563,9	0
celkem	301 147	51 835,6

Nejvíce spotřebovávaným typem energie byl, obdobně jako u terciárních budov, zemní plyn následovaný elektřinou a teplem/chladem. Podstatný nárůst lze pozorovat u spotřeby hnědého a černého uhlí a biomasy, což může být dáno především typem kotlů, které jednotlivé byty využívají na vlastní vytápění.

Obrázek 3.11 Srovnání spotřeby energií a paliv v kategorii obytných budov v MWh

Oproti terciárnímu sektoru se na celkovém množství vyprodukované energie podílela primárně spotřeba zemního plynu. To je rozdíl oproti terciárnímu sektoru, kde byl sice zemní plyn také nejvíce spotřebovávaným typem energie, nicméně množství celkových emisí bylo téměř stejné jako emise vyprodukované spotřebou elektřiny. U obytných budov nicméně připadá na zemní plyn až **50,6 %** veškerých vyprodukovaných emisí, a to hlavně z důvodu kombinace dvou emisních faktorů pro výpočet celkových emisí vyprodukovaných spotřebou elektřiny, jak bylo popsáno výše. Významným podílem se podílí také spotřeba uhlí.

Obrázek 3.12 Podíl emisí dle typu spotřebované energie v kategorii obytných budov

3.4.4 Veřejné osvětlení

Pod veřejné osvětlení spadá v Děčíně celkem 125 odběrných míst s tarifem C62d. Podobně jako u objektů v majetku města jsou i spotřeby veřejného osvětlení zaznamenávány do systému E-manažer. V tabulce níže je uvedena spotřeba veřejného osvětlení a její přepočet na celkové množství vyprodukovaných emisí pocházejících ze spotřebované elektřiny.

Tabulka 3.11 Spotřeba elektřiny a množství vyprodukovaných emisí veřejného osvětlení

	spotřeba (MWh)	emise CO ₂ (t)
veřejné osvětlení	2 936,3	1 262,6

3.4.5 Průmyslová odvětví (mimo EU ETS)

Město Děčín má bohatou průmyslovou historii, především díky jeho strategické poloze na řece Labe. Historicky se ve městě nacházel strojírenský a kovozpracující průmysl, chemický průmysl, výroba skla a keramiky či textilní průmysl. I v současnosti působí na území Děčína několik společností spadajících do těchto kategorií. Některé průmyslové podniky v Děčíně spadají pod evropskou regulaci EU ETS, jiné nikoliv. Jelikož předmětem této kategorie mají být právě ty průmyslové podniky, které pod tuto regulaci nespadají, bylo nutné výchozí data z ÚEK podrobit dodatečné analýze.

Dle dostupných statistik a analýz, jak na úrovni ČR, tak na evropské úrovni, spotřebují v České republice průmyslová odvětví spadající pod EU ETS mezi 70 až 80 % celkové energetické spotřeby průmyslového sektoru. Nicméně se jedná o celorepublikové statistiky, do kterých jsou propočítány i ty nejnáročnější průmyslové regiony. Abychom získali přesnější odhad průmyslových odvětví na území Děčína, jenž do systému EU ETS nespadají, byly využity podklady Českého hydrometeorologického institutu (především databáze REZZO), seznam firem spadajících do EU ETS, který spravuje Ministerstvo životního prostředí a interní

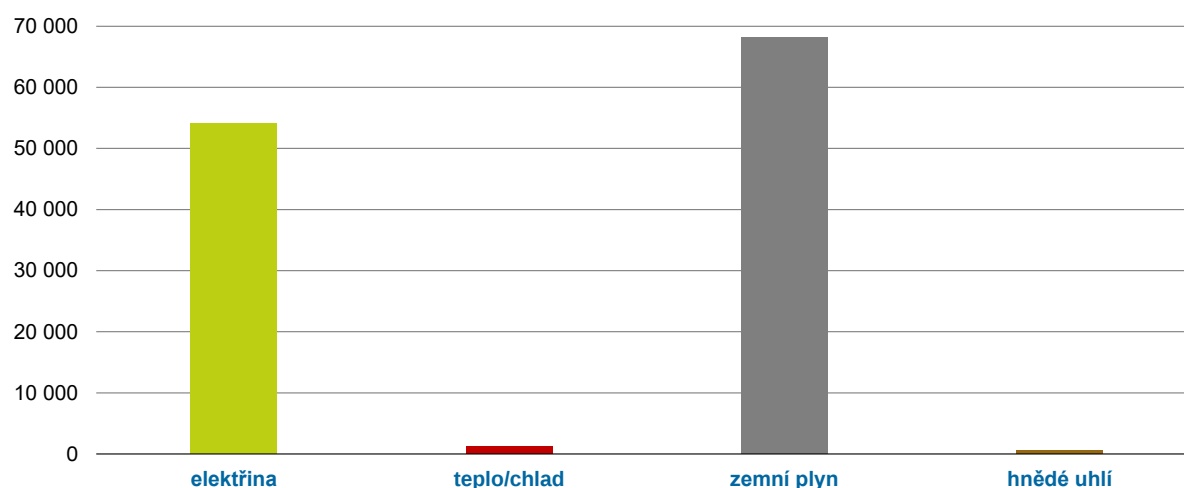
databáze společnosti EGÚ Brno, a.s. Konečný podíl průmyslových odvětví mimo EU ETS byl vyčíslen na 45 % celkové spotřeby odvětví průmyslu dle dat ÚEK.

Tabulka 3.12 Spotřeba energií a paliv a množství vyprodukovaných emisí v kategorii průmyslových odvětví mimo EU ETS

typ energie	spotřeba (MWh)	emise CO ₂ (t)
elektřina	54 075	23 252,3
teplo/chlad	1 145,6	-
zemní plyn	68 227,3	13 645,5
hnědé uhlí	515,9	181,6
černé uhlí	161,2	53,2
jiná fosilní paliva	71,4	16,9
bioplyn	167,9	0
biomasa	205,6	0
celkem	124 569,8	37 149,4

Nejvíce spotřebovávaným palivem byl v kategorii průmyslových odvětví mimo EU ETS zemní plyn následovaný elektřinou. Relativně nízkou spotřebu tepla/chladu lze vysvětlit tím, že průmyslové podniky mají často vlastní zdroje na výrobu objemu tepla, které pro svou činnost potřebují. Je tak předpokládáno, že spotřebované teplo je již obsaženo a rozprostřeno mezi ostatní typy energie. Zanedbatelný podíl na celkové spotřebě energií v průmyslovém odvětví mimo EU ETS patřil hnědému i černému uhlí, jiným fosilním palivům ve formě LPG, bioplynu a i biomase. Vzhledem k nízkým hodnotám je na grafu níže zachycena pouze spotřeba elektřiny, tepla/chladu, zemního plynu a hnědého uhlí.

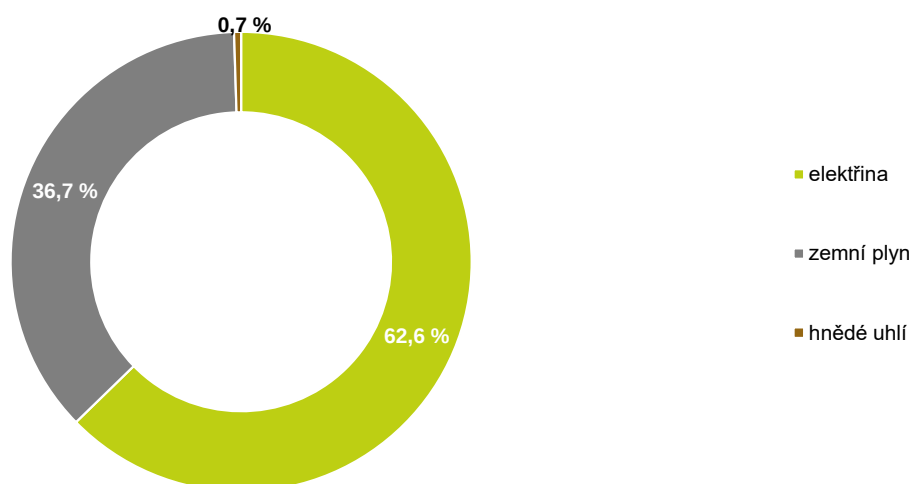
Obrázek 3.13 Srovnání spotřeby energií a paliv v kategorii průmyslových odvětví mimo EU ETS v MWh



V návaznosti na zanedbatelné hodnoty u ostatních typů energie, než jsou elektřina a zemní plyn, jsou i hodnoty vyprodukovaných emisí u těchto typů energií minimální. Emise

vyprodukované spotřebou elektřiny a zemního plynu představují až **99,32 %** všech vyprodukovaných emisí v kategorii průmyslových odvětví mimo EU ETS s tím, že hlavní podíl emisí připadá elektřině, a to **62,6 %**. Vzhledem k příliš malému podílu černého uhlí a jiných fosilních paliv zachycuje graf níže pouze podíl emisí z elektřiny, zemního plynu a hnědého uhlí.

Obrázek 3.14 Podíl emisí dle typu spotřebované energie v kategorii průmyslových odvětví mimo EU ETS



3.5 DOPRAVA

V oblasti dopravy se v České republice dlouhodobě zvyšuje spotřeba energie, zejména v důsledky rostoucího počtu automobilů a intenzivní nákladní dopravy. Tento sektor se významně podílí na emisích skleníkových plynů, kdy hodnota dosahuje přibližně jedné pětiny celkový emisí CO₂. Potenciál pro budoucí snížení emisí v dopravě spočívá především v rozvoji nízkoemisní a bezemisní mobility, ať už formou alternativních paliv vozidel (elektromobilita, biopaliva, vodík), podporou veřejné dopravy nebo podporu jiných forem mobility (cyklistiky, chůze, ...).

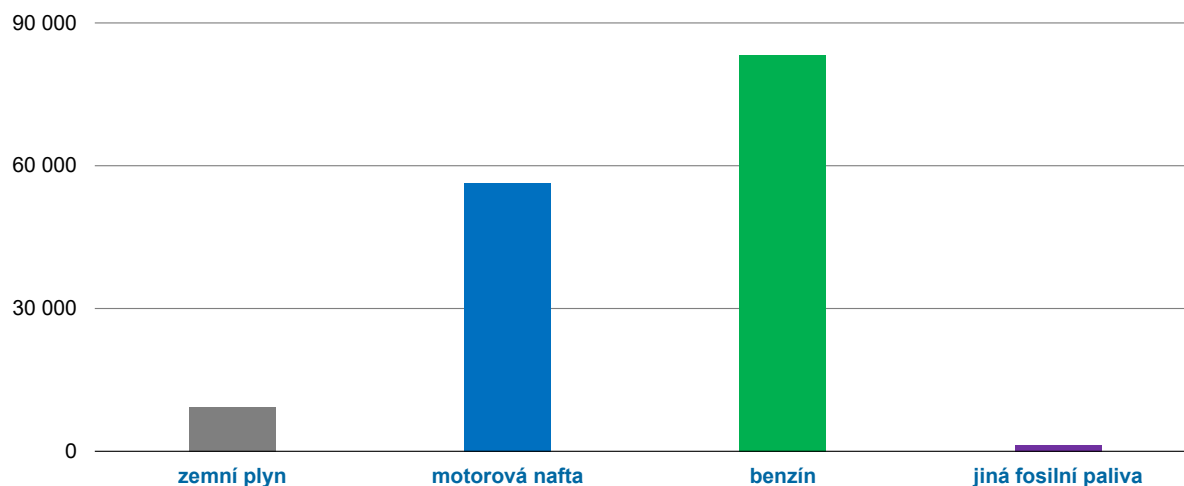
V rámci emisní bilance v dopravě byl analyzován obecní vozový park, veřejná doprava, soukromá a komerční doprava, ostatní železniční doprava a lodní doprava. Lodní doprava byla započtena do kategorie veřejné dopravy, ostatní železniční doprava pak nebyla do výchozí emisní inventury zahrnuta, jelikož k této kategorii nebylo možné získat dostatečně detailní data. V tabulce přiložené níže je přehled konečné spotřeby energie v sektoru dopravy.

Tabulka 3.13 Konečná spotřeba energie v oblasti dopravy v MWh

kategorie	elektřina	zemní plyn	motorová nafta	benzín	jiná fosilní paliva	celkem
obecní vozový park	2,3	56,1	241,1	362,8	-	662,3
veřejná doprava	-	7 501,2	4 910,7	-	-	12 411,9
soukromá a komerční doprava	36,8	1 775,8	51 229,7	82 932,1	1 322,5	137 296,9
celkem	39,1	9 333	56 381,5	83 294,9	1 322,5	150 371,1

Na spotřebě v oblasti dopravy se nejvíce podílí soukromá a komerční doprava, kdy je nejvíce využívaným palivem benzín a poté motorová nafta. Naopak ve veřejné dopravě je nejvíce využívaným palivem CNG. Obecní vozový park má na celkové spotřebě pouze nepatrný podíl. Vzhledem k nízké hodnotě spotřeby elektřiny není tento typ energie zahrnut v grafu níže.

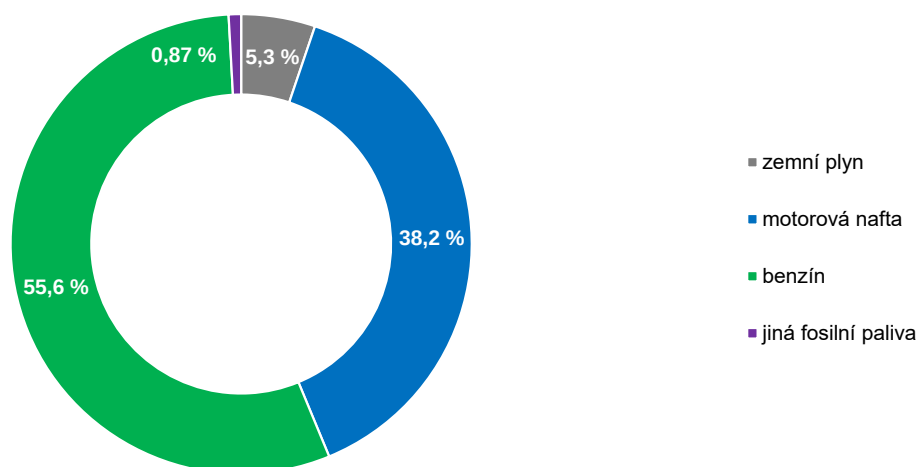
Obrázek 3.12 Srovnání spotřeby paliv v oblasti dopravy v MWh



Tabulka 3.13 Vyprodukované emise dělené dle kategorií v oblasti dopravy

kategorie	elektřina	zemní plyn	motorová nafta	benzín	jiná fosilní paliva	celkem
obecní vozový park	1	11,2	59,3	86,7	-	158,23
veřejná doprava	-	1 500,2	1 208	-	-	2 708,3
soukromá a komerční doprava	15,8	355,2	12 602,5	19 820,8	313,4	33 107,7
celkem	16,8	1 866,6	13 869,8	19 907,5	313,4	35 974,2

Vzhledem k největší celkové spotřebě je nejvíce emisí vyprodukováno v kategorii soukromé a komerční dopravy. Tato kategorie se na celkových emisích z oblasti dopravy podílí z **92 %**. Podíl veřejné dopravy na celkových emisích je **7,6 %** a necelého půl procenta, **0,4 %**, celkových emisí připadá na obecní vozový park. Z pohledu typů paliv má na celkových emisích největší podíl benzín (**55,6 %**), následovaný naftou (**38,2 %**) a CNG (**5,3 %**). Elektřina a LPG se na emisích podílí minimálně.

Obrázek 3.13 Podíl emisí v sektoru dopravy dle typu paliva

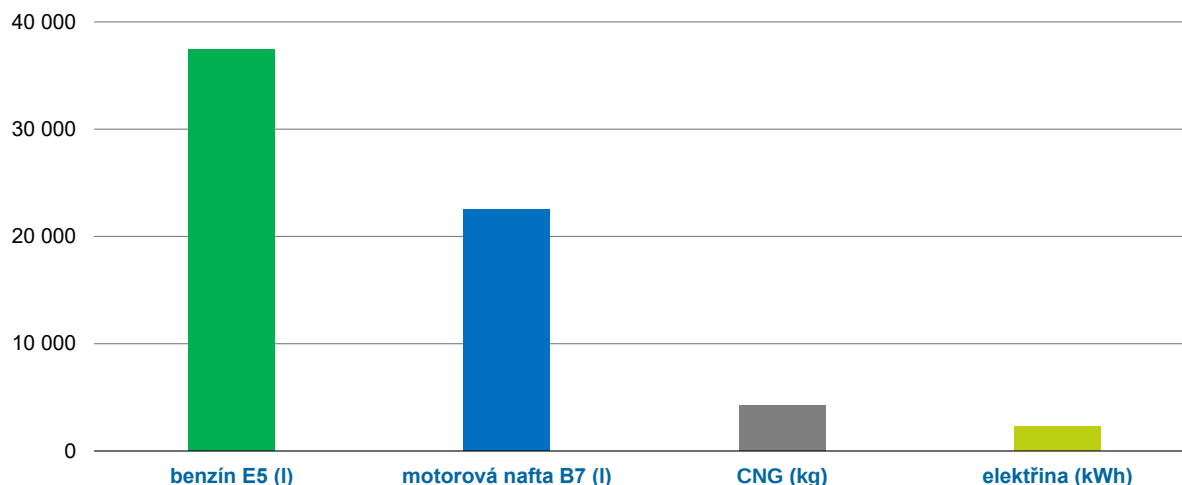
3.5.1 Obecní vozový park

Obecní vozový park je tvořen vozidly ve vlastnictví města, či vozidly, které město pro své potřeby využívá. Údaje o počtu provozovaných vozidel, počtu ujetých kilometrů za rok a spotřebách paliv byly dodány městem Děčín. V roce 2019 čítal vozový park města Děčín celkem 56 vozidel.

Tabulka 3.14 Základní údaje – obecní vozový park

typ energie	počet provozovaných aut	počet ujetých km	spotřeba paliv a energie
benzín E5 (l)	28	495 887	37 404
motorová nafta B7 (l)	21	134 820	22 533
CNG (kg)	5	76 603	4 215
elektřina (kWh)	2	7 422	2 320
celkem	56	714 732	-

Drtivá většina obecního vozového parku spotřebovává konvenční paliva, kterými jsou benzín a nafta. Pouze 5 vozidel ve vlastnictví obce využívá CNG a jen 2 vozidla elektřinu.

Obrázek 3.14 Výše spotřeby vozového parku dle typu paliva

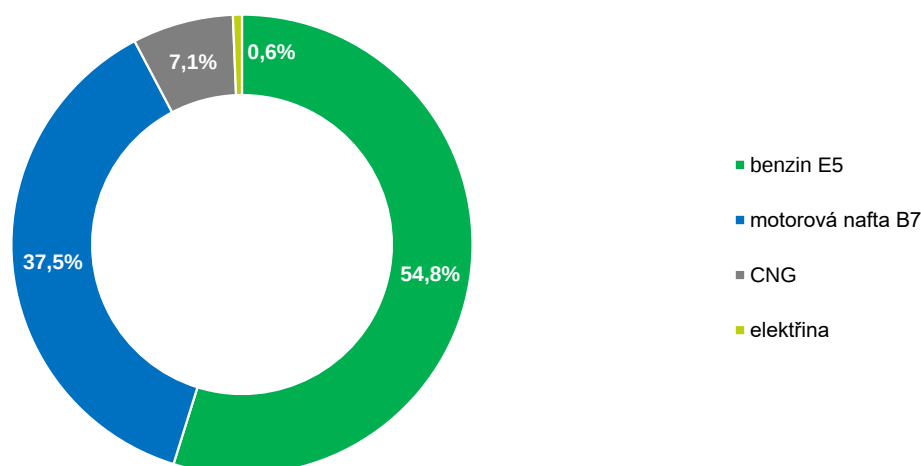
Pro výpočet emisí vyprodukovaných obecním vozovým parkem byla využita výhřevnost jednotlivých paliv. Vydělením celkového objemu spotřebovaného paliva výhřevností je možné získat objem spotřebovaného paliva v MWh. Tento údaj je následně vynásoben příslušným emisním faktorem daného paliva, díky čemuž lze získat celkové emise obecního vozového parku.

Tabulka 3.15 Množství vyprodukovaných emisí obecním vozovým parkem

typ energie	spotřeba paliv (MWh)	vyprodukované emise (tCO ₂)
benzín E5	362,8	86,7
motorová nafta B7	241,1	59,3
CNG	56,1	11,2
elektřina	2,3	1
celkem	662,3	158,2

Jelikož benzín a nafta mají velmi podobné emisní faktory a vozidla na elektrický pohon nejsou v obecním vozovém parku hojně zastoupena, celkové množství vyprodukovaných emisí je přímo úměrné celkové spotřebě daného paliva. To znamená, že z pohledu obecního parku se na největším podílu vyprodukovaných emisí podílela vozidla spotřebovávající benzín, po nich vozidla na naftu a poté vozidla na CNG. Elektromobily se na celkové emisivitě obecního vozového parku podílely minimálně.

Obrázek 3.15 Podíl emisí dle typu paliva kategorie obecního vozového parku



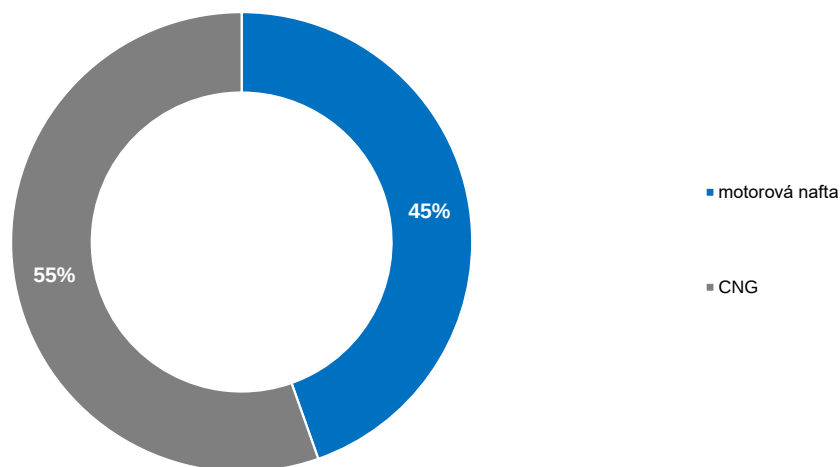
3.5.2 Veřejná doprava

Další z kategorií dopravy je veřejná doprava. Veřejná doprava v Děčíně je tvořena výhradně autobusy. Data o vozovém parku veřejné dopravy (typ autobusů, typ paliva, celková spotřeba paliv a průměrná spotřeba) byla poskytnuta ze strany města Děčín. V Děčíně bylo v roce 2019 provozováno 41 autobusů na naftu a 21 autobusů na CNG.

Tabulka 3.16 Přehled počtu vozidel, spotřeby a vyprodukovaných emisí vozového parku veřejné dopravy

typ energie	počet provozovaných vozidel	spotřeba paliva	průměrná spotřeba	vyprodukované emise
		MWh	na 100 km	tCO ₂
motorová nafta	41	4910,7	47,67 l	1 208
CNG	21	7501,2	45 kg	1 500,2
celkem	62	12 411,9	-	2 708,3

Z údajů lze vyčíst vyšší využívání CNG autobusů oproti naftovým autobusům, z čehož také plyne vyšší množství vyprodukovaných emisí ze spalování CNG. Provoz CNG autobusů se nicméně v dlouhodobém měřítku neosvědčil a do budoucna tedy lze očekávat postupný návrat k vyššímu využívání naftových autobusů, potenciál zde mohou mít také autobusy na jiná alternativní paliva.

Obrázek 3.16 Podíl emisí dle typu paliva kategorie veřejné dopravy

Do kategorie veřejné dopravy byla zahrnuta také lodní doprava v Děčíně. Veřejnou lodní dopravu v Děčíně obsluhuje linka turistická lodní linka T92, která pokrývá trasu Ústí nad Labem centrum – Děčín – Dolní Žleb – Hřensko – Bad Schandau a zpět. Tato linka je v provozu od 28.3 do 8.11 vždy o víkendech a svátcích. Z celkové trasy spadá na území Děčína celkem 20 km. Vzhledem k tomu, že linka jezdí tam a zpět, jedna celá trasa tam a zpět pro Děčín znamená délku 40 km. Za rok 2019 se jednalo o celkem 71 dnů, kdy byla linka T92 v provozu. Vynásobením celkového počtu dnů délkou trasy procházející Děčínem lze získat celkem 2 840 km ročně. Dále bylo nutné určit průměrnou spotřebu paliva linky. Průměrná spotřeba paliva byla vyčíslena na 35 l/hod plavby. Při zohlednění rychlosti 10-15 km/hod se spotřeba průměrná spotřeba rovná 3,5 l/km. To znamená, že během roku provozu je spotřebováno 9 940 l nafty na provoz linky T92.

Tabulka 3.17 Souhrnná tabulka – lodní doprava

palivo	délka plavby (km)	spotřeba paliva (kWh)	vyprodukované emise (tCO ₂)
nafta	2 840	106 358	26,2

3.5.3 Soukromá a komerční doprava

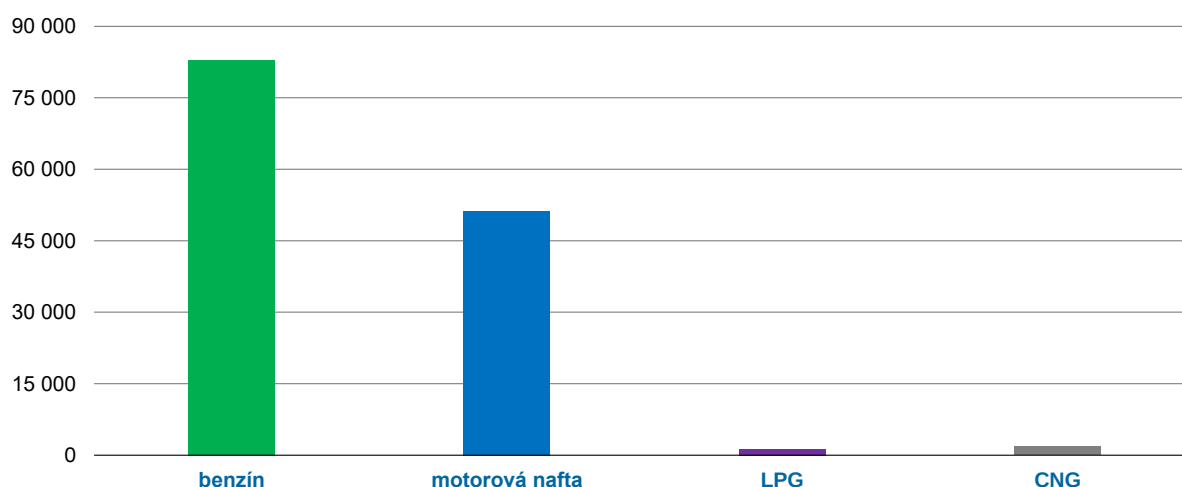
Soukromá a komerční doprava tvoří nejvýznamnější složku energetické spotřeby a produkce emisí v dopravním sektoru. Tento segment zahrnuje osobní automobily, dodávky, nákladní vozidla a další prostředky, které slouží pro individuální, firemní nebo logistické účely. Je zároveň jednou z nejkomplicovanějších částí výchozí emisní inventury, a to především kvůli širokému množství metod a přístupů a časté absenci detailního sledování dopravy městy na svém území.

Město Děčín v současnosti vlastním dopravním modelem, skrze který by schraňovalo data, nedisponuje. Ani výše zmíněný ÚEK, ze kterého bylo vycházeno v oblasti budov, dopravu žádným způsobem nezachycuje. Pro účely SECAPu bylo v kategorii soukromé a komerční

dopravy vycházeno primárně z dat Ministerstva dopravy, především webového rozhraní „Datová kostka“, dále pak z celonárodního registru vozidel. Tato data byla doplněna o informace z dokumentu Plán udržitelné městské mobility města Děčín, neboli tzv. SUMP. Údaje o průměrných spotřebách vozidel dle jednotlivých typů paliv vychází z analýz a databází společnosti EGÚ Brno, a.s.,

Z Datové kostky a celonárodního registru vozidel bylo možné získat údaje o počtu vozidel v Děčíně a typu využívaného paliva.

Obrázek 3.17 Výše spotřeby paliv v kategorii soukromá a podniková doprava v MWh



Z dokumentu SUMP bylo možné zjistit celkový počet najetých kilometrů za rok ke každému z daných typů paliv. Na základě těchto údajů bylo následně možné vynásobit tato data s výhřevností paliv a získat tak spotřebu paliv v MWh. Od této spotřeby bylo následně nutné odečíst spotřebu obecního vozového parku a MHD, jelikož SUMP mezi těmito kategoriemi nerozlišuje. Posledním krokem ve výpočtu celkového množství vyprodukovaných emisí pak bylo vynásobení spotřeby paliv v MWh emisními faktory. Pro zjednodušení výpočtu byla hybridní vozidla rozpočítána mezi elektřinu, benzín a naftu.

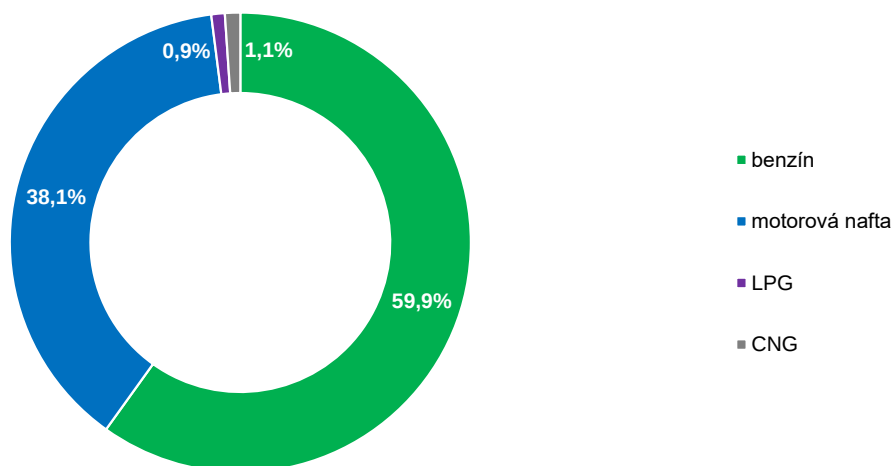
Tabulka 3.18 Souhrnná tabulka spotřeb a emisí kategorie soukromá a podniková doprava

typ energie	počet vozidel	celková spotřeba paliv (MWh)	průměrná spotřeba (kWh / 100 km)	vyprodukované emise (tCO ₂)
benzín	27 412	82 932,12	73,96	19 820,8
motorová nafta	18 629	51 229,71	73,26	12 602,5
LPG	450	1 322,53	69,36	313,4
CNG	87	1 775,77	216,13	355,2
elektřina	29	36,78	20,00	15,8
celkem	46 607	137 296,9	-	33 107,69

V oblasti soukromé a podnikové dopravy bylo celkem spotřebováno **137,3 GWh** energie napříč palivy. Největší spotřeba byla zaznamenána, i vzhledem k počtu vozidel, u benzínu

a nafty. Z celkového množství vyprodukovaných emisí tudíž benzín a nafta představují až **98 %** všech emisí pocházejících z dopravy. Vozidla využívající ostatní paliva se pak na emisích podílejí pouze nepatrně. Vzhledem k příliš malému podílu elektrických vozidel na celkových emisích jejich podíl následující graf nezobrazuje.

Obrázek 3.18 Podíl emisí dle typu paliva kategorie soukromé a podnikové dopravy



3.5.4 Ostatní železniční doprava

Ještě o poznání komplikovanější kategorií na přesný výpočet emisí je kategorie ostatní železniční doprava. Do této kategorie spadají lokální osobní vlaky, ale i dálkové osobní vlaky stejně jako nákladní doprava. Na základě dokumentu SUMP bylo možné odhadnout, že územím Děčína může ročně projet až 69 462 osobních vlaků a až 58 765 nákladních vlaků.

Dalším krokem je odhadnout, kolik z těchto vlaků může být elektrifikováno a kolik využívá dieselový pohon. Správa železnic každoročně vydává výroční statistiky. Součástí těchto statistik jsou i data o dopravním výkonu, konkrétně pak hrubé tunové kilometry za rok rozpočítané dle jednotlivých typů trakcí a typů vlaků (osobní/nákladní). Typy trakcí jsou elektrická trakce, kombinovaná a dieselová trakce. Na základě počtu hrubých tunových kilometrů je možné získat podíl elektrických, kombinovaných a dieselových trakcí.

Tabulka 3.17 Množství hrtkm dle typu dopravy a typu trakce

typ trakce	osobní		nákladní	
	hrtkm (Mld.)	podíl na celkovém počtu hrtkm	hrtkm (Mld.)	podíl na celkovém počtu hrtkm
elektrická trakce	22,445	82,1%	30,517	85,5%
dieselová trakce	4,854	17,8%	4,646	13,0%
kombinovaná	0,032	0,1%	0,55	1,5%
celkem	27,3		35,7	

Podíl jednotlivých typů trakcí lze následně vynásobit s celkovým počtem osobních a nákladních vlaků. Lze tak získat odhad počtu vlaků, které spotřebovávají elektřinu, kombinaci elektřiny a dieselu, či pouze diesel.

Tabulka 3.18 Typ pohonu vlaků, které projedou městem Děčín za rok

typ trakce	počet vlaků	
	osobní	nákladní
elektrická trakce	57 044	50 215
dieselová trakce	12 336	7 645
kombinovaná	81	905
celkem	69 462	58 765

Odhadem tak po území Děčína ročně projede přes 57 tisíc osobních a přes 50 tisíc nákladních vlaků využívajících elektrický pohon, v souhrnu přes 13 tisíc vlaků využívající dieselový pohon a necelý tisíc vlaků využívajících kombinaci pohonů.

Zde je nicméně nutné podotknout, že spotřeby jednotlivých typů vlaků nejsou známy. Obdobně je vycházeno z celonárodních statistik typů trakce. V případě Děčína se tak mohou poměry elektrická – dieselová – kombinovaná lišit. Jelikož nebylo možné získat přesné poměry typů trakcí na území Děčína ani průměrné spotřeby typů vlaků, nebyla tato kategorie započítána do výchozí emisní inventury. Tato podkapitola tak má především informační charakter. Nicméně do budoucna se může jednat o jednu z oblastí, kde by se město Děčín mohlo v otázce klimatické změny angažovat, jelikož je Děčín jedním z nejdůležitějších dopravních uzlů v České republice.

3.6 LOKÁLNÍ PRODUKCE ENERGIE

Oblast lokální produkce energie se dělí na dvě kategorie – lokální výroba elektřiny a lokální výroba tepla. Oblast lokální produkce elektřiny hraje v emisní bilanci významnou roli, protože typ používaných paliv výrazně ovlivňuje množství emitovaného CO₂. Obecné emisní faktory totiž vychází z českého energetického mixu, zatímco do lokálních emisních faktorů se propisuje zdrojová základna každého daného města. Zatímco český energetický mix je v současnosti stále z velké části tvořen uhelnými zdroji, na druhé straně může být lokální výroba energií tvořena např. kogeneračními jednotkami místních tepláren, fotovoltaikami na střechách firem a domácností, malými vodními elektrárnami či bioplynovými stanicemi. Jelikož se jedná hlavně o bezemisní zdroje, či zdroje s nižším emisním faktorem, než u uhlí (plyn), je často lokální emisní faktor výroby energií menší než emisní faktor vycházející z českého energetického mixu.

Rozdíl mezi emisními faktory se projeví především u elektřiny, kde je zohledněn následovně. Předpokladem je, že veškerá vyrobená elektřina na území Děčína je zde zároveň spotřebována. Nedochozí tak k „vývozu“ této elektřiny do české energetické soustavy. U tohoto objemu vyrobené elektřiny bude v celkové emisní bilanci počítáno s nižším emisním faktorem, který bude vypočítán na základě zdrojové základny města Děčín. Pro zjednodušení

bylo určeno, že veškerá vyrobená elektřina na území Děčína bude započítána do kategorie obytných budov, jak bylo zmíněno v příslušné podkapitole. Lokálně vyrobená elektřina nicméně nedosahuje takových objemů, aby byla pokryta celá spotřeba města. Děčín tudíž musí zbytek své spotřeby „dovážet“ z české energetické soustavy. U tohoto podílu elektřiny tedy bude počítáno s klasickými emisními faktory danými pro celou energetickou soustavu.

Součástí této kapitoly bude i výpočet lokálního emisního faktoru pro výrobu tepla. Zatímco u lokálně vyrobené elektřiny je možné ve výpočtech zohlednit zdrojový mix, u tepla tomu tak není. Dělení na lokálně vyrobenou a dovezenou elektřinu slouží především k detailnějšímu rozboru emisí vyprodukovaných spotřebou elektřiny, kdy má město Děčín daleko vyšší spotřebu než vlastní výrobu. Naopak u tepla je pravidlem, že lokální výroba pokrývá spotřebu a teplo není nutné dovážet. Směrodatným údajem celkového množství vypuštěných emisí je tak objem a typ paliva na vstupu do tepláren, jenž bude následně vynásoben příslušným emisním faktorem. Lokální emisní faktor výroby tepla pak slouží především ke srovnání napříč městy.

3.6.1 Lokální výroba elektřiny

Výpočet celkového objemu lokálně vyrobené elektřiny vychází z výročních zpráv společnosti TERMO Děčín, a.s., dále je zahrnuta společnost POWGEN, a.s., bioplynová stanice BPS Lesná, zdroj spalující kalový plyn provozovaný společností Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., který se nachází v ČOV Děčín, a místní výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů. Výroba elektřiny ve společnostech TERMO Děčín, a.s., a POWGEN, a.s., je založena především na kogeneračních jednotkách spalujících zemní plyn. Kogenerační jednotky jsou zároveň zapojeny do soustavy CZT. U bioplynové stanice a ČOV Děčín je pak zdrojem bioplyn.

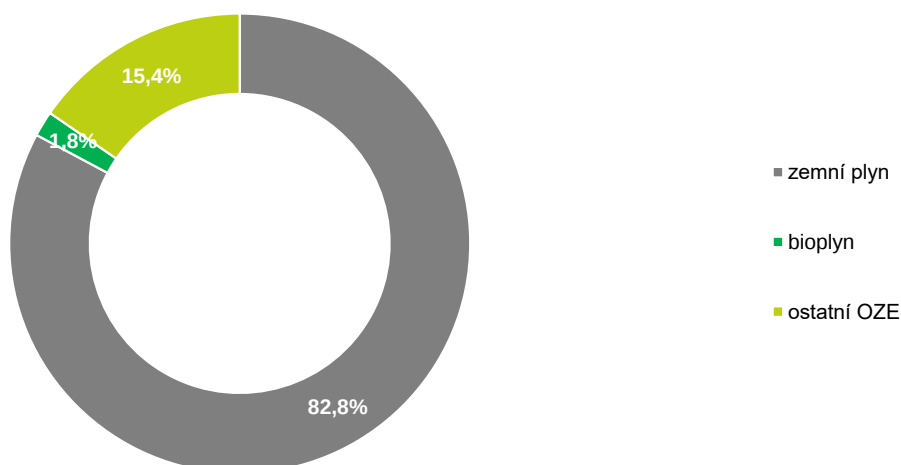
Tabulka 3.19 Rozbor lokální výroby elektřiny ve městě Děčín

typ energie	množství (MWh)	vyrobena elektřiny (MWh)	emise tCO ₂
zemní plyn	85 558,9	29 761	17 111,8
bioplyn	1 644,3	641,3	0
ostatní OZE	5 532	5 532	0
celkem	92 735,2	35 934,3	17 111,8

Hrubá roční výroba elektřiny na území města je po započtení všech těchto zdrojů rovna **35,9 GWh**. Jak již bylo zmíněno výše, je předpokládáno, že veškerá takto vyrobená elektřina je na území Děčína přímo spotřebována. Roční spotřeba elektřiny města je rovna **166,1 GWh**, po odečtení lokálně vyrobené elektřiny je tak nutné z české energetické soustavy na pokrytí spotřeby města „dovézt“ **130,2 GWh**. Veškeré emise v rámci lokální výroby elektřiny pochází ze spalování zemního plynu.

Obrázek 3.19 Množství vyrobené elektřiny dle zdrojů v MWh

Výpočet emisního faktoru pro lokálně vyrobenou elektřinu je založen na těchto zdrojích a je doplněn o data z ÚEK, především se jedná o data ohledně vsázky na výrobu elektřiny. Výsledný emisní faktor lokálně vyrobené elektřiny je možné získat vypočtením váženého průměru celkového množství paliv spotřebovaných na výrobu elektřiny s jejich emisními faktory. Po provedení tohoto výpočtu vychází, že souhrnný emisní faktor lokálně vyrobené elektřiny je **0,185 tCO₂/MWh**.

Obrázek 3.20 Podíl jednotlivých zdrojů na výrobě elektřiny

3.6.2 Lokální výroba tepla

Výroba tepla v Děčíně probíhá ve větším množství provozoven. Obdobně jako u výroby elektřiny se jedná o kogenerační jednotky společnosti TERMO Děčín, a.s., kogenerační jednotky společnosti POWGEN, a.s., bioplynovou stanici BPS Lesná a zdroj spalující místní kalový plyn provozovaný společností Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., v ČOV Děčín.

K těmto zdrojům jsou dále připočítány plynové kotle společnosti TERMO Děčín, a.s. Při výpočtu celkového objemu lokálně vyrobeného tepla byly opět zohledněny výroční zprávy této společnosti a ÚEK. V otázce výroby tepla má město Děčín unikát, a to geotermální vrt, ze kterého je pomocí tepelných čerpadel dodáváno teplo do soustavy CZT. Tento geotermální vrt se nachází v provozovně Teplárna Benešovská. Jedná se o dvě tepelná čerpadla, každé o jmenovitém výkonu 3,3 MW, která využívají nízkopotenciálního tepla z geotermálního vrtu.

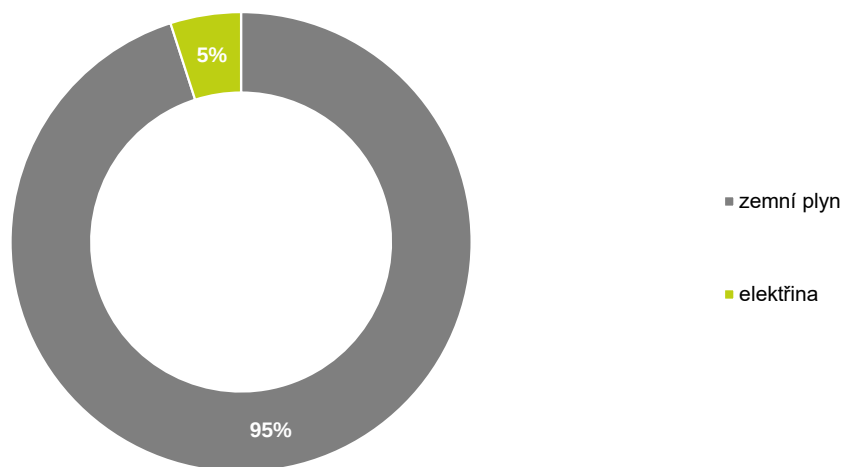
Zatímco emisní faktor u zemního plynu a bioplynu je shodný s emisními faktory v podkapitole výše, emisní faktor tepla získaného z geotermálního vrtu se liší. Pro výpočet emisního faktoru tepla z těchto tepelných čerpadel byla zvolena hodnota sezónního topného faktoru (COP) 3. Jedná se o konzervativní přístup, jelikož tepelná čerpadla využívající geotermální energii vody mohou mít topné faktory až okolo hodnoty 4. Specifikum tepla z tohoto geotermálního vrtu leží především v získaném teple, které je nízkopotenciální. Načerpaná voda tedy nedosahuje dostatečných teplot na její přímé využití a musí být využito kompresorů tepelných čerpadel, aby bylo dosaženo požadované teploty. To znamená, že u tepla pocházejícího z geotermálního vrtu bude nutné zohlednit část tepla, u kterého bude počítáno s emisním faktorem geotermální energie, a část tepla, u kterého bude zohledněn emisní faktor elektřiny vycházející z českého energetického mixu.

Tabulka 3.20 Rozbor lokální výroby tepla ve městě Děčín

typ paliva	množství (MWh)	emise tCO ₂
zemní plyn	85 552,33	17 110,47
elektřina	2 074,63	892,09
geotermální energie	4 149,26	0,00
bioplyn	3 628,83	0,00
celkem	95 405,06	18 002,56

Výpočet souhrnného emisního faktoru výroby tepla v Děčíně je stejný jako u elektřiny. Výpočet je založen na zmíněných zdrojích a údajích z ÚEK, zohledněno je rozdělení tepla vyprodukovaného z geotermálního vrtu. Opět je vypočítán vážený průměr celkového množství spotřebovaných paliv na výrobu tepla s jejich emisními faktory. Výsledný souhrnný emisní faktor výroby tepla na území Děčína je tak roven **0,197 tCO₂/MWh**.

Obrázek 3.21 Podíl jednotlivých primárních zdrojů na celkových emisích z výroby tepla



4 HODNOCENÍ RIZIK A ZRANITELNOSTI (RVA)

Analýza rizik a zranitelnosti (RVA, z anglického *Risk and Vulnerability Assessment*) je důležitým nástrojem pro identifikaci a hodnocení rizik a zranitelnosti spojených se změnou klimatu ve městě Děčín. Tato analýza poskytuje základ pro stanovení opatření, která zvyšují odolnost území vůči dopadům změny klimatu a pomáhají přizpůsobit se novým podmínkám.

Zhodnocení rizik a zranitelnosti v rámci SECAP se řídí výstupy Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC). Šestá hodnotící zpráva Mezivládního panelu pro změnu klimatu (AR6) je nejnovější a nejkompexnější vědeckou analýzou změny klimatu, jejích příčin, dopadů a možných řešení. Byla postupně zveřejněna mezi lety 2021 a 2023 a zahrnuje příspěvky tří pracovních skupin IPCC (WG1-3). Tato zpráva poskytuje důležité poznatky, které ovlivňují globální klimatickou politiku a plánování na národní a místní úrovni.

První pracovní skupina se zaměřuje na fyzikální vědecké základy změny klimatu. Analyzuje trendy teplot, srážek, zvyšování hladiny moří a dalších extrémních projevů počasí na základě pozorování a modelů. Druhá pracovní skupina pak hodnotí dopady změny klimatu na ekosystémy, lidskou společnost a možnosti adaptace. Zabývá se zranitelností různých regionů a sektorů. Jedná se o hlavní pracovní skupinu pro RVA analýzu v rámci SECAP. Třetí pracovní skupina pak analyzuje možnosti snižování emisí skleníkových plynů a hodnotí technologie, ekonomické nástroje a politické strategie potřebné k dosažení klimatických cílů.

Šestá hodnotící zpráva také pracuje s několika definovanými pojmy, které jsou důležité pro analýzu rizik a zranitelnosti:

- **Adaptace**
 - Adaptace je proces, při kterém se přijímají opatření zaměřená na minimalizaci negativních dopadů změny klimatu. Může zahrnovat změny v infrastruktuře, zemědělských metodách nebo v urbanistických plánech.
- **Adaptační strategie**
 - Nastiňuje vizi místního orgánu pro budoucnost odolnější vůči změně klimatu; specifikuje prioritní oblasti činnosti, jakožto i mechanismy pro zapojení zúčastněných stran, financování a mobilizaci zdrojů, průběžné monitorování a přezkum.
- **Chudoba**
 - Chudoba je komplexní pojem s vícero definicemi. Může se týkat materiálních podmínek (jako je nouze nebo omezené zdroje), ekonomických podmínek (životní úroveň, nerovnost nebo ekonomické postavení) a/nebo sociálních vztahů (sociální třída, závislost, vyloučení nebo nedostatek základního zabezpečení).

▪ Citlivost

- Míra, do jaké je systém nebo druh nepříznivě nebo příznivě ovlivněn proměnlivostí nebo změnou klimatu. Účinek může být přímý (např. změna výnosu plodin v reakci na změnu průměrné teploty, jejího rozsahu nebo variability) nebo nepřímý (např. škody způsobené zvýšením četnosti sesuvů půdy v důsledku vyššího průměrného úhrnu srážek).

▪ Dopad

- Jedná se o účinky extrémních klimatických jevů a změny klimatu na lidské a přírodní systémy, např. na životy, živobytí, zdraví, ekosystémy, ekonomiku, společnost, kulturu, služby či infrastrukturu v důsledku vzájemného působení nebezpečných klimatických jevů způsobených klimatickou změnou. Jevy se mohou vyskytovat v určitém časovém období. Součástí vyhodnocení výše dopadů je i analýza zranitelnosti společnosti nebo systému vystavené těmto jevům.

▪ Mitigace

- Mitigační opatření mají za úkol, pokud je to možné, předejít dopadům klimatické změny, např. snižováním emisí skleníkových plynů. Opatření mohou zahrnovat také přechod na obnovitelné zdroje energie, zlepšování energetické účinnosti, zalesňování apod.

▪ Riziko

- Riziko v kontextu změny klimatu je definováno jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nebezpečné události a jejích potenciálních dopadů. V klimatickém hodnocení rizik se hodnotí pravděpodobnost (že dojde k určitému extrémnímu klimatickému jevu) a to, jaký bude mít na město, komunitu nebo sektor dopad.

▪ Vystavování se negativním vlivům

- Vystavování se negativním vlivům lze chápat jako míru, do jaké jsou lidé, ekosystémy, zdroje, infrastruktura nebo ekonomické, sociální či kulturní hodnoty vystaveny negativním dopadům klimatické změny. Vystavení samo o sobě neznamená automaticky škodlivé důsledky – ty závisí na schopnosti adaptace daného systému, nicméně pomáhá určit, kdo bude nejvíce postižen klimatickými jevy.

▪ Zranitelnost

- Zranitelnost odkazuje na to, jak silně je určité území, ekosystém nebo společnost ovlivněna klimatickými změnami. Zranitelnost závisí na několika faktorech, jako je schopnost dané oblasti přizpůsobit se změnám klimatu, její ekonomická situace, infrastrukturální kapacita, geografické podmínky či sociální faktory.

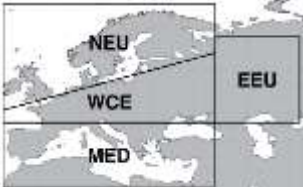
V rámci SECAP si město Děčín stanovilo vlastní klimatické a energetické cíle. Pro jejich dosažení je potřebné analyzovat vliv klimatických jevů, které se v této lokalitě vyskytují.

4.1 PŘEHLED KLIMATICKÝCH JEVŮ

Klimatické jevy (Climatic Impact-Drivers – CIDs) jsou klimatické stavy, které přímo ovlivňují prvky společnosti nebo ekosystémy. Jejich změny mohou vést k negativním, pozitivním, či nevýznamným výsledkům, nebo jejich kombinaci.

Tabulka níže zachycuje klimatické jevy a vychází z výše zmíněné zprávy IPCC. IPCC zároveň udržuje aktuální seznam těchto jevů, kde jsou jednotlivé jevy popsány a definovány. Seznam IPCC následně překládá do podoby tabulky níže s vymezením jevů, které jsou v dané části světa relevantní. Na základě této tabulky tak byly pro řešení SECAP Děčín vybrány jevy, které se vyskytují ve sledovaném regionu západní a střední Evropy, tedy regionu, do kterého spadá Česká republika. Nerelevantní klimatické jevy byly vynechány.

Obrázek 4.1 Klimatické jevy přítomné v regionu Západní a Střední Evropy

Region	Klimatické jevy																				
	teplo a chlad				sucho a vlhko								vítr		sníh a led				jiné		
	průměrná teplota vzduchu	extrémní teplo	studené vlny	mraz	průměrné srážky	říční povodeň	silné srážky a přívalem deště	sesuv	meteorologické sucho	hydrologické sucho	zemědělské a ekologické sucho	požáry	průměrná rychlost větru	silná větrná bouře	sníh a led	jezerní, říční a mořský led	silné sněžení a ledová bouře	krupobití	znečištění i ovzduší vlivem atmosféry, podmínek	koncentrace CO2 na povrchu	záření na povrchu
 Západní a střední Evropa																					

 již v nějakém historickém období nastalo

 objeví se do roku 2050

 vysoká důvěra v pokles

 střední důvěra v pokles

 malá důvěra ve změnu

 střední důvěra v nárůst

 vysoká důvěra v nárůst

U jednotlivých klimatických jevů byly analyzovány jejich hodnoty v příslušné veličině, případně jejich nominálním výskytu za jeden rok. Tyto hodnoty byly sledovány za delší časové období (v letech) v závislosti na dostupnosti dat. Tímto způsobem bylo možné identifikovat nejen hrozbu, kterou představují jednotlivé klimatické jevy, ale i jejich trend vývoje do budoucna. Data byla čerpána zejména z databází Českého hydrometeorologického ústavu, Climrisku (Akademie věd České republiky), městských a krajských koncepcí, a byla zpracována ve spolupráci s Energetickým centrem Ústeckého kraje.

Každý z přítomných klimatických jevů je specifický, a jejich důsledky mají odlišný dopad na jednotlivé sektory ve městě. Pro účely SECAP jsou definovány na základě zprávy IPCC, která poskytuje nejvhodnější popisy přítomných jevů rozdělených do příslušných kategorií.

4.1.1 Teplo a chlad

4.1.1.1 Průměrná teplota vzduchu

Průměrná globální teplota vzduchu od předindustriální éry vzrostla přibližně o 1,1 °C, což je přímý důsledek rostoucích emisí skleníkových plynů způsobený lidskou činností. Tento nárůst ovlivňuje klima po celém světě, včetně České republiky. Mezi hlavní důsledky patří častější a intenzivnější výskyty extrémního počasí, jako jsou vlny veder, dlouhodobá sucha nebo naopak přívalové deště. V českých městech se nárůst teplot projevuje výrazněji kvůli fenoménu tepelných ostrovů, což zhoršuje kvalitu života, zejména během letních měsíců.

Změny teplot ovlivňují také lokální ekosystémy. Některé druhy rostlin a živočichů, například v horských oblastech, se nedokážou přizpůsobit a jejich populace klesají. Fenologické změny, jako je dřívější kvetení stromů či migrace ptáků, mění rovnováhu v přírodě a ohrožují tradiční ekosystémy.

Z hlediska socioekonomického se nárůst teplot dotýká vícero sektorů. V zemědělství je pozorován pokles výnosů některých plodin, jako je pšenice, a vyšší riziko šíření škůdců či chorob. Vodní hospodářství čelí problémům s dostupností vody, protože vyšší teploty zvyšují odpar a snižují průtoky v řekách, což může vést k nedostatku vody pro zavlažování, průmysl i obyvatelstvo. Energetika musí reagovat na vyšší poptávku po elektřině během veder, zejména kvůli chlazení, a na pokles výkonu vodních elektráren kvůli nízkým hladinám řek.

4.1.1.2 Extrémní teplo

Frekvence a intenzita vln extrémního tepla se v posledních desetiletích výrazně zvýšily, zejména ve městech, kde vznikají tzv. městské tepelné ostrovy. Tyto vlny mohou vést k přehřátí městské infrastruktury, zvýšení úmrtnosti u zranitelných skupin (jako jsou senioři nebo děti) a výraznému snížení produktivity pracovní síly. Extrémní teplo také zhoršuje sucha, zvyšuje riziko lesních požárů a snižuje kvalitu ovzduší. Dlouhodobé účinky vln horka zahrnují i degradaci půdy a pokles výnosů v zemědělství.

4.1.1.3 Studené vlny

Studené vlny se v České republice vyskytují méně často než dříve, stále však mohou mít vážné dopady, zejména v regionech, které nejsou na extrémně nízké teploty dobře připraveny. Silné mrazy mohou poškodit zemědělské plodiny, vést k výpadkům elektrické energie a výrazně zvýšit spotřebu energie na vytápění, což často zahrnuje fosilní paliva. Studené vlny mohou mít také vážné zdravotní dopady, včetně zvýšeného rizika podchlazení, omrzlin nebo dalších komplikací spojených s dlouhodobým vystavením chladu. Navíc mohou narušit každodenní život, například dopravu nebo fungování městské infrastruktury.

Klesající četnost studených vln má i své důsledky ve formě negativního vlivu na ekosystémy a druhy závislé na nízkých teplotách a sněhové pokrývce, a také na turistický ruch v horských oblastech. Přestože se intenzita studených vln celkově snižuje, jejich dopady i tak nejvíce ovlivňují obyvatelstvo nacházející se ve stavu energetické chudoby.

4.1.1.4 Mráz

Počet mrazových dnů v České republice se dlouhodobě snižuje. Kratší zimy a méně časté mrazy mohou mít pozitivní dopady například na snížení energetické spotřeby některých živočichů citlivých na dlouhé zimy a zvýšení šance na jejich přežití. Na druhou stranu mají méně časté mrazové dny vážné důsledky pro zemědělství. Mnohé plodiny, jako jsou ovocné stromy, vyžadují období chladu pro správné kvetení a tvorbu plodů. Nedostatek mrazových dnů tak může vést k nižším výnosům a větší náchylnosti k chorobám a škůdcům.

Ekosystémy horských oblastí závislé na mrazech čelí riziku degradace. Změny v mrazových cyklech ovlivňují stabilitu půd a hydrologický cyklus. Méně sněhu a mrazu znamená menší zásoby vody během jara, což ohrožuje zásobování vodou v nížinách. Snižující se počet mrazových dnů tak vyžaduje efektivní hospodaření s vodou, které pomůže zmírnit negativní dopady na krajinu.

4.1.2 Sucho a vlhko

4.1.2.1 Průměrné srážky

Globální oteplování mění vzorce průměrných srážek ve většině regionů světa. V českém kontextu dochází ke zvýšení intenzity srážek během krátkých období, což vede k většímu riziku lokálních povodní. Naopak léta jsou charakterizována suchem, kdy nedostatek srážek výrazně ovlivňuje zemědělství, zejména produkci plodin citlivých na vodní stres. Tyto výkyvy mají zásadní vliv na vodní zdroje, protože dochází k poklesu průtoků řek a snížení zásob podzemní vody. Ovlivněno je rovněž lesnictví, kde se změny srážkových poměrů podílejí na šíření sucha a kůrovcové kalamity, což má vliv na sníženou úroveň obnovy ekosystémů.

4.1.2.2 Říční povodeň

Zvýšené srážky a rychlé tání sněhu zvyšují riziko říčních povodní. Toto riziko je umocněno sníženou úrovní pohlcování srážkové vody zemědělskou půdou a oslabenými lesními ekosystémy. Tyto povodně mohou způsobit rozsáhlé škody na infrastruktuře, ztrátu úrody a ohrožení lidských životů. Ve městech s nedostatečnou kanalizační infrastrukturou vede povodeň ke kontaminaci a ohrožení zdraví obyvatel. Povodně mají také dlouhodobé ekonomické dopady, včetně zvýšených nákladů na rekonstrukci zasažených oblastí, případně obnovu poškozené infrastruktury a ekosystémů.

4.1.2.3 Silné srážky a přívalové deště

Frekvence přívalových dešťů za poslední roky vzrůstá, což má zásadní dopady na ekosystémy, infrastrukturu i lidské životy. Intenzivní deště se často objevují v krátkém časovém úseku a způsobují bleskové povodně, které ničí dopravní a městskou infrastrukturu a způsobují závažnou erozi půdy. V zemědělských oblastech dochází k odplavení úrodné ornice, což zhoršuje podmínky pro pěstování plodin a zvyšuje riziko neúrody. Urbanizace situaci dále komplikuje. Zpevněné povrchy, jako jsou asfaltové nebo betonové plochy, omezují

schopnost krajiny přirozeně zadržovat vodu, což zvyšuje objem odtoku a riziko záplav v hustě osídlených oblastech. Nedostatečná infrastruktura a nepřipravenost místních komunit na extrémní počasí často vedou k humanitárním krizím zahrnujícím ztráty na životech, zdravotní rizika spojená s kontaminací vody a ztrátu obydlí. Navíc přívalové deště mohou poškodit ekosystémy, jako jsou mokřady, a narušit biologickou rozmanitost, což dále oslabuje přirozené obranné mechanismy krajiny proti extrémním povětrnostním jevům.

4.1.2.4 Sesuv

Sesuvy půdy představují vážnou hrozbu zejména v horských a kopcovitých oblastech, kde dochází k intenzivnímu narušování svahů v důsledku přírodních i lidských faktorů. Intenzivní srážky, často spojené s extrémními povětrnostními jevy, způsobují nasycení půdy vodou, což vede ke ztrátě její stability a následnému pohybu masivů zeminy, hornin a dalších materiálů. K riziku sesuvů významně přispívá eroze půdy, která je zesílena lidskými aktivitami, jako je odlesňování, neřízená těžba nebo neudržitelná zemědělská činnost, jež narušují přirozenou strukturu půdy. Tyto události často způsobují rozsáhlé škody na infrastruktuře, jako jsou silnice, železnice či obytné budovy. Ztráty na životech nejsou neobvyklé, zejména v oblastech s hustým osídlením a nedostatečnou připraveností.

Kromě přímých škod sesuvy přispívají i k degradaci půdy, ztrátě úrodných zemědělských ploch a změnám v hydrologických podmínkách, například zablokováním toků řek nebo vznikem náhlých záplav. Jejich předcházení pomáhá prevence a mitigace. Mezi osvědčené metody patří stabilizace svahů pomocí zalesňování, budování opěrných zdí a terasování, stejně jako zavádění kontrolních systémů pro monitorování potenciálně nestabilních oblastí. Důležité je také zvyšování povědomí obyvatel o rizicích a zahrnutí ochranných opatření do plánování rozvoje daných území.

4.1.2.5 Zemědělské a ekologické sucho

Dlouhodobý nedostatek srážek spojený s vyššími teplotami vede k významným dopadům na zemědělství i ekosystémy. Sucho snižuje výnosy plodin, zhoršuje kvalitu půdy a ohrožuje pastviny, což přímo ovlivňuje potravinovou bezpečnost a příjmy zemědělců. Nedostatek vody navíc omezuje produkci potravin, zvyšuje ceny a komplikuje situaci v regionech závislých na zemědělství.

Ekologické sucho pak zasahuje přírodní ekosystémy, jako jsou lesy, mokřady a sladkovodní systémy. Průmysl a energetika závislé na vodních zdrojích mohou čelit výpadkům, což negativně ovlivňuje ekonomiku i dodávky pitné vody pro obyvatele. Jako prevence se tak aplikují opatření jako přechod k efektivnímu hospodaření s vodou, zavádění odolnějších plodin nebo zalesňování a ochrana půdy.

4.1.2.6 Požáry

Zvýšené teploty, sucho a nedostatek srážek v kombinaci s lidskými aktivitami, jako je nevhodné hospodaření v lesích, výrazně zvyšují riziko vzniku a šíření lesních požárů.

V českém kontextu jsou rizikové zejména suchá léta, která vedou k vysušení vegetace, Té poté nebrání v hoření nic. Požáry ničí rozsáhlé oblasti lesních ekosystémů, narušují jejich přirozené funkce a ohrožují biodiverzitu.

Vedle přímých dopadů na faunu a flóru mají požáry negativní vliv na obyvatelstvo. Ohrožují životy lidí, majetek i samotnou infrastrukturu v postihnutých oblastech. Produkce kouře a jemných částic během požárů výrazně zhoršuje kvalitu ovzduší, což má dopad na lidské zdraví a způsobuje respirační problémy u zranitelných skupin obyvatel. Požáry zároveň přispívají k emisím skleníkových plynů, jako je oxid uhličitý, což dále podporuje klimatické změny.

Obnova po požárech je zdlouhavá a nákladná, přičemž ekosystémům může trvat desítky let, než se plně zotaví. V českém prostředí je důležitá prevence, včetně pravidelného odstraňování suché vegetace, zavádění protipožárních opatření a vzdělávání veřejnosti o rizicích spojených s neodpovědným zacházením s ohněm v přírodě.

4.1.3 Vítr

4.1.3.1 Průměrná rychlost větru

Změny v průměrné rychlosti větru mají dopady zejména na regionální klima a energetiku. V některých oblastech dochází k poklesu rychlosti větru, což přímo ovlivňuje efektivitu větrných elektráren, jež jsou zdrojem obnovitelné energie. Nižší rychlost větru může také zpomalit procesy přirozené cirkulace vzduchu, což ovlivňuje rozptyl znečišťujících látek a může vést ke zhoršení kvality ovzduší. Naopak v jiných regionech je patrný nárůst větrné aktivity, který přináší větší energetický potenciál, ale zároveň zvyšuje riziko extrémních meteorologických událostí, jako jsou vichřice či bouře. Změny větrných vzorců jsou ovlivněny globálními klimatickými změnami a vyžadují adaptivní opatření, jako je přesné modelování větrných podmínek pro plánování energetické infrastruktury či prevence škod způsobených silným větrem.

4.1.3.2 Silná větrná bouře

Na území České republiky jsou silné větrné bouře spojeny zejména s tlakovými nížemi a orkány, které v posledních letech vykazují vyšší frekvenci a intenzitu. Tyto bouře mohou způsobit rozsáhlé škody na infrastruktuře, jako jsou poškozené střechy, zničené elektrické vedení nebo vyvrácené stromy, což vede k výpadkům elektřiny a omezení dopravy. Silné větrné poryvy také ohrožují lesní ekosystémy, kdy dochází k masivnímu kácení stromů, což zvyšuje riziko eroze půdy a degraduje krajinu. Kromě toho větrné bouře přinášejí přívalové deště, které mohou vyvolat lokální záplavy a zhoršit situaci v již ohrožených oblastech. Změny ve vzorcích těchto bouří v důsledku klimatických změn komplikují jejich předpověď, což ztěžuje efektivní přípravu na jejich dopady.

4.1.4 Sníh a led

4.1.4.1 Sníh, ledovec a ledový příkrov

Globální oteplování má zásadní dopady na sněhovou pokrývku, což ovlivňuje i středoevropské podmínky včetně České republiky. Klesající množství a trvání sněhové pokrývky negativně ovlivňuje zimní sporty, turistiku a místní ekonomiky v horských oblastech. Úbytek sněhu zároveň mění hydrologické cykly. Méně sněhu znamená menší zásoby vody, které jsou na jaře nevyhnutelné pro doplňování vodních toků a nádrží.

Tání ledovců, přestože se jedná o fenomén vzdálenější České republice, má dopady i zde prostřednictvím zvyšování hladiny světových oceánů, které může nepřímo ovlivnit globální ekonomiku a migrační toky z přímořských oblastí. Dlouhodobý pokles ledovců a arktického mořského ledu navíc přispívá k zesílení klimatických změn, protože tmavší povrchy, které zůstávají po roztání, absorbují více sluneční energie.

4.1.4.2 Silné sněžení a ledová bouře

I přes celkový pokles srážek ve formě sněhu v důsledku globálního oteplování se v některých oblastech České republiky sporadicky objevují intenzivní sněhové bouře a ledové bouře. Tyto extrémní jevy způsobují značné problémy v cestní, železniční i letecké dopravě. Ledové námrazy na elektrických vedeních často vedou k rozsáhlým výpadkům elektřiny, které mohou ochromit celé regiony, zejména v odlehklých oblastech. Pro obyvatele představují tyto bouře riziko úrazů, a to jak v důsledku pádu stromů a námrazy, tak kvůli náročným podmínkám pro pěší a řidiče. Intenzivní sněžení rovněž ohrožuje budovy, které nejsou konstruovány na zátěž velkého množství sněhu, což zvyšuje riziko propadnutí střech. V zemědělství mohou tyto bouře poškodit plodiny a narušit zásobování, zatímco v hustě zalidněných oblastech zvyšují nároky na bezpečnost obyvatel a údržbu infrastruktury.

4.2 PŘEHLED SEKTORŮ VYSTAVENÝCH DŮSLEDKŮM KLIMATICKÉ ZMĚNY

Zmíněné klimatické jevy se mohou vyskytovat samostatně nebo v kombinaci s dalšími jevy. V takovém případě jsou rizika spojená s jednotlivými jevy umocněná a jejich důsledky (klimatické, ekonomické, sociální nebo zdravotní) mohou být závažnější. IPCC ve své zprávě kromě samotných klimatických jevů definuje i sektory, na které tyto jevy mohou mít dopad. V rámci SECAP je tak pro každý klimatický jev řešeno celkem šest sektorů.

4.2.1 Suchozemské a sladkovodní systémy

Suchozemské a sladkovodní systémy jsou zásadní složkou životního prostředí, které zahrnuje půdu, lesy, mokřady, řeky, jezera a podzemní vody. Ty spolu tvoří základ pro biodiverzitu a ekosystémové služby, jako je zadržování vody, ochrana půdy a podpora zemědělství. Zpráva IPCC zdůrazňuje, že tyto systémy jsou vysoce citlivé na změny teplot, srážkové režimy a frekvenci extrémních událostí, jako jsou sucha nebo povodně.

V případě suchozemských systémů dochází ke ztrátě biodiverzity v důsledku narušení přirozených stanovišť, především v oblastech vystavených dlouhodobému suchu nebo lesním požárům. Zvýšené teploty a sucho zároveň ovlivňují růst a regeneraci vegetace, což vede k degradaci půdy a omezuje schopnost ekosystémů ukládat uhlík. Významným problémem je tzv. ekologické sucho, kdy nedostatek vody omezuje biologické procesy, například růst rostlin nebo reprodukci vodních organismů. Rovněž se zdůrazňuje negativní vliv na zásoby pitné vody, které jsou nevyhnutné pro lidské aktivity, včetně zemědělství, energetiky a průmyslu.

Ve sladkovodních systémech se projevuje pokles hladiny řek, jezer a mokřadů, zatímco kvalita vody se zhoršuje v důsledku vyšších teplot, eutrofizace a znečištění. V horských oblastech, kde jsou sladkovodní systémy napájeny táním sněhu nebo ledovců, může zrychlené tání a nerovnoměrný odtok vody způsobit sezónní nerovnováhu, čímž dochází k větším rizikům záplav nebo sucha v různých částech roku.

4.2.2 Voda

Sektor vody zahrnuje všechny aspekty spojené s vodními zdroji, jako je jejich dostupnost, kvalita a využití pro lidskou spotřebu, zemědělství, průmysl, energetiku a ekosystémy. Patří sem také vodní infrastruktura, jako jsou přehrady, vodárny, zavlažovací systémy, kanalizace a systémy pro ochranu proti povodním. Tento sektor zahrnuje jak povrchové vody, například řeky, jezera a nádrže, tak podzemní vody a vodu v krajině, kterou zadržují mokřady, půda a vegetace. Změna klimatu má zásadní vliv na všechny složky tohoto sektoru. Projevuje se především extrémními klimatickými jevy, delšími obdobími sucha a celkovými změnami v hydrologickém cyklu. Tyto dopady mají přímý i nepřímý vliv na dostupnost a kvalitu vody, a tím i na socioekonomické aktivity a ekosystémy, které na vodě závisí.

Vyšší teploty vedou k poklesu zásob povrchových i podzemních vod, zvláště během letních měsíců. Dlouhotrvající sucha v České republice, která je výrazně závislá na srážkách, ohrožují zásobování pitnou vodou, zemědělství i energetiku. Kontinentální oblasti, jako je střední Evropa, jsou zvláště zranitelné vůči těmto dopadům kvůli nedostatku stabilních zdrojů vody, například ze sněhových zásob. Na druhé straně častější přívalové deště vedou k rychlému odtoku vody z krajiny, což snižuje její schopnost doplňovat podzemní zdroje a přispívá k erozi půdy. Intenzivní srážky také zvyšují riziko bleskových povodní, které ohrožují obce, infrastrukturu a zemědělskou půdu.

Kvalita vody je rovněž ohrožena. Vyšší teploty podporují rozvoj sinic a řas ve stojatých vodách, což negativně ovlivňuje vodní ekosystémy i rekreační využití. Snížené průtoky v řekách zvyšují koncentraci znečišťujících látek, což komplikuje úpravu vody na pitné účely. Tyto problémy se v České republice projevují zejména v letních měsících, kdy jsou řeky a nádrže nejvíce zatíženy teplotními extrémy.

4.2.3 Potraviny a další ekosystémové produkty

Do sektoru potravin a ekosystémových produktů patří produkci plodin, chov hospodářských zvířat a produkce dřeva, vlákniny a dalších zdrojů, které jsou nezbytné pro ekonomiku i obživu

obyvatelstva. V českém kontextu tento sektor zahrnuje zemědělskou krajinu, lesy a další ekosystémy, které přispívají k produkci potravin, materiálů a ekologickým službám, jako je ukládání uhlíku nebo ochrana půdy a vody.

Vyšší průměrné teploty, častější sucha, extrémní srážky a změny sezónního charakteru počasí mají zásadní dopad na zemědělství i na další přírodní zdroje a výrazně ovlivňují produkci potravin a ekosystémy. V České republice se tyto změny projevují poklesem úrodnosti půdy, snížením výnosů plodin, zhoršením kvality pastvin a větším výskytem škůdců a chorob. Například obiloviny, brambory a kukuřice, které jsou hlavními plodinami v ČR, jsou velmi citlivé na nedostatek vláhy, zvláště v klíčových vegetačních obdobích. Nedostatek vody také snižuje kvalitu pastvin, což má přímý dopad na produkci masa a mléka. Zároveň se zvyšuje riziko eroze půdy a degradace zemědělské krajiny vlivem přívalových dešťů.

Taky lesy čelí vlivem změny klimatu vážným problémům. Kůrovcová kalamita a sucha vedou k masivnímu odlesňování, což snižuje produkci dřeva a oslabuje schopnost lesů zadržovat vodu a zabránit erozi půdy. Zejména monokulturní smrkové lesy, které jsou v ČR běžné, jsou obzvláště zranitelné a vyžadují nahrazení druhově pestřejšími a odolnějšími lesy.

4.2.4 Města, obce a klíčová infrastruktura

Tento sektor zahrnuje urbanizované oblasti, dopravní, energetickou a vodohospodářskou infrastrukturu, které jsou důležitou částí každodenního fungování společnosti. Tyto oblasti jsou zvláště zranitelné vůči klimatickým dopadům, jako jsou vlny veder, přívalové srážky, povodně a extrémním jevům. Ohrožují jak zdraví obyvatel, tak spolehlivost infrastruktury.

Rostoucí teploty zhoršují efekt městských tepelných ostrovů, což zvyšuje zdravotní rizika, zejména u starších lidí, dětí a citlivých osoby. Intenzivní deště způsobují bleskové povodně, které přetěžují kapacitně často nedostatečné kanalizační systémy, zatímco sucha mohou ohrozit zásobování vodou. Dopravní a energetická infrastruktura, jako silnice, železnice a elektrické sítě, je vystavena vyššímu riziku poškození vlivem extrémního počasí.

Důležitým aspektem spolehlivé infrastruktury je její odolnost. Co se týče infrastruktury energetické, rozvoj decentralizovaných zdrojů energie, jako jsou solární panely a bateriové systémy, může snížit závislost na centrálních sítích a zlepšit odolnost vůči výpadkům. Rovněž je důležité podporovat dopravní systémy snižující emise, jako je veřejná doprava nebo cyklostezky, které přispívají ke snižování emisí skleníkových plynů a zároveň zvyšují odolnost měst.

4.2.5 Zdraví, blahobyt a společnost

Pod zdravím, blahobytem a společností se rozumí **fyzické i duševní zdraví** obyvatel, sociální soudržnost a kvalita života. Tento sektor je výrazně ovlivňován změnou klimatu, která má přímé i nepřímé dopady na populaci. Mezi hlavní hrozby patří vlny veder, extrémní povětrnostní události, šíření nových nemocí a psychosociální stres vyvolaný klimatickými změnami. Psychosociální dopady zahrnují stres a úzkost spojené s klimatickými katastrofami, nejistotou a ztrátou obživy. Tyto problémy mohou oslabit sociální soudržnost a zvýšit

nerovnosti ve společnosti, přičemž nejvíce zranitelné jsou nízkopříjmové skupiny, senioři a děti.

Rostoucí průměrné teploty a častější vlny veder představují vážné riziko pro zdraví, zejména u starších lidí, dětí a osob s chronickými onemocněními. V České republice se během horkých letních období zvyšuje počet hospitalizací i úmrtí spojených s přehřátím organismu a kardiovaskulárními problémy. Tyto dopady mohou být lokálně umocněny zhoršenou kvalitou ovzduší. Vyšší teploty podporují vznik přízemního ozónu a zvyšují koncentraci polutantů, což má negativní dopad na respirační a kardiovaskulární systém.

Extrémní povětrnostní jevy, jako jsou povodně a přívalové deště, mají přímý dopad na zdraví obyvatel prostřednictvím zranění, ztrát majetku nebo nuceného vysídlení. Tyto události rovněž ohrožují hygienické podmínky, zejména kontaminaci pitné vody nebo výskytem plísní ve vlhkých budovách.

4.2.6 Chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj

Sektor chudoby, živobytí a udržitelného rozvoje zahrnuje **sociální a ekonomické aspekty** spojené s kvalitou života, přístupem k obživě a snižováním nerovností ve společnosti. Změna klimatu ovlivňuje zejména nízkopříjmové skupiny, jejich přístup k základním zdrojům a stabilitu ekonomiky. Sleduje se tak dopad negativních vlivů na nejzranitelnější skupiny obyvatel, následné zvyšování socioekonomické nerovnosti a komplikované dosahování cílů udržitelného rozvoje.

Změna klimatu ovlivňuje zejména životní náklady obyvatel. Extrémní události, jako jsou povodně nebo sucha, vedou ke zvýšeným nákladům na opravy domů a infrastruktury a na zdravotní péči. Rostoucí ceny energií a vody spojené s klimatickými výkyvy mohou ještě více zatěžovat nízkopříjmové domácnosti, které již nyní čelí finančním obtížím. To zvyšuje riziko energetické chudoby, kdy lidé nemají dostatek prostředků na zajištění základních potřeb, jako je vytápění, chlazení domovů nebo zvyšování energetické efektivity svých nemovitostí. Nejzranitelnější skupiny, včetně seniorů, dětí a nízkopříjmových domácností, mají omezené možnosti adaptace a méně finančních zdrojů na zvládání následků klimatických událostí. Tyto skupiny často bydlí v méně odolných budovách nebo oblastech, které jsou náchylnější k povodním či přehřívání, což ještě více zhoršuje jejich situaci.

Obrázek 4.2 Tabulka dopadů klimatických jevů na sektorové oblasti v České republice

		Klimatické jevy																				
		teplo a chlad				sucho a vlhko								vítr		sníh a led				jiné		
sektor	oblast	průměrná teplota vzduchu	extrémní teplo	studené vlny	mraz	průměrné srážky	říční povodeň	silné srážky a přívalemé deště	sesuv	meteorologické sucho	hydrologické sucho	zemědělské a ekologické sucho	požáry	průměrná rychlost větru	silná větrná bouře	sníh, ledovec a ledový příkrov	jezerní, říční a mořský led	silné sněžení a ledová bouře	krupobití	znečištění ovzduší vlivem atmosféry, podmínek	koncentrace CO2 na povrchu	záření na povrchu
suchozemské a sladkovodní ekosystémy	mírné a boreální (severské) lesy																					
	jezera, řeky a mokřady																					
	pastviny a savany																					
	hory																					
voda	vodonosné vrstvy a podzemní voda																					
	tok vody (řeky, potoky aj.) a povrch. odtok																					
	kvalita vody																					
potraviny a další ekosystémové produkty	rostlinná výroba																					
	chov hospod. zvířat a pastevectví																					
	lesnictví																					
	rybolov a akvakultura																					
města, obce a klíčová infrastruktura	města																					
	pozemní a vodní doprava																					
	energetická infrastruktura																					
	zastavěné území																					
zdraví, blahobyt a společnost	produktivita práce																					
	nemocnost																					
	úmrtnost																					
	rekreace a turismus																					
chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	domovní fond																					
	zemědělská půda																					
	úmrtnost hospod. zvířat																					
	místní tradice																					

relevantnost rizik a dopadů

žádná/nízká	nízká/průměrná	vysoká
-------------	----------------	--------

4.3 METODOLOGIE HODNOCENÍ RIZIK KLIMATICKÝCH JEVŮ

Analýza rizik kvantifikuje možná rizika klimatických jevů na jednotlivé sektory a je esenciální pro návrh opatření k jejich minimalizaci. Metodologicky je analýza řešena na základě kvalitativní metody. Podkladem pro zpracování analýzy rizik je soubor klimatických jevů vycházející z výše přiložené tabulky, kde je k jednotlivým jevům vytvořena tabulka hodnot, kde jsou obodovány hodnoty pravděpodobnosti výskytu (P) v rozmezí 1 až 5, kde 5 značí nejvíce, a hodnocení dopadu (D) na konkrétní sektory v rozmezí 1 až 16. Obecně se hodnoty P a D kategorizují dle následující tabulky.

Tabulka 4.1 Klasifikace pravděpodobnosti výskytu a dopadu

pravděpodobnost výskytu	klasifikace pravděpodobnosti výskytu	dopad	klasifikace dopadu
téměř nemožná	1	téměř neznatelný	1
výjimečně možná	2	drobný	2
běžně možná	3	významný	4
pravděpodobná	4	velmi významný	8
hraničí s jistotou	5	nepříjemný	16

Ve vztahu ke klasifikaci je možné detailněji popsat veličiny P a D následovně:

Pravděpodobnost výskytu P

- Téměř nemožná, vyloučená – riziko se vyskytne pouze za specifických podmínek a ve výjimečných případech.
- Výjimečně možná, nepravděpodobná – riziko se vyskytnout může, ale je to spíše nepravděpodobné.
- Běžně možná – riziko se vyskytnout může, ale za specifických podmínek.
- Pravděpodobná – riziko se pravděpodobně vyskytne.
- Hraničí s jistotou – riziko se vyskytne s pravděpodobností vyšší jak 90 %.

Dopad D

- Téměř neznatelný, zanedbatelný – negativní vliv je minimální, nezpůsobuje významné změny v dotčené oblasti.
- Drobný, nevýznamný – drobný, lokální vliv na systém.
- Významný, střední – zřetelný vliv na oblast.
- Velmi významný – závažné dopady na klíčové systémy.
- Nepříjemný, krizový – zcela zásadní vliv na danou oblast, např. závažné ztráty na životech, úplné zničení infrastruktury a/nebo ekosystémů.

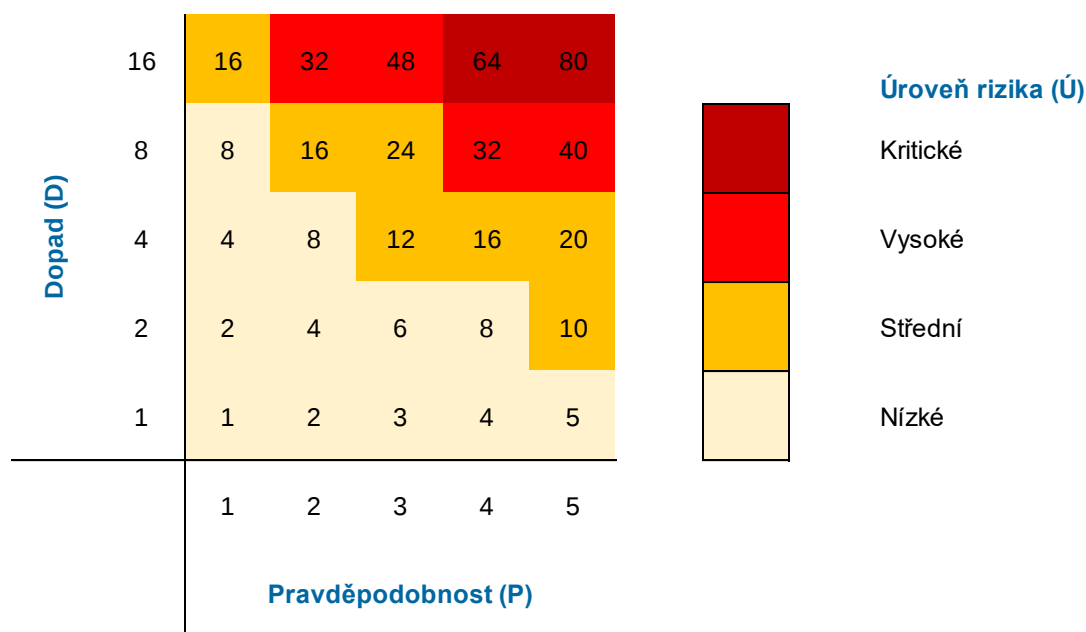
Součinem hodnot P a D je možné získat úroveň rizika (Ú). Hodnoty úrovně je poté možné klasifikovat do pásem, kdy nízké hodnoty je vhodné detekovat, střední hodnoty je třeba v průběhu realizace sledovat a přijímat opatření k omezení jejich negativních dopadů. Pro vysoké a kritické hodnoty úrovně rizik je třeba navrhnout opatření k jejich eliminaci či snížení jejich vlivu. Úroveň rizika můžeme rozdělit do následujících 4 pásem.

Tabulka 4.2 Stupně úrovně rizik

úroveň rizika	stupeň úrovně rizika	popis
0 až 8	Nízký	Vlivy nejsou závažné
9 až 24	Střední	Měřitelné dopady
25 až 48	Vysoký	Výrazné dopady
49 až 80	Kritický	Kritické dopady

Je nezbytné, aby se rizika s kritickou a vysokou úrovní řešila jako první, s cílem je eliminovat. Nicméně ne vždy je jejich eliminace možné, proto je nutné přijmout adaptační i mitigační opatření vůči těmto rizikům. Graficky lze vyjádřit výše popsanou skórovací metodu pomocí mapy rizik, viz následující schéma.

Obrázek 4.3 Hodnocení úrovně rizika pomocí mapy rizik



Na základě uvedené metodiky byly vyhodnoceny úrovně rizik klimatických jevů na

analyzované sektory. Výsledky dopadů klimatických jevů na analyzované sektory města Děčín jsou popsány v následující kapitole.

4.4 VÝSLEDKY ANALÝZY RVA

Tabulka 4.3 Tabulka vlivu klimatických jevů na sektory města Děčín

sektor	Klimatické jevy													
	teplo a chlad				sucho a vlhko						vítr		sníh a led	
	průměrná teplota vzduchu	extrémní teplo	studené vlny	mraz	průměrné srážky	říční povodeň	silné srážky a přívalemé deště	sesuv	zemědělské a ekologické sucho	požáry	průměrná rychlost větru	silná větrná bouře	sníh, ledovec a ledový příkrov	silné sněžení a ledová bouře
suchozemské a sladkovodní systémy	4	4	2	4	4	2	2	4	4	16	1	2	1	4
voda	2	4	1	1	4	1	1	2	16	1	1	1	4	4
potraviny a další ekosystémové produkty	4	4	4	8	4	2	2	2	8	4	1	2	4	8
města, obce a klíčová infrastruktura	8	8	1	8	4	16	4	8	1	4	1	4	4	8
zdraví, blahobyt a společnost	4	8	4	4	2	8	4	2	2	4	2	4	2	4
chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	1	2	8	8	1	8	4	4	2	4	1	4	2	8
pravděpodobnost	5	5	2	3	3	3	3	2	5	2	2	2	2	1

Tabulka výše zobrazuje hodnoty dopadů jednotlivých klimatických jevů na dané sektory, přičemž žlutě zvýrazněný řádek ukazuje hodnoty pravděpodobnosti výskytu analyzovaných jevů. Tato tabulka vznikla ve spolupráci s Energetickým centrem Ústeckého kraje (ECUK), které dodalo expertní znalosti ohledně oblasti Děčína, díky nimž bylo možné hodnoty stanovit co nejpřesněji.

Na základě výše popsané metodiky a použití matice dopadu a pravděpodobnosti vznikla následující tabulka, která dle barevné škály řadí oblasti dle stupně úrovně rizik.

Tabulka 4.4 Výsledná tabulka působení klimatických jevů na analyzované sektory ve městě Děčín

	Klimatické jevy														Celková úroveň zranitelnosti jednotlivých sektorů
	teplo a chlad				sucho a vlhko						vítr		sníh a led		
sektor	průměrná teplota vzduchu	extrémní teplo	studené vlny	mraz	průměrné srážky	řiční povodeň	silné srážky a přívalemé deště	sesuv	zemědělské a ekologické sucho	požáry	průměrná rychlost větru	silná větrná bouře	sníh, ledovec a ledový příkrov	silné sněžení a ledová bouře	
suchozemské a sladkovodní systémy	20	20	4	12	12	6	6	8	20	32	2	4	2	4	152
voda	10	20	2	3	12	3	3	4	80	2	2	2	8	4	155
potraviny a další ekosystémové produkty	20	20	8	24	12	6	6	4	40	8	2	4	8	8	170
města, obce a klíčová infrastruktura	40	40	2	24	12	48	12	16	5	8	2	8	8	8	233
zdraví, blahobyt a společnost	20	40	8	12	6	24	12	4	10	8	4	8	4	4	164
chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj	5	10	16	24	3	24	12	8	10	8	2	8	4	8	142
celková úroveň rizika klimatického jevu	115	150	40	99	57	111	51	44	165	66	14	34	34	36	

Tabulka poskytuje přehled o dopadech klimatických jevů na jednotlivé sektory a rozlišuje jejich rizikovost pomocí barevné škály. To umožňuje rychlou orientaci v tom, které klimatické jevy představují největší hrozbu pro konkrétní oblasti, a současně zdůrazňuje celkové trendy napříč sektory. Pomocí barevné hierarchie od nejméně rizikové (béžová) až po nejrizikovější (tmavočervená) je snadné identifikovat prioritní oblasti pro adaptaci a mitigaci dopadů klimatických změn.

Z tabulky vyplývá jedno kritické riziko a šest vysokých rizik pro Děčín. Nejvyšší úroveň rizika má *zemědělské a ekologické sucho* na sektor vody, významnou úroveň rizika má také na potraviny a další ekosystémové produkty. Podobnou úroveň rizika mají zvyšující se *průměrná teplota vzduchu* a *extrémní teplo* na město a klíčovou infrastrukturu, přičemž extrémní teplo negativně ovlivňuje také zdraví, blahobyt a společnost. Nakonec, významným rizikem jsou také *požáry* vzhledem k vlivu na suchozemské a sladkovodní systémy a říční povodeň na město a klíčovou infrastrukturu.

Dále je součtem hodnot vytvořena celková úroveň rizika klimatického jevu a celková úroveň zranitelnosti jednotlivých sektorů. Největší úroveň rizika mají klimatické jevy *zemědělské a ekologické sucho*, *extrémní teplo* a *průměrná teplota vzduchu*. Mezi nejzranitelnější sektory patří *město, obce a klíčová infrastruktura*, *potraviny a další ekosystémové produkty* a *zdraví, blahobyt a společnost*.

Podrobný rozbor je následně popsán v následující podkapitole *Popis výsledků analýzy rizik a zranitelnosti*.

4.4.1 Popis výsledků analýzy rizik a zranitelnosti

Následující analýza je podložena zejména daty a scénáři z ClimRisku, za kterým stojí Ústav výzkumu globální změny AV ČR. ClimRisk poskytuje klimatická data pro posouzení klimatických rizik, která jsou v budoucnu očekávána. Data shrnují nejnovější poznatky o budoucím klimatu, jsou průřezem dostupných klimatických modelů a uvažovaných scénářů, díky čemuž tak poskytují nejvíce pravděpodobný obraz budoucího klimatu v České republice. Samotný projekt má sloužit veřejné správě při formulování politik a konkrétních adaptačních opatření. Při analýze klimatických jevů jsou využívány výchozí hodnoty pro rok 2025 (2011-2040) a rok 2075 (2061-2090) konkrétně pro město Děčín. Zvoleným scénářem je „ClimRisk agregace“, tedy výchozí model, který bere v úvahu různé scénáře SSP (Shared Socioeconomic Pathways), které se používají ve výzkumu klimatických změn.

Spolu s těmito daty je do analýzy vnesen expertní pohled na vliv klimatických jevů na jednotlivé sektory v Děčíně díky spolupráci s Energetickým centrem Ústeckého kraje. Získané poznatky umožnily lépe pochopit rizika spojená s klimatickou změnou, díky čemuž lze také efektivněji plánovat adaptační a mitigační opatření.

4.4.1.1 Extrémní teplo

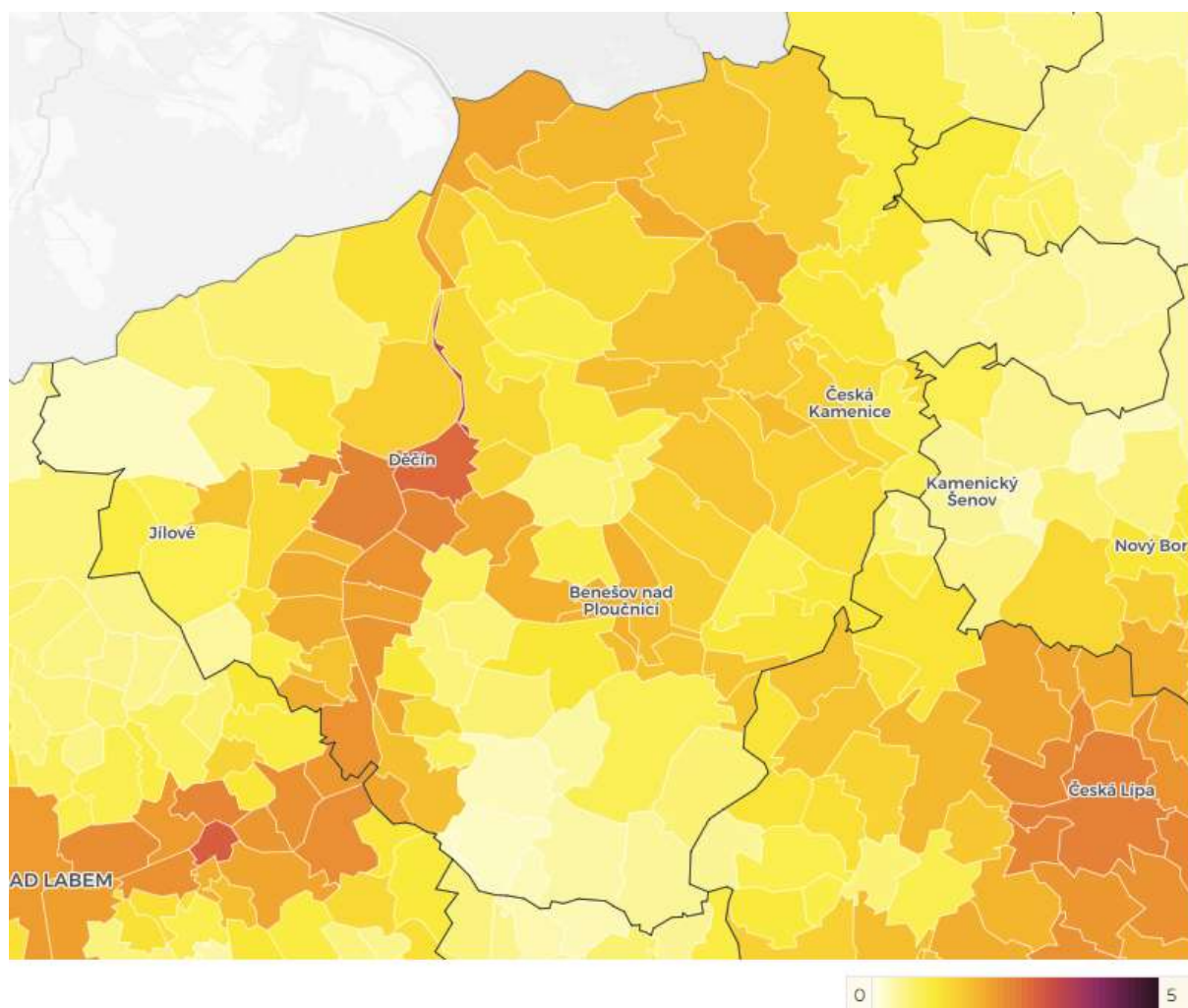
Extrémní teplo má závažné dopady na lidské zdraví a společnost, a to zejména výskytem stále častějších a delších vln veder. Zatímco průměrný počet dní v roce s extrémními teplotami, vypočítaný za období 30 let, představuje v roce 2025 jen 2,7 dne, v roce 2075 by měl průměr dosáhnout až na hodnotu 12,2 dní. Dny s extrémně vysokými teplotami vzduchu jsou charakterizovány jako takové dny, kdy se teplota vzduchu pohybuje nad 35 °C. Současně s tím je také nutné sledovat počet tropických dní. V roce 2025 je počet těchto dní v Děčíně zhruba 22, nicméně v roce 2075 by jich měl být dvojnásobný počet, tedy 44. Takové těžko snesitelné klimatické podmínky způsobují zvýšení výskytu nemocí souvisejících s teplem, jako je úpal, dehydratace nebo kardiovaskulární obtíže.

Tento jev má také zátěž na energetickou infrastrukturu, a to především kvůli slabé elektrické distribuční infrastruktuře. Elektrická zařízení, jako jsou transformátory a kabely, mají omezenou schopnost odvádět teplo a při dlouhodobém vystavení extrémním teplotám se může zvýšit riziko jejich přehřátí, poškození izolace a snížení životnosti. V centru města situaci zhoršuje tzv. „tepelný ostrov“, kde betonové a asfaltové plochy akumulují teplo, čímž se zvyšují denní i noční teploty.

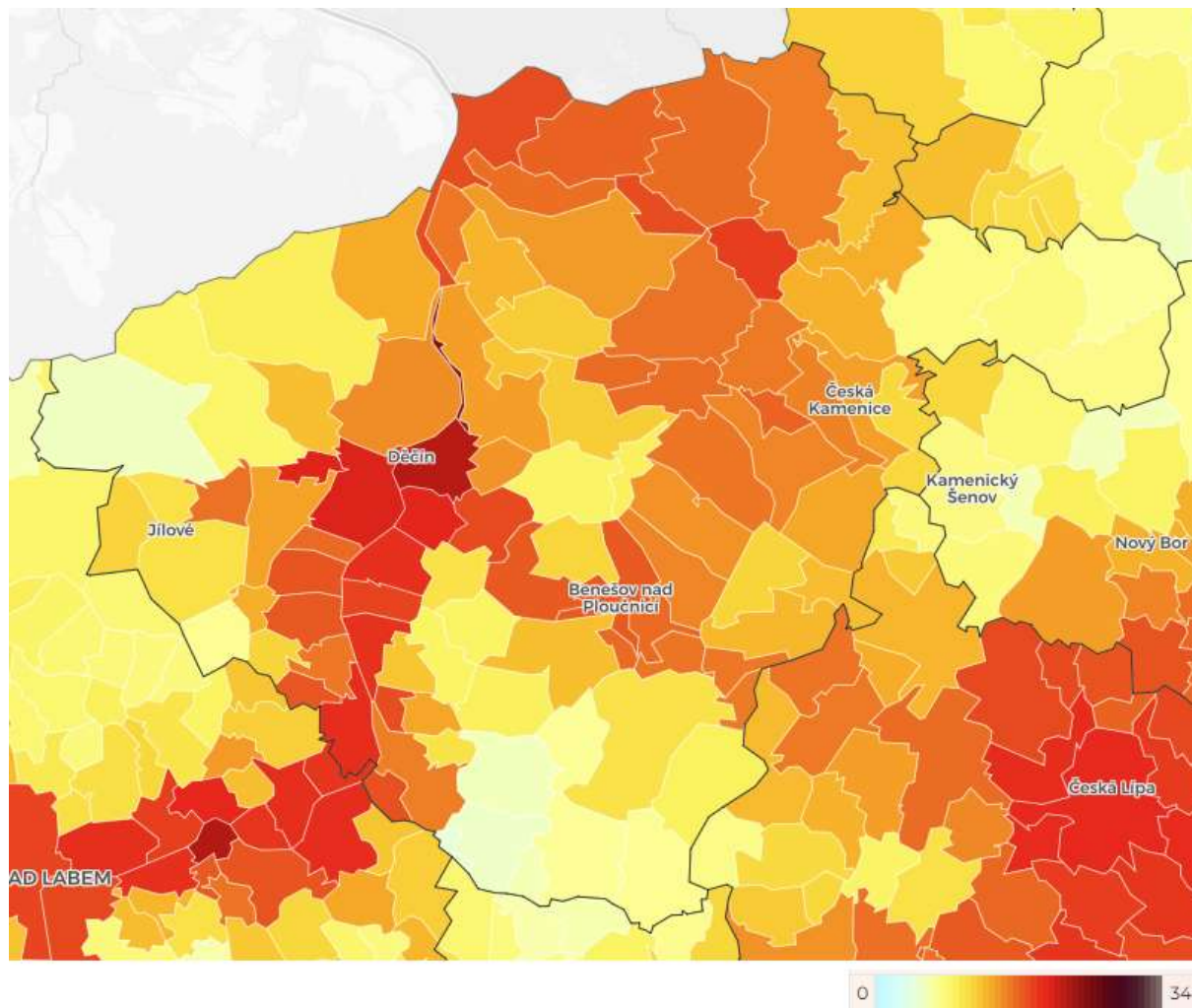
Významný je také dopad na dopravní infrastrukturu. Děčín je významným dopravním uzlem, kde se setkávají silniční, železniční a lodní doprava, a tento vliv představuje výraznou komplikaci pro mobilitu a logistiku. Extrémní teplo zvyšuje odpařování vody z povrchových zdrojů, což může vést k poklesu hladiny řeky Labe. Snížený průtok Labe negativně ovlivňuje říční dopravu, což město negativně ovlivňuje také z ekonomického hlediska.

Níže přiložené mapy ukazují, že město Děčín je vůči extrémnímu teplu nejzranitelnějším místem v okrese.

Obrázek 4.4 Počet dní s extrémně vysokými teplotami v okrese Děčín



Obrázek 4.5 Počet tropických dní v okrese Děčín



4.4.1.2 Průměrná teplota vzduchu

S extrémním teplem je také spjata **průměrná teplota vzduchu**, jelikož ta bude v budoucnu taktéž růst. Jedná se o základní meteorologický ukazatel, který hodnotí komplexně teplotní poměry daného území. Počítá se jako průměr měření v časech 7, 14 a 21 hodin, přičemž večerní hodnota je počítána do rovnice dvakrát.

Tento klimatický jev je úzce spjatý s jinými jevy – častějšími a intenzivnějšími vlnami veder, změnami v srážkovém režimu a zvýšeným výskytem extrémních meteorologických jevů, což ovlivňuje řadu oblastí. Vyšší teploty ovlivňují především městské prostředí, ve kterém dochází k již zmíněnému efektu tepelného ostrova. Město tedy zadržuje více tepla, což vede k vyšším teplotám ve dne i v noci. Přehřívání budov a infrastruktury pak může způsobit poškození povrchů silnic či železničních tratí.

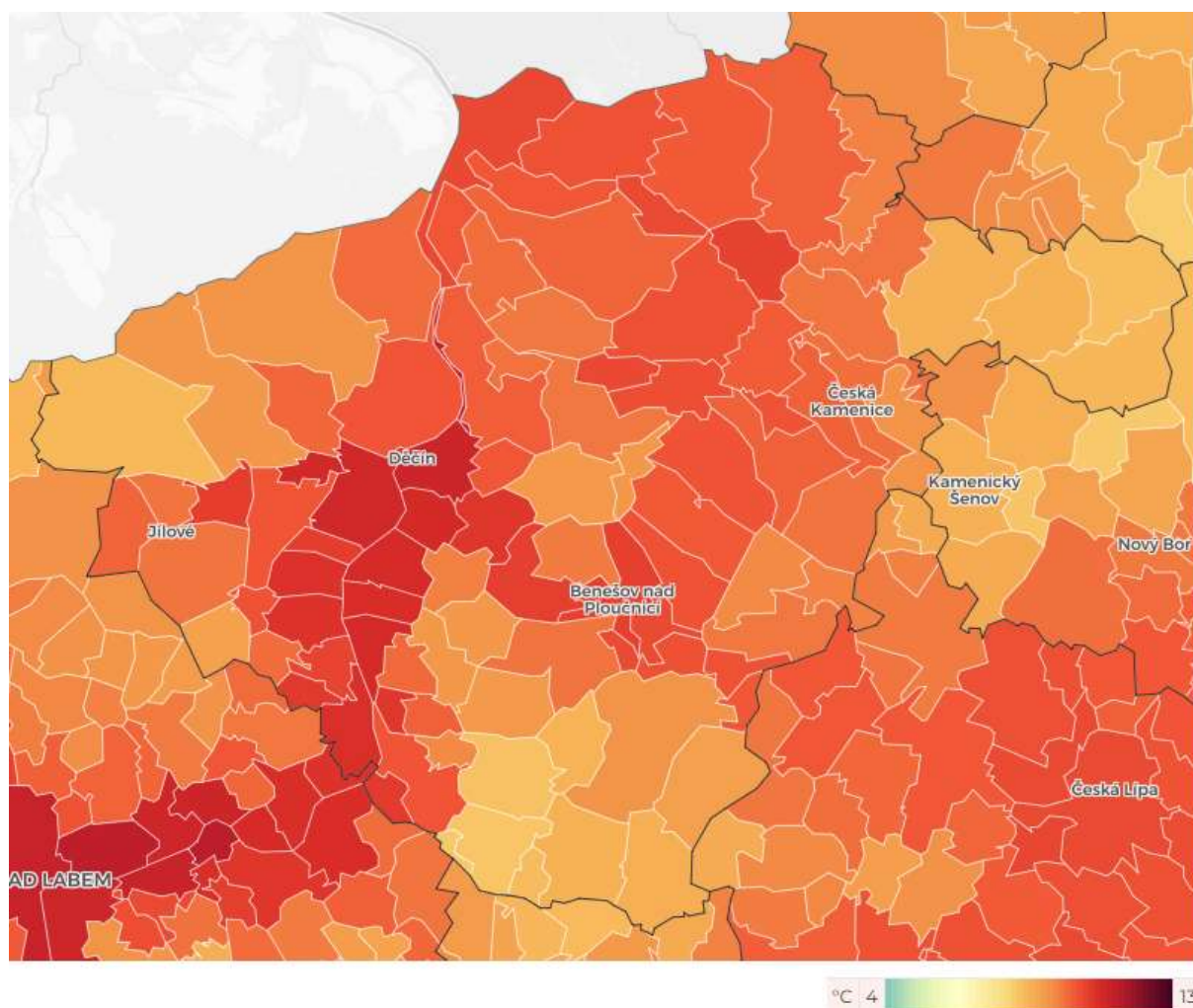
Rostoucí teploty také představují hrozbu pro sladkovodní i suchozemské ekosystémy. Zvyšující se teplota vody v Labi snižuje obsah kyslíku, což má negativní dopad na populace

ryb a dalších vodních organismů. Sucho a vyšší teploty navíc způsobují úbytek lesních porostů a mění složení ekosystémů. Teplejší klima zároveň vytváří příznivé podmínky pro šíření škůdců a rostlinných nemocí, což dále zvyšuje náklady zemědělců a ohrožuje kvalitu sklizně.

Zdraví a kvalita života obyvatel jsou dalším aspektem, který je rostoucími teplotami ovlivněn. Vlny veder zvyšují riziko srdečních a respiračních onemocnění, zejména u seniorů a chronicky nemocných. Vyšší teploty také znamenají vyšší poptávku po klimatizaci, což vede k rostoucím nákladům na energie pro domácnosti i firmy. Psychosociální dopady dlouhotrvajícího horka dále mohou zahrnovat zvýšenou únavu a podrážděnost.

Průměrná roční teplota v Děčíně v roce 2025 je stanovena na 10,4 °C, přičemž v teplém půlroku (duben až září) je tato teplota 16,5 °C. V roce 2075 by měly tyto hodnoty dosahovat 12,3 °C, respektive 18,7 °C. Níže přiložená mapa ukazuje roční údaj průměrné teploty vzduchu v okrese Děčín. Stejně jako u počtu dní s extrémně vysokými teplotami má i u průměrné teploty vzduchu město Děčín nejvyšší hodnoty v okrese.

Obrázek 4.6 Průměrná teplota vzduchu v okrese Děčín



4.4.1.3 Zemědělské a ekologické sucho

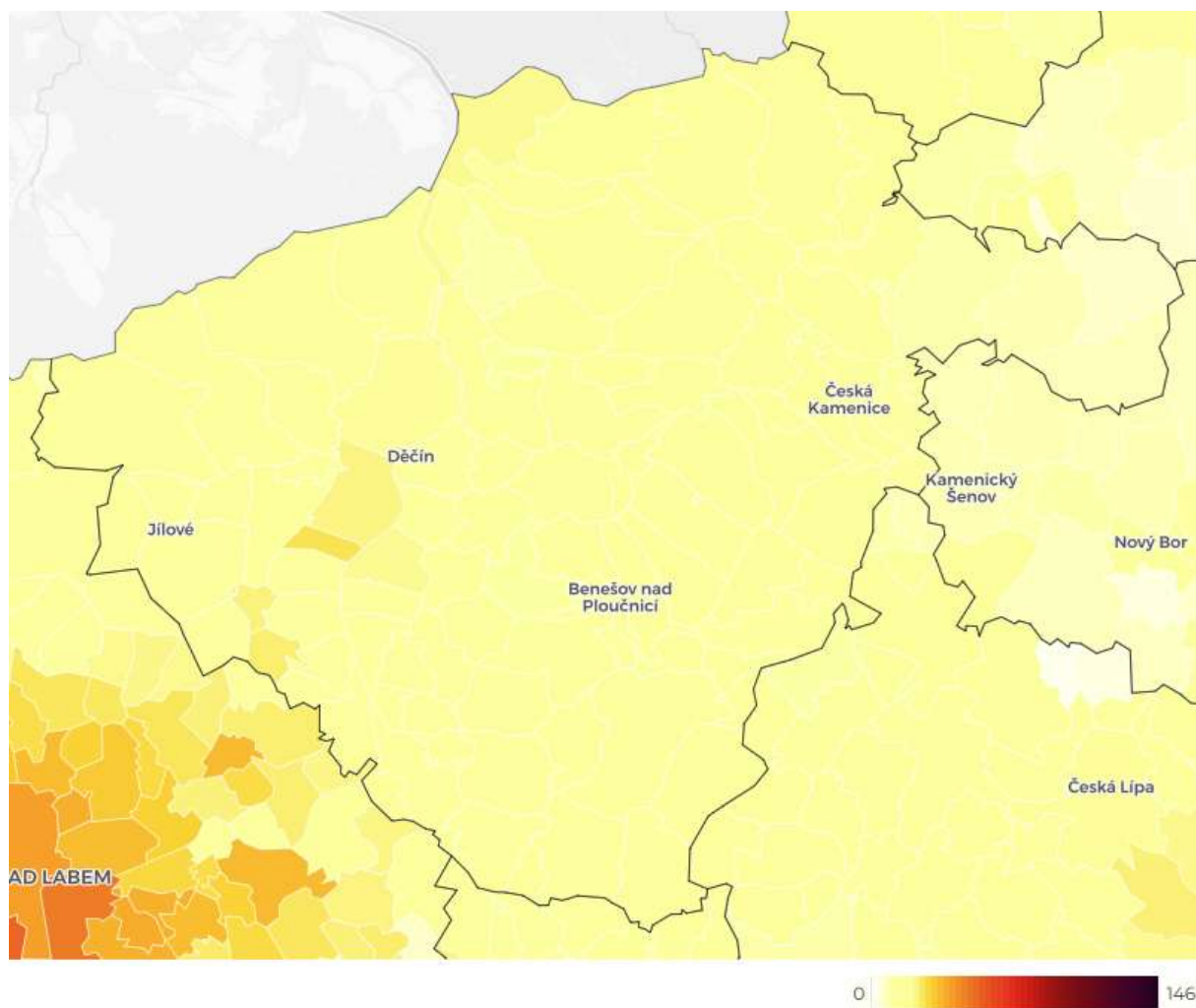
Zemědělské a ekologické sucho negativně ovlivňuje zejména sektory vody, významné riziko však představuje také pro potraviny a ekosystémové produkty. Tento klimatický jev výrazně snižuje dostupnost povrchové i podzemní vody. Ty to obnovují pomaleji, což v obdobích dlouhodobého sucha zhoršuje situaci a přispívá k jejich vyčerpání. V kombinaci s predikovaným nedostatkem srážek a vyššími teplotami tak bude docházet k poklesu hladiny řek a jiných vodních toků.

Kromě nedostatku vody pro zásobování obyvatelstva sucha snižují i kvalitu vody, protože nízké průtoky v řekách a nedostatek vody v nádržích vedou ke koncentraci znečišťujících látek a růstu škodlivých řas. Tato situace omezuje využití vody pro pitné účely, rekreaci a další aktivity. V dlouhodobém horizontu sucho narušuje vodní ekosystémy, což snižuje schopnost přírody regulovat vodní cyklus a obnovovat zásoby vody. Nedostatek vody omezuje zásobování vodou pro domácnosti, průmysl a zejména zemědělství.

Pro Děčín je tento jev velmi rizikový zejména v souvislosti s průtokem řeky Labe, která je významnou vodní cestou pro dopravu. V obdobích sucha, kdy výrazně klesá hladina vody, může dojít k omezení či zastavení plavby nákladních lodí, což vede k ekonomickým ztrátám. Ekonomické ztráty způsobené suchem se však netýkají jen zemědělství a lodní dopravy, ale také cestovního ruchu a průmyslu. Nízký stav vody snižuje atraktivitu Děčína pro turismus, což se odráží v nižších příjmech místních podnikatelů.

Zemědělství patří mezi sektory, které jsou suchem zasaženy nejvíce. Vyšší teploty a sucho vedou ke snížení výnosů plodin, což může způsobit růst cen potravin a snížení potravinové soběstačnosti regionu. Snižující se hladina podzemních vod navíc omezuje možnosti zavlažování, což může některé farmáře donutit k omezení produkce nebo ke změně pěstovaných plodin. Určité druhy rostlin a živočichů, které jsou adaptovány na chladnější klima, se mohou dostat na hranici přežití, zatímco se mohou rozšířit invazivní druhy lépe snášející teplo.

Níže přiložená mapa ukazuje počet dní s nízkou vlhkostí půdy v okrese Děčín. Přesněji lze tento den charakterizovat jako den s nízkou vlhkostí půdy do 40 cm, kdy relativní vlhkost půdy, tedy vody dostupné pro rostliny, je pod 30 %. Ačkoliv je v roce 2025 v porovnání se zbytkem Česka počet těchto dní v roce relativně nízký (18,9), v roce 2075 tento počet bude téměř zdvojnásoben (34,6).

Obrázek 4.7 Počet dní s nízkou vlhkostí půdy v okrese Děčín

4.4.1.4 Požáry

Požáry jsou přirozenou součástí ekosystémů, ale v posledních desetiletích se jejich četnost, intenzita i rozsah dramaticky zvyšují vlivem klimatických změn a lidské činnosti. Tento trend je zvláště patrný v suchých a teplých regionech, ale riziko se zvyšuje i v místech, kde dříve požáry byly nepravděpodobné.

Hlavními faktory ovlivňujícími vznik a šíření požárů jsou teplota vzduchu, vlhkost půdy, dostupnost suché biomasy a síla větru. Kombinace stoupajících teplot, delších období sucha a extrémních povětrnostních podmínek vytváří ideální podmínky pro rychlé šíření požárů.

Požáry mají zásadní dopad na ekosystémy. Při rozsáhlých požárech dochází ke zničení vegetace, ztrátě biodiverzity, změnám v půdním a vodním režimu a narušení ekosystémových služeb. Na suchozemské ekosystémy mají požáry zásadní dopady. Požáry ničí lesy, louky i křovinaté oblasti, což vede ke ztrátě útočišť mnoho druhů živočichů i rostlin. Dalším

významným dopadem je narušení půdy a její schopnosti zadržovat vodu. Požáry odstraňují vegetaci a ničí půdní mikroorganismy, které jsou důležité pro udržování úrodnosti půdy.

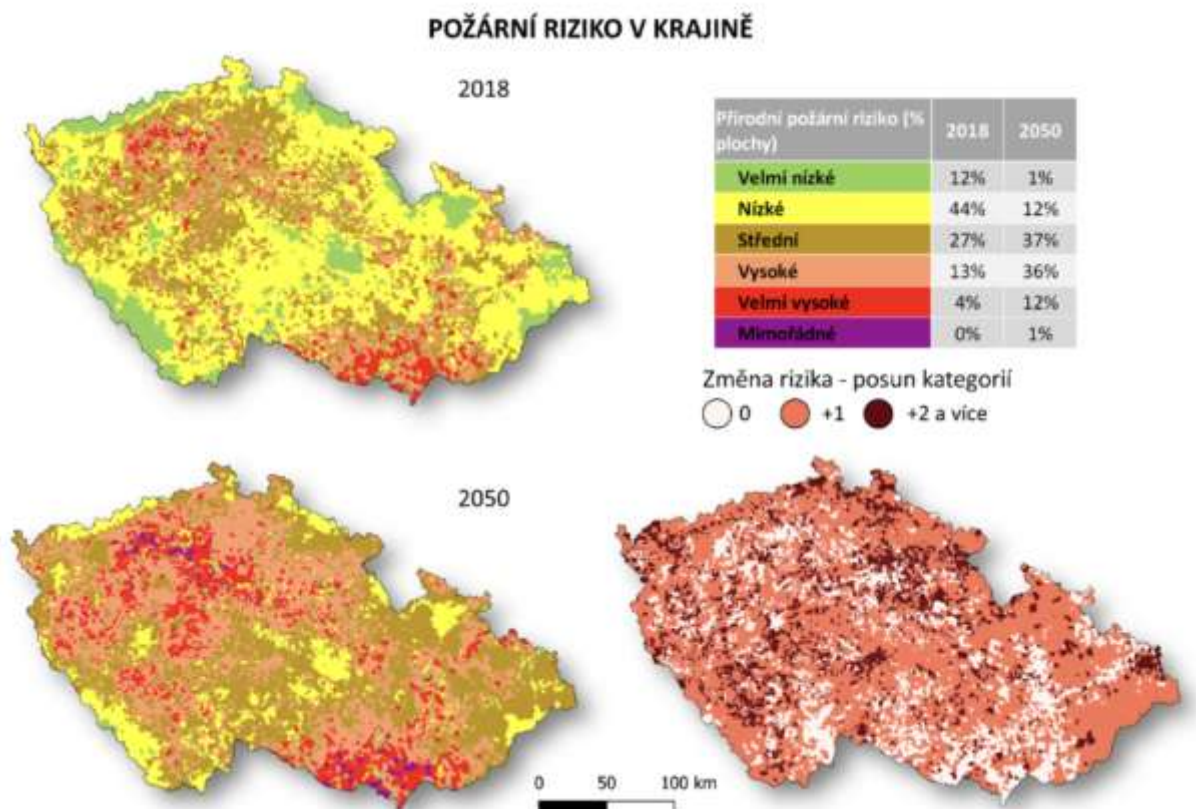
Dlouhodobé důsledky požárů pro ekosystémy jsou závažné. Zvýšené riziko dalšího vysychání krajiny může vést k častějším požárům a zhoršování ekosystémových funkcí. V některých případech může docházet ke snížení stability ekosystémů, což může vést k jejich přeměně na méně produktivní a odolné formy krajiny.

Ačkoliv ohrožení samotného města požáry není příliš velké, mohou se Děčín dotknout požáry v nedalekém okolí. Typickým příkladem je oblast Českého Švýcarska, kde jsou lesní požáry historicky poměrně časté, a to především kvůli velmi vysychavému pískovcovému podloží. Děčín je díky blízkosti k tomuto Národnímu parku turisticky atraktivní oblastí, která přitahuje tisíce návštěvníků ročně.

Negativní dopady mají požáry také na zdraví obyvatel, protože produkují toxické zplodiny a jemné prachové částice, které mohou způsobit dýchací problémy, zhoršení astmatu a zvýšení výskytu kardiovaskulárních onemocnění. Kouř se může šířit na velké vzdálenosti a výrazně zhoršit kvalitu ovzduší v Děčíně i širokém okolí.

Níže přiložený obrázek ukazuje předpokládanou změnu požárního rizika v krajině z roku 2018 do roku 2050. Z obrázku je zřejmé, že riziko požárů poroste téměř na celém území Česka.

Obrázek 4.8 Porovnání požárního rizika v ČR mezi lety 2018 a 2050



4.4.1.5 Mráz

Pokles počtu **mrazových dní** v důsledku klimatických změn může mít na jednotlivé sektory a oblasti výrazný dopad. Tento trend může ovlivnit ekosystémy, ekonomiku, městské oblasti a lidské zdraví v několika směrech. Ačkoliv se počítá s úbytkem mrazových dní, klimatické dopady zapříčiňují větší volatilitu a extrémnost klimatických jevů. Mrazy se tedy mohou objevovat méně často, nicméně mohou být intenzivnější.

Pokles počtu mrazových dní může znamenat delší vegetační období a potenciálně změny v chování rostlin a živočichů, kteří jsou závislí na přítomnosti chladnějšího počasí. I tento klimatický jev tak může mít vliv na proměnu původních ekosystémů.

Předpokládaný nižší výskyt mrazů znamená, že zamrznutí řek, jezer a dalších vodních zdrojů bude méně časté. U řeky Labe se v aktuální době jedná o nečastý jev, nicméně pozitivním dopadem je nenarušení lodní dopravy a zvýšená dostupnost vody. Dlouhodobé snížení mrazových dnů však může také vést k větší volatilitě vodních hladin, které mohou způsobit extrémní povodně nebo naopak vysychání vodních ploch, čímž se zhorší dostupnost vody pro lidskou potřebu i pro ekosystémy.

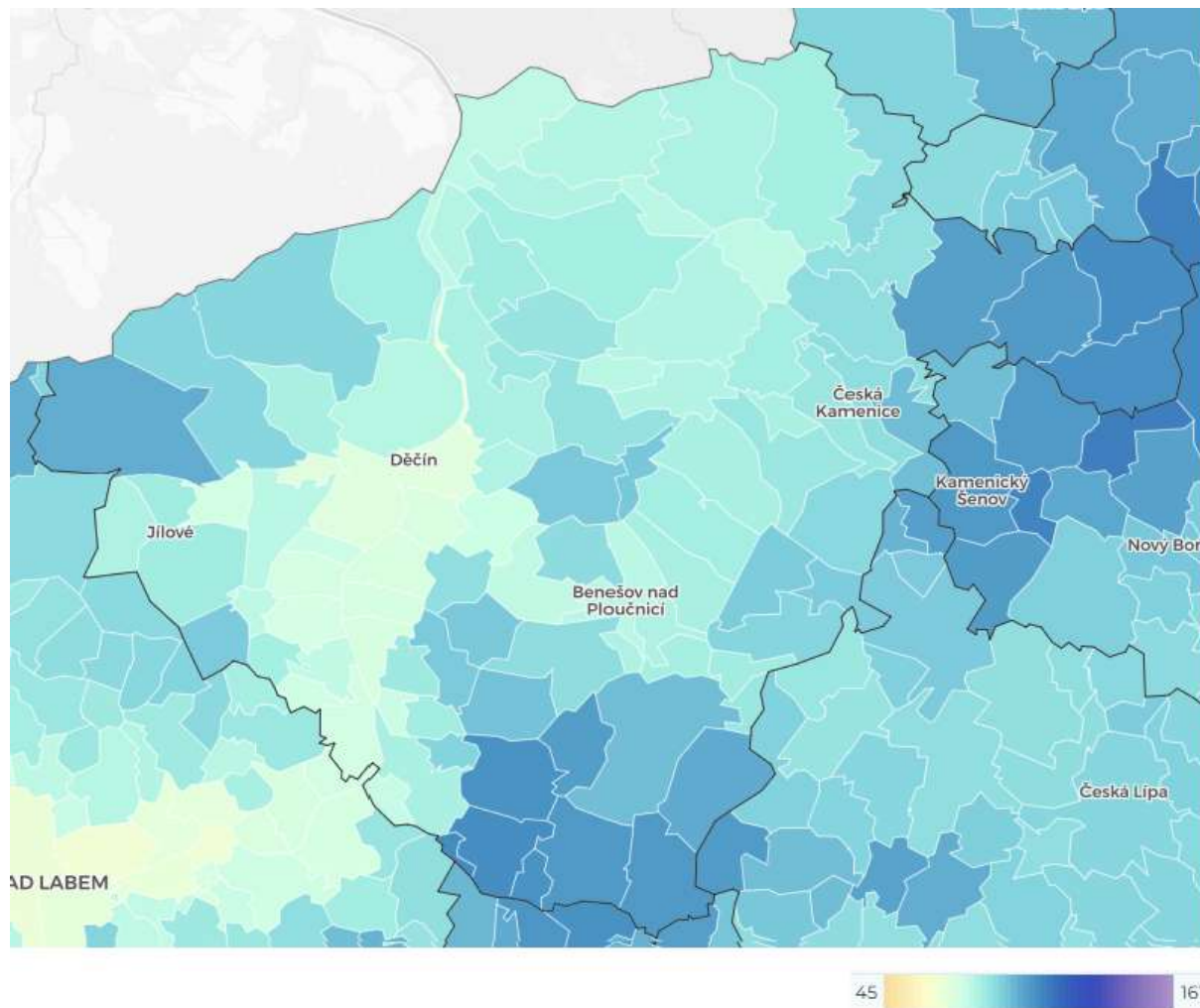
Mráz má velký vliv na zemědělskou produkci. V zimních měsících nebo při nečekaných mrazech může dojít k poškození plodin. Snížením úrody může negativně ovlivňovat potravinovou soběstačnost. Pokles mrazových dnů tak může mít pozitivní dopad na zemědělskou produkci, protože delší vegetační období umožní více sklizní. Nicméně oteplování může vést ke změnám v sezónnosti a posunu vegetačních cyklů, což může znamenat, že některé plodiny nebudou moci růst v tradičních regionech. Ohroženo je tak zejména tradiční zemědělství, které je přizpůsobeno určitému cyklu počasí.

Teplejší zimy mají pozitivní vliv na domácnosti díky sníženým nákladům na vytápění. Riziko však plyne z extrémních námraz, které by mohly mít významné dopady na slabší distribuční infrastrukturu města. Tato poškození mohou mít široký dopad na každodenní život a hospodářství města.

Spolu se studenými vlnami pak mají mrazy přímý vliv na zdraví obyvatel, zejména starší osoby, děti a osoby se zdravotními problémy. Vzhledem k těmto rizikům je nutná zvýšená pozornost a prevence při ochraně nejzranitelnějších skupin obyvatelstva. Mráz může mít také negativní ekonomické důsledky pro osoby žijící v chudších oblastech města, které nemají dostatečné prostředky na zajištění tepla a ochrany proti mrazům. Zvláště jsou ohroženy domácnosti žijící v energetické chudobě.

Počet mrazových dní v Děčíně je v roce 2025 asi 71 dní, přičemž tato hodnota by měla klesnout do roku 2075 na 47 dní. Mrazový den je takový, kdy minimální teplota vzduchu klesne pod 0 °C. Stejný trend je u počtu ledových dní, kterých je v roce 2025 zhruba 15, nicméně v roce 2075 by jich mělo ročně být jen 9. U ledového dne teplota vzduchu během dne nepřesáhne 0 °C.

Obrázek 4.9 Počet mrazových dní v okrese Děčín



4.4.1.6 Říční povodeň

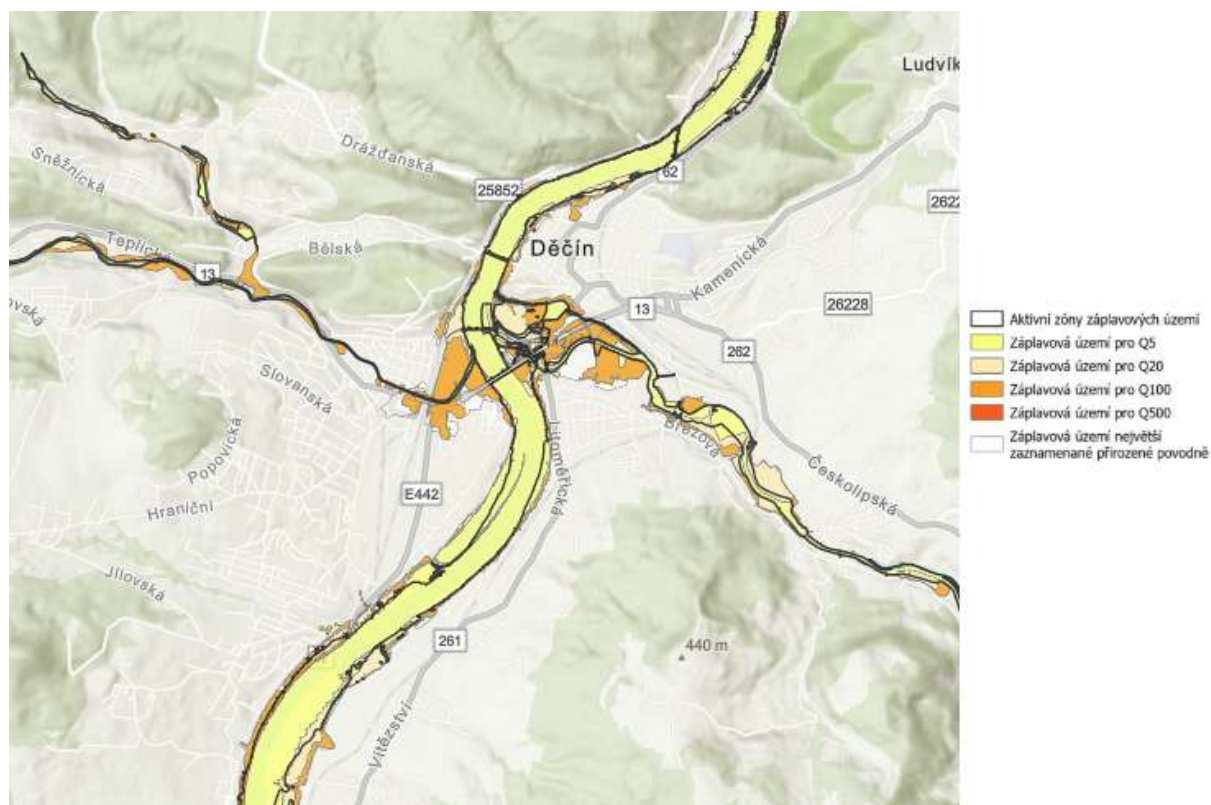
Říční povodeň představuje vážné klimatické riziko, které může mít velmi významné dopady na řadu oblastí. Tento klimatický jev je zvláště relevantní pro město Děčín, kterým protéká řeka Labe, jež je významná pro lodní dopravu, hospodářství a životní prostředí. Vlivem klimatických změn se očekává nárůst extrémních srážek, což může vést k častějším a intenzivnějším povodním.

Dopad povodní je závažný zejména pro město jako takové a jeho klíčovou infrastrukturu. Děčín jako říční město je vystaven značnému riziku zaplavení, zejména oblast Děčína I – Děčín a Děčína III – Staré město, ale také levý břeh směrem k hlavnímu nádraží. Ačkoliv záplavová území pro dvacetiletou vodu nejsou příliš velká, v případě stoleté vody by mohly vzniknout značné škody. Povodně mohou poškodit silnice, mosty, železniční tratě a další kritickou infrastrukturu. Zaplavené oblasti se mohou v důsledku povodní potýkat s poničenými domy, veřejnými budovami a komerčními objekty.

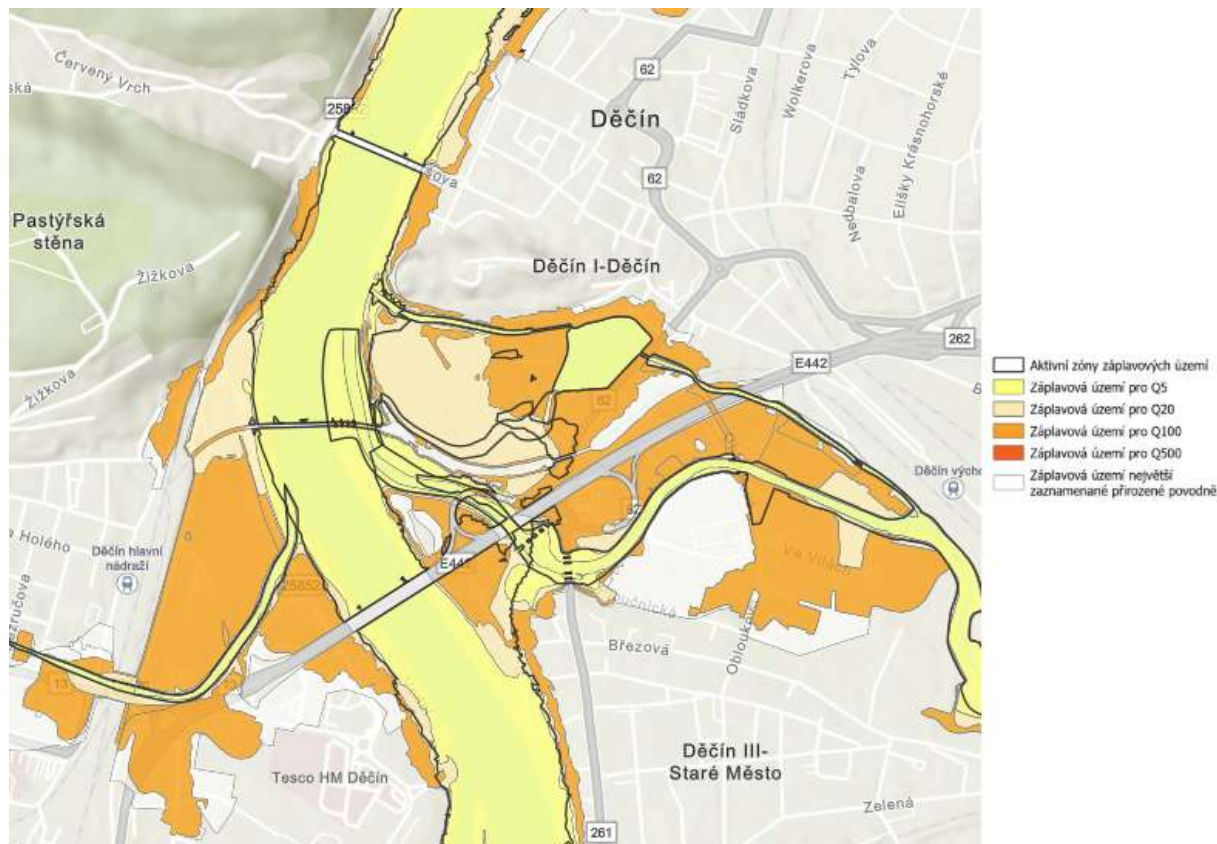
Povodně mají často nejhorší dopad na sociálně a ekonomicky zranitelné skupiny obyvatelstva, které nemají dostatečné finanční prostředky na obnovu svých domovů. Zasažené oblasti mohou čelit dlouhodobému útlumu kvůli poškozené infrastruktuře a snížené ekonomické aktivitě. Investice do protipovodňových opatření budou stále důležitější pro snížení těchto rizik.

Níže je přiložena povodňová mapa pro území celého Děčína a povodňová mapa vyznačující území nejvíce zasažená povodněmi.

Obrázek 4.10 Povodňová mapa Děčína



Obrázek 4.11 Povodňová mapa Děčína – nejvíce zasažená území



4.4.1.7 Průměrné a silné srážky

Podle klimatických modelů lze očekávat, že se v Děčíně v následujících desetiletích počet **srážkových dnů** výrazně nezmění, nicméně dojde k změně v rozložení srážek v roce. Více bude pršet na jaře, na podzim a v zimě, a naopak v létě bude srážek ubývat. Stejně tak by se však neměla příliš měnit současná dynamika extrémních srážek, tudíž se neočekává nárůst extrémních přívalových dešťů.

Počet srážkových dnů v Děčíně v roce je pro rok 2025 zhruba 180, což je v poměrech České republiky průměrná hodnota.

4.4.1.8 Sesuvy

Sesuvy půdy jsou vyvolány kombinací geologických, klimatických a antropogenních faktorů, přičemž jejich intenzita a rozsah závisí na konkrétních podmínkách v dané oblasti. Hlavním spouštěčem v českých poměrech bývají extrémní srážkové úhrny.

Děčín se nachází v oblasti, kde se sesuvy půdy mohou vyskytovat, zejména kvůli geologické stavbě terénu, přítomnosti pískovcových skal a členitému reliéfu. Vzhledem k faktu, že by se v příštích letech neměla v oblasti Děčína měnit četnost extrémních srážek, se neočekává nárůst počtu sesuvů. Dle Strategického plánu rozvoje město monitoruje sesuvná území

a nestabilní skalní masivy a aktivně tak tuto problematiku řeší. Město jako takové nicméně není přímo ohroženo závažnými sesuvy půdy.

Níže je přiložena mapa oblastí v Děčíně, kde byly při geologickém průzkumu identifikovány plošné změny v terénu související se svahovými deformacemi, jako jsou sesuvy půdy, poklesy terénu nebo rozvolňování hornin.

Obrázek 4.12 Mapované svahové deformace v Děčíně



4.4.1.9 Ostatní klimatické jevy

Vzhledem k nízkému vyhodnocenému riziku nejsou podrobně popsány zbývající klimatické jevy – *studené vlny, průměrná rychlost větru, silná větrná bouře, sníh, ledovce a ledový příkrov a silné sněžení a ledová bouře*. Tyto klimatické jevy nicméně **jsou** brány v potaz při návrhu adaptačních a mitigačních opatření.

4.5 STRATEGIE PRO PŘÍPAD EXTRÉMNÍCH KLIMATICKÝCH UDÁLOSTÍ

Změna klimatu zvyšuje pravděpodobnost výskytu mimořádných událostí. Pro celou oblast České republiky se očekává nárůst intenzity i četnosti extrémních meteorologických jevů, jako jsou vysoké teploty, silné srážky, prudký vítr a dlouhodobé sucho, což vede například k nedostatku vody ve zdrojích a omezení zásob podzemních vod. Zároveň lze předpokládat častější výskyt rozsáhlých povodní, sesuvů půdy v důsledku extrémních srážek a lesních požárů. Tyto jevy budou rovněž dopadat na energetickou soustavu, u níž se očekává zvýšená míra ohrožení. Hlavním cílem je zmírnit rizika nebo jim zcela zabránit, a tím chránit lidské životy, zdraví, životní prostředí a majetek před rozsáhlými škodami.

Ochrana obyvatelstva a životního prostředí se v souvislosti s těmito hrozbami stává klíčovou prioritou. Jejím cílem je minimalizovat negativní dopady krizových situací na zdraví lidí, jejich majetku a infrastrukturu. Pokud v budoucnu dojde k častějším a závažnějším katastrofám způsobeným změnou klimatu, zvýší se tím nároky na civilní ochranu, především na dostupnost zdrojů, efektivitu krizového řízení a záchranné operace. Veřejná správa bude muset zajistit odpovídající připravenost na tyto výzvy.

Do opatření k posílení obyvatelstva a životního prostředí patří především modernizace a dovybavení složek integrovaného záchranného systému (IZS), zlepšení připravenosti krizových orgánů a zvýšení odolnosti kritické infrastruktury. Ekonomika je také vystavena riziku v důsledku rostoucího počtu přírodních katastrof, což v poslední době stále více ovlivňuje konkurenceschopnost postižených regionů a celé České republiky. Změny klimatu mají zásadní dopady i na environmentální bezpečnost, kterou lze chápat jako stav, kdy je pravděpodobnost vzniku krizové situace narušením životního prostředí ještě přijatelná. Aktivita v této oblasti jsou zaměřeny na formulaci opatření ke zmírnění následků katastrof přírodního původu, a to s ohledem na zdraví lidí, životní prostředí i majetek. Kritická infrastruktura je v tomto kontextu zvláště ohrožena kvůli své vzájemné provázanosti. Je proto nezbytné posílit její odolnost vůči dopadům klimatických změn.

V neposlední řadě dlouhodobé zvýšení teplot může podporovat vznik lesních požárů, které mohou v urbanizovaných oblastech způsobit značné materiální škody a ohrozit lidské zdraví. Kromě přímého ohrožení představují tyto požáry i riziko znečištění ovzduší v důsledku zvýšených emisí oxidu uhličitého a oxidů dusíku. Rozsah a intenzita lesních požárů úzce souvisí s klimatickými podmínkami – při dlouhodobém suchu se požáry šíří rychleji, zejména pokud jsou podporovány větrem. Hašení těchto požárů je velmi náročné na množství požární vody, speciální techniku schopnou pohybovat se v těžkém terénu, překonávání výškových rozdílů pomocí čerpadel a na dostatek lidských zdrojů.

Vzhledem k předpokládané stoupající tendenci výskytu mimořádných událostí, spojených se změnou klimatu, bude nezbytné podpořit rozvoj ochrany obyvatel, zejména integrovaného systému predikce živelných událostí, systému varování a vyrozumění obyvatel, IZS, ochrany kritické infrastruktury a environmentální bezpečnosti.

SYSTÉM VČASNÉHO VAROVÁNÍ PŘED MIMOŘÁDNÝMI UDÁLOSTMI

V rámci ochrany obyvatelstva je nezbytné zaměřit se na klíčová organizační a technická opatření. Patří mezi ně včasná predikce hrozeb, následné varování obyvatel, případně evakuace, provádění záchranných a likvidačních prací, zajištění nouzového přežití, poskytování humanitární pomoci, spolupráce s neziskovými organizacemi a efektivní informování veřejnosti. Informování obyvatel by mělo být organizováno tak, aby zvýšilo připravenost všech věkových skupin na zvládání krizových situací. Základem systému ochrany obyvatelstva je informovaný a vzdělaný občan, který dokáže správně reagovat na přijatá opatření, chránit sebe i své okolí a poskytovat pomoc druhým.

V této souvislosti je důležité identifikovat rizikové obydlené oblasti podle druhu a závažnosti meteorologických extrémů. Zvýšenou pozornost je nutné věnovat místům, kde se opakovaně

vyskytují povodně, dochází k erozi půdy nebo hrozí zvýšené riziko požárů. Celoplošně je pak nezbytné rozvíjet systém varování a informování obyvatel v návaznosti na přírodní i antropogenní rizika související se změnou klimatu.

Vzhledem k aktuálním rizikům a dlouhodobým klimatickým změnám je nutné systematicky posilovat ochranu obyvatelstva jako efektivní nástroj ke zmírnění negativních dopadů mimořádných událostí na životní podmínky obyvatel. Ochrana musí pokrývat celý proces od záchranných operací až po nouzové přežití a obnovu infrastruktury. Přizpůsobení současného systému ochrany obyvatelstva novým klimatickým podmínkám, aby byl schopen efektivně a koordinovaně zvládat rozsáhlé přírodní katastrofy, je základním opatřením pro zvládání extrémních klimatických jevů.

ROZVOJ A POSÍLENÍ INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU

S ohledem na očekávaný nárůst mimořádných událostí bude nezbytné posílit a rozvíjet integrovaný záchranný systém, který zajišťuje koordinovanou činnost svých složek – Hasičského záchranného sboru ČR, Policie ČR a zdravotnické záchranné služby – při přípravě na krizové situace i při realizaci záchranných a likvidačních prací. Zvláštní důraz by měl být kladen na vybavení a infrastrukturu nejen Hasičského záchranného sboru ČR, ale také jednotek sborů dobrovolných hasičů, aby byly plně připraveny k zásahům.

Cílem je, aby IZS jako celek vykazoval vysokou úroveň připravenosti a byl schopen rychle a efektivně reagovat na krizové situace, čímž zajistí ochranu obyvatelstva, životního prostředí a klíčové infrastruktury. S ohledem na rostoucí počet krizových situací je zároveň nutné využít všech dostupných hospodářských opatření pro krizové stavy a přezkoumat dostatečnost vybavení a infrastruktury.

OCHRANA KRITICKÉ INFRASTRUKTURY

Vzhledem k tomu, že kritická infrastruktura je z významné části v rukou soukromého sektoru, je nezbytné posílit spolupráci mezi jejími vlastníky a městem v oblasti opatření, řízení rizik a krizového managementu. Cíle ochrany před klimatickými extrémními jevy by měly být společně vymezeny ve strukturovaném systému řízení rizik a krizového managementu v ohrožených oblastech. Příkladem může být vybudování lokálního systému včasného varování formou SMS (zpráva zaslaná ze strany místně fungujících mobilních operátorů na podnět krizového štábu obce) a zvýšení odolnosti stanic složek IZS, které jsou součástí kritické infrastruktury, proti mimořádným událostem souvisejícím se změnami klimatu.

ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOST

Environmentální bezpečnost ve vztahu ke změně klimatu je důležitá, jelikož reflektuje schopnost společnosti čelit nedostatku přírodních zdrojů, environmentálním rizikům a souvisejícím stresovým faktorům.

Základem prevence škod způsobených přírodními vlivy je průběžný monitoring hydrosféry, atmosféry a litosféry, zejména sledování exodynamických geologických jevů. Důležitou součástí je dokumentace a analýza dat, které slouží jako podklady pro preventivní opatření.

Dále je třeba analyzovat a aktualizovat typové plány pro krizové situace, zahrnující zapracování výsledků dosavadních analýz s ohledem na dopady na bezpečnost životního prostředí. Konečně s environmentální bezpečností souvisí také již zmíněné zlepšení předpovědních, výstražných a hlásných systémů a stabilizace ohrožených lokalit, a to jak na místech, která se nacházejí v havarijním stavu, tak na těch, u nichž lze v blízké době důvodně očekávat jeho vznik.

5 MITIGAČNÍ A ADAPTAČNÍ AKTIVITY A OPATŘENÍ AKČNÍHO PLÁNU

Na základě emisní inventury (BEI) a analýzy rizik a zranitelnosti (RVA), byla vypracována opatření vhodná pro město Děčín. Ty je možné rozdělit do dvou skupin:

- **Mitigační** – opatření, které sledují snižování emisí skleníkových plynů snižováním spotřeby energie a paliv, zvyšováním energetické efektivity a přechodem na OZE.
- **Adaptační** – strategie, které mají za cíl zmírnit dopady klimatické změny a dopadů rizik spojenými s klimatickými jevy, které se již vyskytují, nebo se jejich výskyt v budoucnosti očekává.

Jednotlivá opatření nemusí patřit exkluzivně jenom do jedné ze skupin. Adaptace a mitigace jsou doplňující se přístupy k řešení různých aspektů klimatické změny. Zatímco *mitigace* se snaží řešit základní příčiny změny klimatu, *adaptace* se zaměřuje na budování odolnosti a vyrovnávání se s již probíhajícími změnami. Proto značná část opatření má současně pozitivní mitigační i adaptační dopad.

V rámci SECAP jsou tak navrhovaná opatření rozdělena na mitigační a adaptační podle toho, jestli byla řešena na základě BEI (zejména mitigační), nebo RVA (zejména adaptační), s upřesněním jejich charakteru při každém konkrétním návrhu

5.1 MITIGAČNÍ OPATŘENÍ

Z hlediska emisí je situace ve městě Děčín z velké části závislá na celorepublikovém dění v sektoru energetiky. Přestože v energetickém mixu města je unikát v podobě geotermálního vrtu a jak elektřina, tak teplo je z velké části vyráběno za pomoci kogeneračních jednotek, bioplynové stanice a využití kalu z odpadních vod, ve značné míře je Děčín stále odkázán na „dovoz“ elektřiny z přenosové sítě, a tedy na vývoj celorepublikového energetického mixu.

Dle aktuálního vývoje a předpokladů Energetického regulačního úřadu by se do roku 2040 měla snížit produkce emisí při výrobě elektřiny, a to až o 92 % oproti stavu z roku 2023. Primárně tomu má napomoci odchod od uhlí a rozvoj obnovitelných zdrojů energie spolu s výstavbou jaderné elektrárny Dukovany a malých modulárních reaktorů. Žádný z těchto zdrojů se sice nebude nacházet v katastru města Děčín, avšak město bude i nadále závislé na elektřině, kterou vyprodukují. Tímto způsobem se celkový objem emisí vztažený ke spotřebě elektřiny ve městě bude bez jakéhokoliv přímého přičinění nebo vynaložených nákladů samosprávou snižovat. Děčín má teoreticky na dosah společnost TERMO Děčín, a.s., a společnost POWGEN, a.s., nicméně se jedná o soukromé subjekty provozované za účelem zisku, tedy bude nutné najít kompromis mezi městem a společnostmi, pakliže se bude chtít město v oblasti výroby tepla více angažovat.

5.1.1 Zásobník mitigačních opatření

Tabulka 5.1 Mitigační opatření č. 1 - Rozvoj MHD

Rozvoj MHD	
Sektory	Veřejná doprava
Kategorie řešení	Zemní plyn, motorová nafta
Časový rámec	V návaznosti na vypsání dotační výzvy
Cena	Elektrobus - 10 000 000 - 14 000 000 Kč/kus (z toho 50 % dotace)
Městská hromadná doprava je ve městě Děčín tvořena 21 CNG autobusy a 41 autobusy na motorovou naftu. Případný rozvoj lokální MHD by měl být spíše kvalitativní, tedy zaměřený na modernizaci současné flotily. Jedním z takových způsobů je výzva Státního fondu životního prostředí České republiky, jejímž cílem je zvýšení energetické účinnosti ve veřejné dopravě, zlepšení kvality ovzduší v městských aglomeracích a snížení emisí znečišťujících látek z veřejné dopravy prostřednictvím zvýšení podílu vozidel s alternativním pohonem v České republice. Městský podnik Dopravní podnik města Děčína, a.s., se tedy může zaměřit na obstarání autobusů s elektro nebo vodíkovým pohonem, které mohou doplnit, případně nahradit, ty současné v závislosti na plánované velikosti MHD.	

Tabulka 5.2 Mitigační opatření č. 2 - Fotovoltaika v rámci městských budov

Fotovoltaika v rámci městských budov	
Sektory	Obecní budovy, vybavení/zařízení
Kategorie řešení	Elektřina
Časový rámec	V průběhu vícero let
Cena	V závislosti na zvoleném řešení a velikosti investice
Instalace fotovoltaických systémů představuje efektivní způsob snižování energetické náročnosti, závislosti na dodávatelích energií a snižování emisí CO₂. ÚEK Statutárního města Děčína obsahuje analýzu potenciálu solární energie na území města. U velkých zdrojů jsou za reálně ekonomicky návratné považovány instalace na ploše cca 8 000 m², odpovídající výkonu přibližně 1 100 kWp. Roční produkce takového zařízení činí cca 3 GWh. Menší fotovoltaické systémy (na střechách domů) představují významný souhrnný potenciál. Reálně ekonomicky využitelný potenciál těchto zdrojů byl stanoven na roční výrobu elektřiny ve výši cca 12,4 GWh. Opatření tedy podporuje i decentralizovanou výrobu energie a energetickou soběstačnost obyvatelstva. Při kombinaci velkých a malých zdrojů je možné dosáhnout celkové roční výroby až 15,4 GWh z fotovoltaických zdrojů.	

Tabulka 5.3 Mitigační opatření č. 3 - Instalace tepelných čerpadel v průmyslových areálech

Rozvoj instalace tepelných čerpadel v průmyslových areálech	
Sektory	Průmyslová odvětví (kromě odvětví, která jsou zahrnuta do ETS)
Kategorie řešení	Teplo/chlad, Geotermální energie
Časový rámec	-
Cena	V závislosti na velikosti budovy (3 272 000 Kč s 21% DPH - objekt o velikosti 500 m ²)
Co se týče znečišťování ovzduší ve městě Děčín, sektor průmyslu je významným emitentem CO₂ (18 % z celkových emisí). Kromě energeticky náročné výroby se na značném množství emisí podílí i provoz a údržba budov. Pro výstavbu nových budov je tak doporučeno jako tepelný zdroj použít tepelné čerpadlo země-voda využívající geotermální energii. Nejvýhodněji se jeví mělký vrt do 200 m. Při počtu 4 704 hodin vytápění ročně a ceně elektřiny 5 Kč/kWh by návratnost investice včetně DPH (21 %) představovala 16 let. Pokud tepelné čerpadlo montuje instalační firma, sazba DPH je stanovena na 12 %. Ceny jsou pouze orientační a odvíjí se od skutečného topného faktoru tepelného čerpadla, skutečných tepelných ztrát objektu a od ceny elektřiny. Dále je nutné brát v potaz náklady na údržbu a servis.	

Tabulka 5.4 Mitigační opatření č. 4 - Podpora rozvoje elektromobility

Rozvoj elektromobility	
Sektory	Obecní vozový park, veřejná doprava, soukromá a komerční doprava
Kategorie řešení	Zemní plyn, motorová nafta, benzín
Časový rámec	V průběhu vícero let
Cena	Sloupová nabíjecí stanice - pomalejší 40 000 - 80 000 Kč; rychlonabíjecí 300 000 - 900 000 Kč

Cílem tohoto opatření je snížení emisí skleníkových plynů v sektoru dopravy prostřednictvím podpory přechodu na elektromobily a vytvoření podmínek pro jejich širší využití. Jedním z klíčových opatření je výstavba veřejně dostupných AC i DC nabíjecích stanic na strategických místech tak, aby bylo zajištěno dostatečné pokrytí území města. Dalším možným opatřením je obměna městského vozového parku směrem k bezemisním vozidlům. V neposlední řadě jde o zvýhodnění elektromobility ve městě, například pomocí zavedení bezplatného či zvýhodněného parkování v městských zónách, vyhrazená parkovací místa s možností dobíjení či možnost vjezdu do omezených zón.

Tabulka 5.5 Mitigační opatření č. 5 - Opatření zvyšující energetickou efektivitu na budovách města

Opatření na budovách města	
Sektory	Obecní budovy, vybavení/zařízení, městské veřejné osvětlení
Kategorie řešení	Zemní plyn, motorová nafta, benzín
Časový rámec	V průběhu vícero let a v návaznosti na vypsání dotační výzvy
Cena	Dle typu a rozsahu opatření

Opatření na budovách města zahrnují komplexní modernizaci s cílem snížit energetickou náročnost a emise skleníkových plynů spojené s provozem veřejných objektů. Zahrnují výměnu neefektivních zdrojů vytápění za ekologičtější varianty (plynové kondenzační kotle, tepelná čerpadla), zateplení obvodového pláště budov, výměnu oken a dveří za trojskla, instalaci inteligentního řízení vytápění (IRC) a rovněž náhradu zářivek za moderní LED osvětlení. Tato opatření přispívají k výraznému snížení spotřeby energie, prodloužení životnosti budov a zároveň ke zlepšení vnitřního komfortu pro uživatele městských objektů.

5.2 ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ

Adaptační opatření byla navržena za použití výsledné tabulky působení klimatických jevů na analyzované sektory v Děčíně v rámci RVA. Jednotlivá opatření se dominantně zaměřují na oblasti s nejvyššími úrovněmi rizika, tedy na všechna rizika s kritickou a vysokou úrovní i absolutní většinu rizik střední úrovně. V následující tabulce jsou znázorněny oblasti, pro které byla adaptační opatření stanovena přímo. I když jsou tato opatření zaměřena na konkrétní oblast, jejich realizace může mít pozitivní vliv i na nevyznačené oblasti, tj. oblasti s nízkým a středním stupněm úrovně rizika.

Obrázek 5.1 Selekce oblastí, pro které byla navržena opatření

	Klimatické jevy													
	teplo a chlad				sucho a vlhko						vítr		sníh a led	
sektor	průměrná teplota vzduchu	extrémní teplo	studené vlny	mraz	průměrné srážky	říční povodeň	silné srážky a přivalové deště	sesuv	zemědělské a ekologické sucho	požáry	průměrná rychlost větru	silná větrná bouře	sníh, ledovec a ledový příkrov	silné sněžení a ledová bouře
suchozemské a sladkovodní systémy	☑	☑		☑	☑				☑	☑				
voda	☑	☑			☑				☑					
potraviny a další ekosystémové produkty	☑	☑		☑	☑				☑					
města, obce a klíčová infrastruktura	☑	☑		☑	☑	☑	☑	☑						
zdraví, blahobyt a společnost	☑	☑		☑		☑	☑		☑					
chudoba, živobytí a udržitelný rozvoj		☑	☑	☑		☑	☑		☑					

V návaznosti na stanovená adaptační opatření pro jednotlivé oblasti byla určena jejich četnost, jelikož jednotlivá opatření mohou mít pozitivní dopad na vícero oblastí současně. To umožňuje městu zaměřit se na adaptační opatření, která pomáhají komplexně zmírnit klimatická rizika na jejich území v různých sledovaných sektorech a alokováním co nejmenšího objemu investic. V následující tabulce jsou vypsána nejčastěji objevující se vhodná adaptační řešení.

Tabulka 5.6 Frekvence vhodných adaptačních řešení pro město Děčín

nejčastěji opakující se adaptační řešení pro kritické a vysoké riziká	
budování energetické a městské infrastruktury a zvýšení její odolnosti	5 x
efektivnější hospodářství s vodou	3 x
zvýšit retenci vody v krajině a zajistit doplňování podzemních vod	3 x
rozvíjení a starostlivost o městskou zeleň	3 x
zalesňování	2 x
výsadba vegetace	2 x
použití propustných povrchů	2 x
zpomalení odtoku vody z krajiny a obnovování přírodního charakteru vodních toků	2 x

5.2.1 Zásobník adaptačních opatření

Tabulka 5.7 Adaptační opatření č. 1 - Tůň

Tůň	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Voda, Potraviny a další ekosystémové produkty, Města, obce a klíčová infrastruktura
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo, Mráz, Průměrné srážky, Zemědělské a ekologické sucho, Požáry, Sníh, ledovec a ledový příkrov
Časový rámec	V rozsahu pár dnů pro male tůň (několik desítek m ²)
Cena	Do cca 400 Kč/m ²

Jedinou podmínkou pro výstavbu tůň je trvale vysoká úroveň hladiny spodní vody. Podle zákona o vodách by tůň neměla být vodním dílem, pokud nemá hráz a ani technické objekty – výpusť, bezpečnostní přeliv apod. Dále tůň do velikosti 300 m² a hloubky do 1,5 m nevyžadují rozhodnutí o změně využití území ani územní souhlas a ani stavební povolení či ohlášení.

Tabulka 5.8 Adaptační opatření č. 2 - Hrázky na potocích

Hrázky na potocích	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Voda, Potraviny a další ekosystémové produkty, Města, obce a klíčová infrastruktura
Řešená rizika	Průměrná teploty vzduchu, Extrémní teplo, Mráz, Průměrné srážky, Zemědělské a ekologické sucho, Požáry, Sníh, ledovec a ledový příkrov
Časový rámec	V rozsahu pár dnů pro male hráze (několik desítek m ²)
Cena	2 000 - 2 500 Kč/m ³ z finální ceny (zemní práce, materiál, práce a montáž)

Hrázky jsou malé umělé překážky budované v korytech drobných vodních toků, potocích, na svazích nebo v lesních cestách. Jejich hlavním cílem je zadržování vody a její vsakování do půdy, zpomalení odtoku a prevence eroze půdy. Slouží jako přírodně blízké opatření pro zlepšení vodního režimu v krajině, zvýšení retenční schopnosti půdy a podporu biodiverzity. Hrázky mohou být budovány v různých velikostech podle potřeby, dostupných finančních prostředků a technických předpokladů lokality. Rovněž je možné použít různé materiály - od dřeva, přes kámen, hlínu a beton až po jejich kombinaci.

Tabulka 5.9 Adaptační opatření č. 3 - Podpora vegetace u vodních toků a ploch

Podpora vegetace u vodních toků a ploch	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Voda, Potraviny a další ekosystémové produkty, Města, obce a klíčová infrastruktura
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo, Průměrné srážky, Silné srážky a přívalové deště, Zemědělské a ekologické sucho
Časový rámec	V rozsahu pár dnů
Cena	Vrba: 13 - 16 Kč za sazenici; olše: 5 - 8 Kč za sazenici

Stromy a keře v okolí vodních ploch regulují mikroklima, zejména poskytováním stínu. Tím se snižuje teplota vody a zabraňuje se tak jejímu nadměrnému odpařování, což je důležité v obdobích sucha. Kořenové systémy rostlin dále upevňují půdu a snižují riziko jejího splavování vlivem proudění vody nebo povětrnostních podmínek. Vegetace také zlepšuje kvalitu vody, protože zachytává sedimenty, toxiny a přebytečné živiny, čímž napomáhá přirozené filtraci vod. Podporu vegetace lze realizovat různými způsoby. Pro město Děčín bude do budoucna důležité omezit kácení a nevhodný management v citlivých oblastech a podpořit udržitelné hospodaření, jelikož většina vodních ploch má ve svém blízkém okolí existující vegetaci. V případě jejího poškození bude nutná obnova přirozené vegetace prostřednictvím výsadby původních druhů rostlin, které odpovídají místním podmínkám a plní ekologické funkce.

Tabulka 5.10 Adaptační opatření č. 4 - Obnova a revitalizace rybníků v Děčíně

Obnova a revitalizace rybníků v Děčíně	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Voda, Potraviny a další ekosystémové produkty, Města, obce a klíčová infrastruktura, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo, Mráz, Průměrné srážky, Říční povodeň, Silné srážky a přívalové deště, Zemědělské a ekologické sucho, Požáry, Sníh, ledovec a ledový příkrov
Časový rámec	V průběhu pár let
Cena	V závislosti na komplexnosti zvolených řešení a velikosti investice

Toto opatření je zaměřeno na zlepšení ekologického stavu a zvýšení retenční schopnosti vybraných vodních ploch na území města. Mezi klíčové lokality patří Zámecký rybník, Rybník u Králova mlýna, Terezínský rybník a Pstružný rybník. Zámecký rybník se nachází v centru města a je významným krajinným prvkem. V současnosti však čelí problémům s nánosy sedimentů a nízkou hladinou vody, což negativně ovlivňuje jeho ekologickou funkci. Město Děčín v současnosti již plánuje jeho revitalizaci, která zahrnuje odbahnění a zlepšení kvality vody. Rybník u Králova mlýna je přírodní památkou a součástí CHKO Labské pískovce. Jeho revitalizace tak musí být prováděna s ohledem na ochranu přírodních hodnot a zachování ekologické stability území. Terezínský rybník přispívá k biodiverzitě městského prostředí a revitalizace by měla zahrnovat zlepšení vodního režimu a podporu přirozených biotopů. Naproti tomu Pstružný rybník je situován v přírodním prostředí, přičemž jeho okolí je oblíbené pro pěší turistiku a cykloturistiku. Revitalizace by měla zahrnovat úpravu břehových porostů a zajištění vhodných podmínek pro vodní faunu a flóru.

Tabulka 5.11 Adaptační opatření č. 5 - Zasakovací pásy

Zasakovací pásy	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Voda, Potraviny a další ekosystémové produkty, Města, obce a klíčová infrastruktura, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo, Mráz, Průměrné srážky, Silné srážky a přívalové deště, Zemědělské a ekologické sucho, Požáry, Sníh, ledovec a ledový příkrov
Časový rámec	0-6 let
Cena	Zatravnění: cca. 6 500 Kč/ha + další náklady na případné dřeviny a keře

Zasakovací pásy jsou liniové prvky vegetace, které jsou navrženy k zachycení, zpomalení a zasakování dešťové vody do půdy. Jedná se o ideálně po vrstevnici vedené travnaté pásy, které mohou být doplněny o dřeviny a keře. Jsou součástí přírodně blízkých opatření na hospodaření s vodou, které pomáhají snižovat povrchový odtok vody, omezovat erozi a degradaci půdy, či doplňovat podzemní vodní zdroje a zvyšovat jejich kvalitu. Zasakovací pásy nachází své využití v zemědělství, lesech nebo krajinně obecně, kolem vodních ploch i v městské zastavané oblasti. Zatímco zasakovací pásy na polích by měly mít šířku minimálně 20 metrů, ty městské mohou být flexibilnější v šířce i délce podle dostupné plochy a limitů zástavby.

Tabulka 5.12 Adaptační opatření č. 6 - Nádrže na dešťovou vodu

Nádrže na dešťovou vodu	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Voda, Potraviny a další ekosystémové produkty, Města, obce a klíčová infrastruktura, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo, Mráz, Průměrné srážky, Říční povodeň, Silné srážky a přívalové deště, Zemědělské a ekologické sucho, Požáry, Sníh, ledovec a ledový příkrov
Časový rámec	V průběhu pár týdnů
Cena	V závislosti na velikosti a materiálu - cca v rozmezí od 60 000 - 350 000 Kč + montáž

Retenční nádrže slouží na zadržování dešťové vody a zpomalení jejího odtoku, což snižuje zátěž kanalizace. Cílem vybudování nádrží je zachytit vodu v krajině a efektivně ji využít na různé vhodné účely. Doporučuje se montáž nádrží o velikosti 10-50 m³, které by byly umístěny poblíž větších objektů, jako jsou školy nebo městské budovy, a zachytávaly by vodu ze střech. Umístění nádrží je libovolné dle potřeb pod terénem nebo na povrchu.

Tabulka 5.13 Adaptační opatření č. 7 – Výsadba zeleně a zelené infrastruktury

Výsadba zeleně a zelené infrastruktury	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Města, obce a klíčová infrastruktura, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo, Průměrné srážky, Silné srážky a přívalové deště, Zemědělské a ekologické sucho, Požáry
Časový rámec	V průběhu pár týdnů
Cena	Listnatý strom vzrostlý - 2 000 - 5 000 Kč/kus Jehličnatý strom vzrostlý - 3 000 - 6 000 Kč/kus Keřový pás - 300 - 800 Kč/m ² Květový záhon - 400 - 1 500 Kč/m ² Zatrávněná plocha - 20 - 50 Kč/m ²

Veřejná zeleň tvoří v Děčíně významnou součást městského prostředí a představuje důležitý prvek pro adaptaci na změnu klimatu i pro zvyšování kvality života obyvatel. Vzhledem k rozmanitému charakteru města, které zahrnuje jak hustě zastavěné oblasti, tak přírodní a krajinářské plochy, je třeba klást důraz na zachování, stabilizaci a postupné zkvalitňování existujících zelených ploch. Největší podíl má zeleň ve veřejných parcích a sídlištích, která zásadně ovlivňuje mikroklima, biodiverzitu a estetickou hodnotu městského prostoru. Důležité je také chránit stávající plochy zeleně před jejich zastavěním či jiným nevhodným využitím a zajišťovat odbornou péči o dřeviny a vegetační prvky. U nové výstavby je nezbytné systematicky plánovat začlenění zeleně do projektu a zajistit její propojení s okolní městskou strukturou.

Tabulka 5.14 Adaptační opatření č. 8 – Mížící systémy na veřejném prostranství

Mížící systémy na veřejném prostranství	
Sektory	Města, obce a klíčová infrastruktura, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo
Časový rámec	V průběhu jednoho týdne
Cena	100 000 - 200 000 Kč (materiál + montáž), v závislosti od velikosti

Mížící systém, rozprašující jemné kapky vody do ovzduší, má v městském prostoru vícero funkcí, například snižování teploty okolí, zvlhčování vzduchu nebo zlepšování mikroklimatu. Díky relativně jednoduché manipulaci je možné tyto systémy umístit na různých plochách veřejného prostranství, jako jsou ulice, parky nebo náměstí, a pomáhat tak snižovat efekt tepelného ostrova v letním období. Jejich význam se nejvíce projevuje na místech s minimem stínu, kdy umožňují bezpečnější pobyt venku během vlny veder.

Tabulka 5.15 Adaptační opatření č. 9 – Fontánky a pítka s pitnou vodou

Fontánky a pítka s pitnou vodou	
Sektory	Města, obce a klíčová infrastruktura, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Extrémní teplo
Časový rámec	V průběhu jednoho měsíce
Cena	25 000 - 60 000 Kč

Veřejná pítka jsou prvkem veřejné infrastruktury, který slouží jako zdroj pitné vody. Jejich využití roste zejména v obdobích s vysokými teplotami, jelikož zlepšují komfort obyvatel. Pítka mohou mít různé formy (kovová, kamenná) v závislosti na lokalitě. Nejvhodnějšími místy pro instalaci jsou náměstí, parky, veřejné budovy a lokality, kde se sdružuje velké množství lidí.

Tabulka 5.16 Adaptační opatření č. 10 – Používání propustných materiálů

Používání propustných materiálů na veřejném prostranství	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Města, obce a klíčová infrastruktura, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Průměrná teplota vzduchu, Mráz, Průměrné srážky, Silné srážky a příválové deště
Časový rámec	V průběhu pár dnů až týdnů v závislosti na typu materiálu
Cena	600 - 3 500 Kč/m ² v závislosti na typu materiálu

Propustné materiály představují novou ekologickou příležitost pro veřejné prostory, často pokryté nepropustnými materiály jako asfalt nebo beton. Nepropustné povrchy mohou být nahrazeny různými materiály, jako je štěrk, travní dlaždice, betonové dlaždice s drenáží nebo porézní beton. Tyto materiály umožňují, aby se srážková voda vsakovala přímo do půdy, čímž se snižuje zatížení kanalizační sítě, zlepšuje zásoba podzemních vod a omezují se rizika lokálních záplav. Řešení je rovněž pozitivní i pro veřejnou zeleň ve městě.

Tabulka 5.17 Adaptační opatření č. 11 - Používání ekologických posypových materiálů

Používání ekologických posypových materiálů	
Sektory	Suchozemské a sladkovodní systémy, Voda, Zdraví, blahobyt a společnost
Řešená rizika	Mráz, Sníh, ledovec a ledový příkrov
Časový rámec	V průběhu pár týdnů
Cena	200 - 2000 Kč/t v závislosti na typu materiálu

Ekologické posypové materiály jsou alternativou k tradičnímu chemickému posypu (například soli), který se používá při zimní údržbě veřejných prostranství, chodníků, cest a silnic. To způsobuje zasažení půdy, poškození vegetace a kontaminaci vody. Ekologický posyp také omezuje korozi kovových prvků, poškození dlažby a chodníků. Cílem je snížit negativní dopady na životní prostředí, zachovat bezpečnost provozu a zajistit udržitelnost v rámci městské infrastruktury. Materiály jako drcený vápenec, dřevění štěpka, zeolit, štěrk, nebo popel ze spalovny biomasy, je možné díky své šetrnosti využít i v parcích, v okolí historických památek a v chráněných oblastech.

Zkratky

AV ČR	-	Akademie věd České republiky
BEI	-	Baseline Emission Inventory
CBAM	-	Carbon Border Adjustment Mechanism
CEF	-	Connecting Europe Facility
CIDs	-	Climate Impact Drivers
CNG	-	Compressed Natural Gas
COP	-	Topný faktor
CZT	-	Centrální zásobování teplem
ČR	-	Česká republika
ČHMÚ	-	Česky hydrometeorologický ústav
ČOV	-	Čistička odpadních vod
ČSÚ	-	Český statistický úřad
ECUK	-	Energetické centrum Ústeckého kraje
EFRR	-	Evropský fond pro regionální rozvoj
ELENA	-	European Local ENergy Assistance
ENRF	-	Evropský námořní a rybářský fond
EPC	-	Energy Performance Contracting
ERDF	-	European Regional Development Fund
ESF+	-	Evropský sociální fond
EU	-	Evropská unie
EU ETS	-	Evropský systém pro obchodování s emisemi
FS	-	Fond soudržnosti
FVE	-	Fotovoltaická elektrárna
CHKO	-	Chráněná krajinná oblast
Interreg	-	Evropská územní spolupráce
IPCC	-	Mezivládní panel pro změnu klimatu
IROP	-	Integrovaný regionální operační program
IZS	-	Integrovaný záchranný systém

LCA	-	Life Cycle Assessment
LPG	-	Liquified Petroleum Gas
MEI	-	Monitoring Emission Inventory
MHD	-	Městská hromadná doprava
ModF	-	Modernizační fond
MVE	-	Malá vodní elektrárna
NKEP	-	Národní klimaticko-energetický plán
NPO	-	Národní plán obnovy
NPŽP	-	Národní program Životní prostředí
NZÚ	-	Nová zelená úsporám
OPŽP	-	Operační program Životní prostředí
OSN	-	Organizace spojených národů
OZE	-	Obnovitelné zdroje energie
RVA	-	Risk and Vulnerability Assessment
ŘSD	-	Ředitelství silnic a dálnic
SDGs	-	Sustainable Development Goals
SECAP	-	Akční plán pro udržitelnou energii a klima
SEK	-	Státní energetická koncepce
SRR 21+	-	Strategie regionálního rozvoje ČR 2021+
SSP	-	Shared Socioeconomic Pathways
SUMP	-	Plán udržení městské mobility města Děčín
SZTE	-	Soustava zásobování tepelnou energií
TA ČR	-	Technologická agentura ČR
ÚEK	-	Územní energetická koncepce



S energií počítáme!