



ADAPTAČNÍ STRATEGIE PRO STATUTÁRNÍ MĚSTO HRADEC KRÁLOVÉ

Atregia

V roce 2021 zpracovala Atregia s.r.o.



Autoři:

Mgr. Hana Trávníčková
Mgr. Jan Labohý
Ing. Bc. Martin Vokřál
PhDr. Jan Závěšický
Ing. Ivana Darmovzalová
Bc. et Bc. Agnieszka Buchtová
Mgr. Bc. Filip Kratoš
Mgr. Bc. Roman Bohovic, PhD.
Mgr. Bc. Simona Bočková
Bc. Jan Chytrý
Mgr. Bc. Matúš Hrnčiar
Ing. et Ing. Barbora Májková
Ing. arch. Evžen Štreit
Ing. Jiří Vysoudil

Statutární město Hradec Králové

Dokument byl připomínkován členy odborné pracovní skupiny.



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu

Tento projekt byl podpořen grantem
z Norských fondů.

Tento projekt byl podpořen grantem
z Norských fondů.
Projekt „Adaptační strategie
pro Statutární město Hradec Králové“
registrační číslo projektu: 3194100019.



22/02/2022

Obsah

ANALYTICKÁ ČÁST	6
1. ÚVOD	7
1.1 CO S SEBOU PŘINÁŠÍ ZMĚNA KLIMATU A ZÁKLADNÍ POUŽÍVANÉ POJMY	7
1.1.1 Základní používané pojmy	8
1.2 CÍL	8
1.3 POJETÍ STRATEGIE	9
1.4 SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY OSN, EU, ČR A KRÁLOVEHRADECKÉHO KRAJE	9
2. OČEKÁVANÉ ZMĚNY	11
2.1 ZMĚNY V TEPLOTĚ, SRÁŽKÁCH A VĚTRU	12
2.1.1 Teplota	12
2.1.2 Srážky	13
2.1.3 Vítr	14
2.2 HLAVNÍ HROZBY	16
2.2.1 Vlny horka	18
2.2.2 Sucho	18
2.2.3 Přítalové povodně	18
3. MAPOVÁNÍ A ANALÝZA ZRANITELNOSTI	19
3.1 ZÁKLADNÍ POJMY	19
3.2 PODROBNÁ ANALÝZA ZRANITELNOSTI	21
3.2.1 Expozice	22
3.2.2 Citlivost	28
3.2.3 Adaptační kapacita	29
3.3 VÝSLEDNÁ ZRANITELNOST MĚSTA HRADEC KRÁLOVÉ	34
3.3.1 Zranitelnost vůči vlnám horka	35
3.3.2 Zranitelnost vůči suchu	37
3.3.3 Zranitelnost vůči přítalovým povodním	38
4. HLAVNÍ ZÁVĚRY Z ANKETY PRO VEŘEJNOST	39
4.1 SBĚR DAT A VZOREK RESPONDENTŮ	39
4.2 PŘIPRAVENOST NA KLIMATICKOU ZMĚNU A JEJÍ DOPADY	40
4.3 OPATŘENÍ	42
5. DOPADY V JEDNOTLIVÝCH OBLASTECH	48
5.1 LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ	48
5.2 ZEMĚDĚLSTVÍ	49
5.3 VODNÍ REŽIM V KRAJINĚ A VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ	51
5.4 URBANIZOVANÁ KRAJINA	52
5.5 BIODIVERZITA A EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY	53
5.6 ZDRAVÍ A HYGIENA	55
5.7 REKREACE A CESTOVNÍ RUCH	57
5.8 DOPRAVA	58
5.9 PRŮMYSL A ENERGETIKA	61
5.10 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A OCHRANA OBYVATELSTVA	66
5.11 ČINNOST MÍSTNÍCH SPOLKŮ A FINANCOVÁNÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH AKTIVIT NA ÚZEMÍ MĚSTA	67

5.11.1 Činnost místních spolků na území města	67
5.11.2 Financování environmentálních aktivit na území města.....	68
6. METODIKA	69
NÁVRHOVÁ ČÁST.....	71
1. ÚVOD	72
1.1 ÚČEL ADAPTAČNÍ STRATEGIE	72
1.2 STRUKTURA NÁVRHOVÉ ČÁSTI.....	72
2. VÝCHODISKA A HLAVNÍ ZÁVĚRY Z ANALYTICKÉ ČÁSTI	73
2.1 OČEKÁVANÉ ZMĚNY.....	73
2.2 HLAVNÍ HROZBY.....	73
2.3 DOPADY V JEDNOTLIVÝCH OBLASTECH	75
3. MAPOVÁNÍ POTENCIÁLU ADAPTAČNÍCH A MITIGAČNÍCH OPATŘENÍ.....	76
3.1 ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ	76
3.2 MITIGAČNÍ OPATŘENÍ.....	78
4. STRATEGICKÁ VIZE	84
4.1 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	86
4.1.1 Strategický cíl: Voda a zeleň v sídle	86
4.1.2 Strategický cíl: Udržitelná krajina	106
4.1.3 Strategický cíl: Šedá infrastruktura	112
4.1.4 Strategický cíl: Energie, doprava a odpady	115
4.1.5 Strategický cíl: Lidé, správa a komunita	120
IMPLEMENTAČNÍ ČÁST	125
1. ÚVOD	126
1.1 ÚČEL ADAPTAČNÍ STRATEGIE	126
1.2 IMPLEMENTAČNÍ ČÁST	126
2. INSTITUCIONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ A ŘÍDÍCÍ STRUKTURA	127
3. RIZIKA A PŘEDPOKLADY ÚSPĚŠNÉ IMPLEMENTACE	130
4. NASTAVENÍ MONITORINGU A EVALUACE	133
1.2.1 Proces evaluace Adaptační strategie	134
1.2.2 Proces aktualizace akčního plánu	135
1.2.3 Monitorovací indikátory	138
ZÁVĚREČNÉ SHRUTÍ ADAPTAČNÍ STRATEGIE	141
PŘÍLOHY	142
PŘEHLED POUŽITÝCH ZDROJŮ	143
SEZNAM OBRÁZKŮ	146
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	149



ANALYTICKÁ ČÁST

Atregia

1

1. Úvod

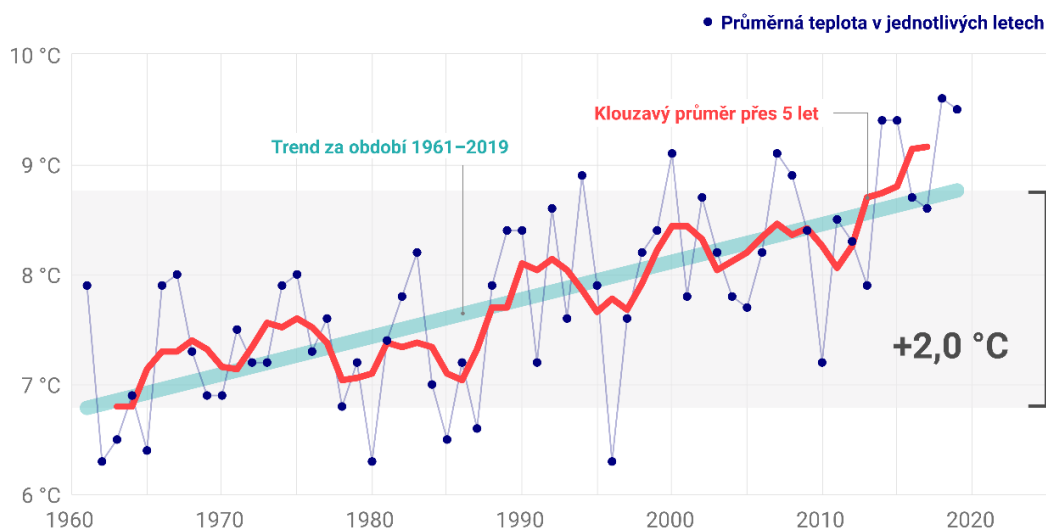
1.1 Co s sebou přináší změna klimatu a základní používané pojmy

Žijeme v době, kdy dochází k rychlým a zásadním změnám v životním prostředí. **Po generace zaběhlé rytmy přírody a počasí se mění**, zima již není zimou a léta se začínají podobat spíše středomoří. S měnícím se klimatem přichází i sucho, umírající lesy, přívalové povodně nebo vymírání ohrožených rostlin a živočichů. Změna je z významné míry způsobená lidskou činností a je v lidských silách ji omezit a připravit se na její negativní dopady.

V České republice za posledních 60 let vzrostla průměrná teplota vzduchu o 2 °C, během příštích 20 let velmi pravděpodobně stoupne o další 1 °C. Hlavní problém spojený s měnícím se klimatem představují **rychle rostoucí extrémní výkyvy počasí, na které není městská infrastruktura dlouhodobě připravena**.

PRŮMĚRNÁ ROČNÍ TEPLOTA V ČR

Teplota se od roku 1961 zvýšila o 2,0 °C.



VERZE 2020-10-23 LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/teplota-cr

zdroj dat: ČHMÚ

Obr. 1: Průměrná roční teplota v ČR v letech 1960–2020. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz

Většina obyvatel České republiky si uvědomuje probíhající změnu klimatu a uznává, že se jedná o následek lidské činnosti. Veřejnost si změnu spojuje s **probíhajícím nárůstem hrozeb**, jako jsou povodně, sucho, vlny horka a vymírání druhů zvířat a rostlin. Současně ale panuje i povědomí o souvislostech změny klimatu s přílivem uprchlíků, nárůstem terorismu a příchodem nových druhů

nemocí. V oblasti adaptačních opatření vnímají lidé jako hlavní problémy zajištění přístupu k pitné vodě a zadržování vody v krajině.

Klimatická opatření na území města (v intravilánu i extravilánu) dělíme na dva základní směry. Nástroje usilující o zmírňování budoucí změny klimatu se označují jako **mitigační**, zatímco nástroje připravující se na následky klimatické změny označujeme jako **adaptační**.

Adaptační opatření pomáhají připravit území na nevyhnutelné hospodářské, environmentální a sociální dopady již probíhajících změn. Jejich plánování a realizace je proto třeba i v případě, že dojde k realizaci opatření radikálně snižující emise skleníkových plynů. Mitigační opatření pomáhají snižovat míru dopadů na území v budoucnosti a jejich realizace je proto důležitá bez ohledu na míru aktuálních dopadů.

1.1.1 Základní používané pojmy

- **Klimatická změna** označuje dlouhodobé změny počasí (*změna vlastností klimatického systému po dobu alespoň několika desetiletí*), které bylo delší dobu na daném místě obvyklé. Klimatická změna je vyvolána jak přirozenými změnami, tak lidskou činností.
- **Hlavní klimatické změny se projevují** zvýšením teploty vzduchu, zvýšením efektu tepelného ostrova města, zvyšujícím se počtem vln horka, přívalovými povodněmi, projevy sucha aj.
- **Hlavní příčinou změny klimatu** je zesilování přirozeného skleníkového efektu atmosféry v důsledku lidské činnosti a nadměrného zvyšování antropogenních emisí skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan, oxid dusný, fluorované plyny).

1.2 Cíl

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

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

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

- Posoudit současnou míru zranitelnosti území
- Naplánovat konkrétní opatření vedoucí k omezení zranitelnosti a posílení odolnosti
- Nastavit postupy města (MMHK) a procesy vedoucí k realizaci jednotlivých opatření
- Nastartovat realizaci prvních opatření včetně stanovení odpovědností a zdrojů financování

1.3 Pojetí strategie

K tvorbě strategie přistupujeme s vizí vzniku nového **praktického dokumentu**, který bude městu Hradec Králové dlouhodobě pomáhat řídit aktivity v oblasti adaptace na změnu klimatu. Aby mohl dokument plnit svou roli ve strategickém řízení města, jsou výstupy odborných analýz popsány tak, aby byl dokument **pochoitelný a přístupný** pro politiky, úředníky i veřejnost.

I proto není tato strategie několikasetstránkový dokument obsahující technické podrobnosti a detaily srozumitelné jen úzké skupině expertů. Jedná se o moderní a praktický dokument určený k pravidelnému užívání a aktualizaci.

Strategie navazuje na existující strategické dokumenty na úrovni města, ČR i EU. Výstupů bylo dosaženo víceborovým přístupem, komunikací s relevantními stakeholdery, širokou i odbornou veřejností.

1.4 Související dokumenty OSN, EU, ČR a Královehradeckého kraje

Pařížská dohoda pod patronací Organizace spojených národů (OSN) je hlavní dokument upravující mezinárodní spolupráci v oblasti změny klimatu. Jejím cílem je udržení celosvětového nárůstu teploty výrazně pod 2 °C, ideálně pod 1,5 ° a zvýšení schopnosti přizpůsobit se nepříznivým dopadům změny klimatu.

Problematika spojená se změnou klimatu je jednou z hlavních priorit Evropské unie. Součástí **Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu** (2013) jsou nástroje, které by měly zvýšit připravenost EU a zlepšit koordinaci adaptačních aktivit. Strategie obsahuje 3 hlavní cíle:

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

V současné době platný **Rámec pro oblast klimatu a energetiky do roku 2030** má za cíl snížit závislost EU na dovozu energie, často z politicky nestabilních oblastí; nahradit a modernizovat energetickou infrastrukturu a omezit zranitelnost EU vůči růstu cen. Jeho součástí jsou i následující závazky:

1. Snížení emisí skleníkových plynů o 55 % do roku 2030 a o 80–95 % do roku 2050
2. Dosáhnout 32% podílu obnovitelných zdrojů energie
3. Zvýšit energetickou účinnost o 32,5 %

Strategický rámec **Česká republika 2030** je základní dokument státní správy pro udržitelný rozvoj a zvyšování kvality života obyvatel. Klíčové oblasti se kromě tradičních tří pilířů rozvoje (sociálního, environmentálního a ekonomického) věnují životu v regionech a obcích, českému příspěvku k rozvoji na globální úrovni a dobrému vládnutí. Strategický rámec je českou reakcí na přijetí globální rozvojové agendy Valným shromážděním OSN v New Yorku v září 2015 a přenáší do domácího prostředí 17 cílů udržitelného rozvoje.

Nejvyšším strategickým dokumentem v oblasti životního prostředí je **Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050**. Zaměřuje se primárně na tři oblasti – Životní prostředí a zdraví, Klimaticky neutrální a oběhové hospodářství, Příroda a krajina. Aktivita adaptačních strategií vychází přímo z deseti strategických cílů v těchto oblastech.

Aktivita v oblasti adaptace na změnu klimatu jsou soustředěné pod Ministerstvo životního prostředí. Hlavním dokumentem je **Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015)**. Hlavním cílem plánu je zvýšit připravenost ČR na změnu klimatu – zmírnit dopady změny klimatu přizpůsobením se této změně v co největší míře, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace. Konkrétní aktivity k naplnění strategie obsahuje Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. Na konci roku 2019 došlo k jeho vyhodnocení a výsledky slouží jako jeden z hlavních podkladů pro právě probíhající aktualizaci Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.

Politika ochrany klimatu v České republice definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni. Zajišťuje tak splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na mezinárodní dohody (např. Pařížská dohoda). Cílem strategie (do roku 2030, s výhledem do roku 2050) je přispět k dlouhodobému přechodu na udržitelné nízkouhlíkové hospodářství ČR.

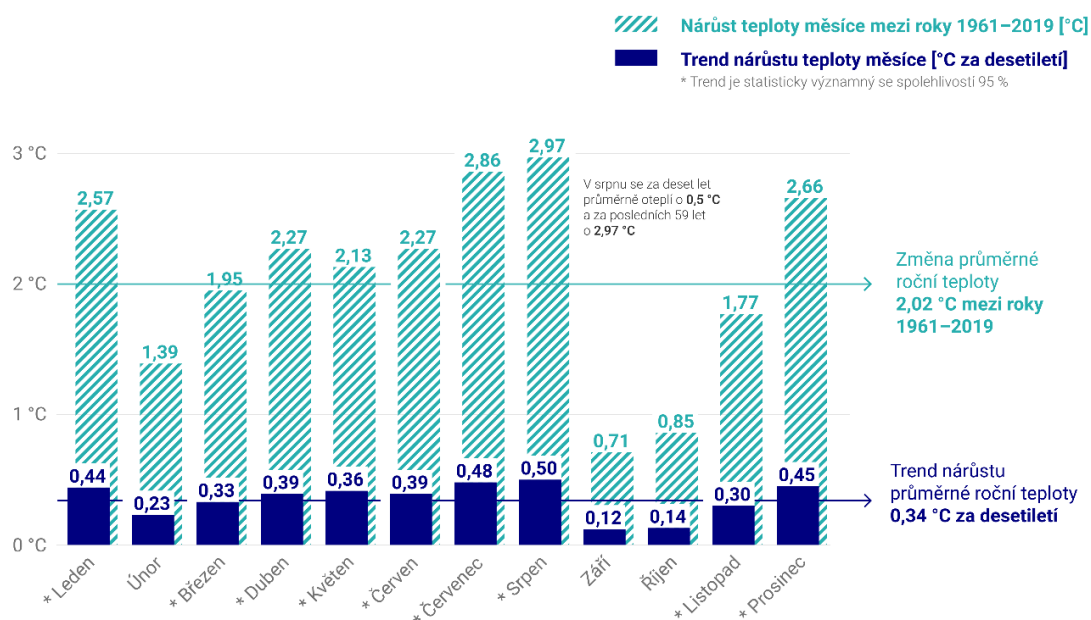
Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050 je nový dokument schválený dne 11. 1. 2021, který formuluje cíle v oblasti ochrany životního prostředí v ČR, zastřešuje problematiku životního prostředí v celém jejím rozsahu a stanovuje strategické směřování do roku 2030 s výhledem do roku 2050. Dokument je tematicky členěn na tři oblasti: Životní prostředí a zdraví, Nízkouhlíkové a oběhové hospodářství, Příroda a krajina, a 10 témat (1.1 Voda, 1.2 Ovzduší, 1.3 Rizikové látky, 1.4 Hluk a světelné znečištění, 1.5 Mimořádné události, 1.6 Sídla, 2.1 Přejít ke klimatické neutralitě, 2.2 Přejít na oběhové hospodářství, 3.1 Ekologicky funkční krajina, 3.2 Zachování biodiverzity a přírodních a krajinných hodnot).

Strategie rozvoje Královéhradeckého kraje na období 2021–2027, kde cílem opatření 4.1.3 je zkvalitňování sídelní zeleně jako nástroje k eliminaci vlivu a vzniku tepelných ostrovů měst a přehřívání městského prostředí.

2. Očekávané změny

Na území města Hradec Králové očekáváme významné změny v běžných ročních teplotách a objemu srážek. Niže popsané analýzy vychází z komplexních klimatických modelů, které se využívají k předpovědím budoucího vývoje klimatu (Klimatický model je matematická reprezentace dějů probíhajících v klimatickém systému Země). Odhady zde uvedené vychází z tzv. vyššího emisního scénáře (RCP8,5), který předpokládá nárůst globálních emisí oxidu uhličitého (Emisní scénáře jsou možné varianty budoucího vývoje emisí lidstva). Tento scénář je ale v současné době překračován, protože lidstvo vypouští více skleníkových plynů, než se očekávalo. Proto je níže popsané predikce nutné brát jako konzervativní předpoklad očekávatelných změn. Je však pravděpodobné, že bude rozsah změn ještě vyšší, zejména po roce 2050. Při aktualizaci adaptační strategie by proto mělo dojít také k aktualizaci této kapitoly.

TREND NÁRŮSTU TEPLOT V ČR V JEDNOTLIVÝCH MĚSÍCÍCH



VERZE 2021-01-18 LICENCE CC BY 4.0
 více info na faktaoklimatu.cz/trend-teplot-cr

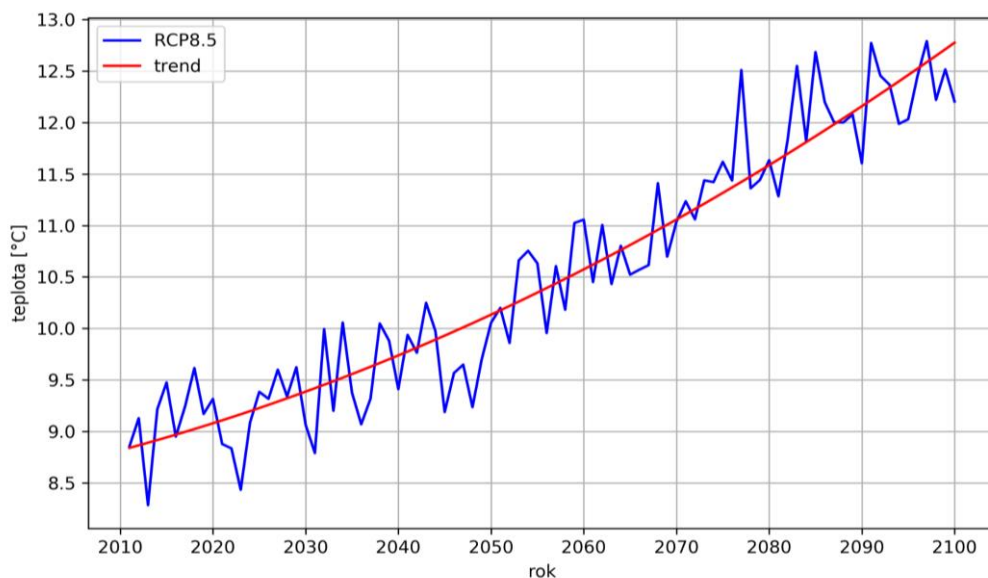
zdroj dat: ČHMÚ

Obr. 2: Trend nárůstu teplot v ČR v jednotlivých měsících. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz

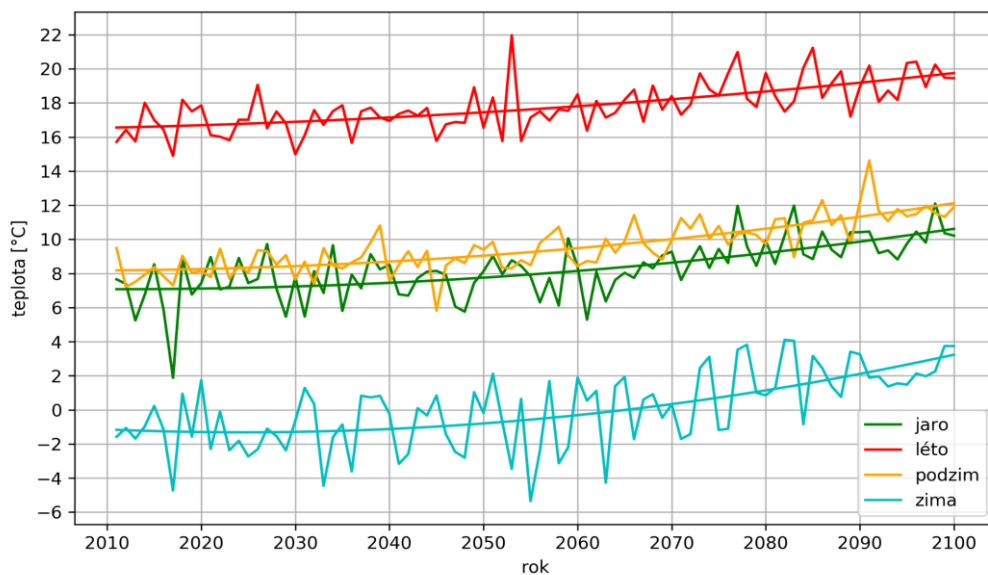
2.1 Změny v teplotě, srážkách a větru

2.1.1 Teplota

V Hradci Králové dojde do roku 2030 ke zvýšení průměrné teploty vzduchu zhruba o 0,3 °C, do roku 2050 pak o více než 1 °C. Do roku 2100 by celkově teplota mohla podle trendu narůst o 3,7 °C. K největším výkyvům, jakožto i k nejvyššímu nárůstu průměrných teplot, bude docházet v zimě (mezi lety 2020-2100 o více než 4,5 °C), nicméně ve všech ročních obdobích se očekává nárůst o 3 °C a více.

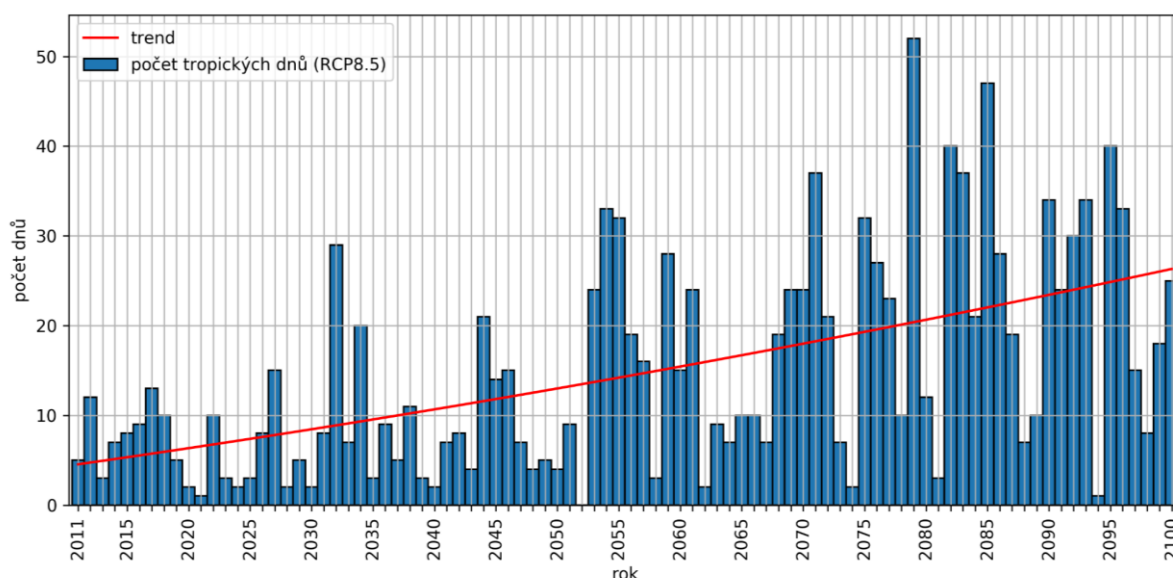


Obr. 3: Modelované rozložení ročních průměrných teplot v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5).



Obr. 4: Modelované sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4).

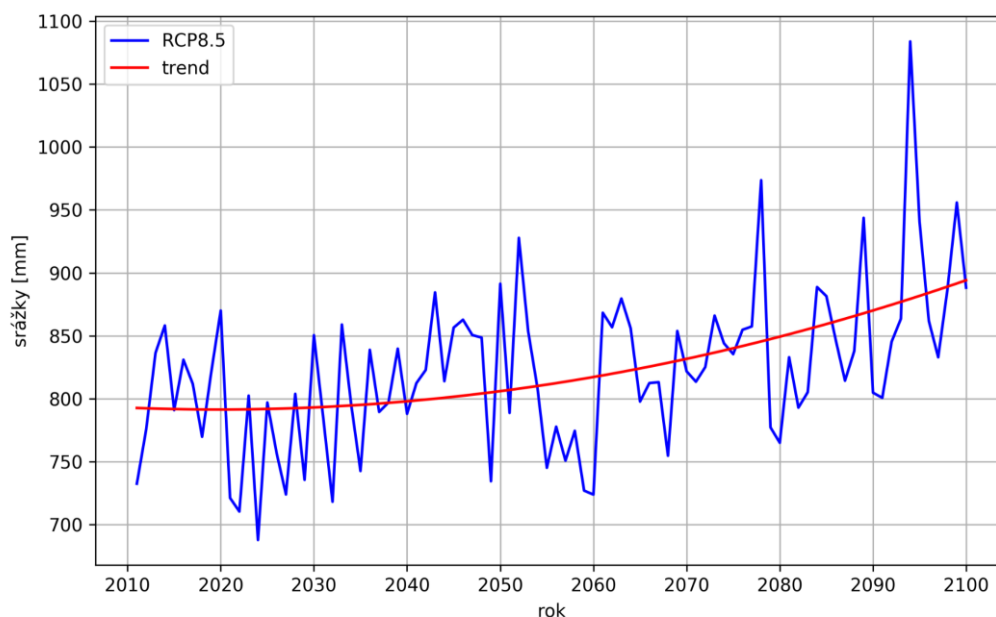
V návaznosti na růst průměrné teploty se bude zvyšovat počet tropických dní (s teplotou nad 30 °C), do roku 2030 bych jich mělo být asi o třetinu více, do roku 2050 až jednou tolik. **V polovině století tak můžeme očekávat v průměru 10-14 dní s teplotou nad 30 °C.** Tento nárůst se poté odrazí i v častějším a delším výskytu vln horka, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dní až týdnů v kuse. V zimě naopak ubude ledových dní, kdy je teplota celý den pod 0°C.



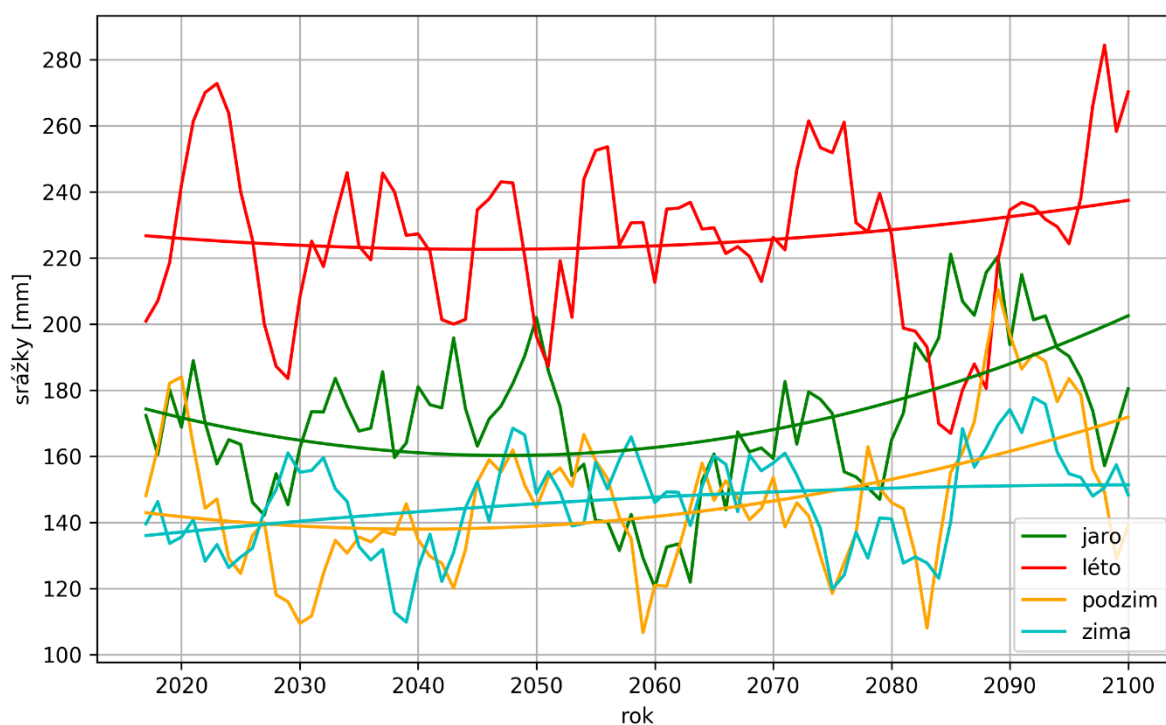
Obr. 5: Počet tropických dnů v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (model SMHI RCA4, scénář RCP8.5).

2.1.2 Srážky

Celkové množství ročních srážek se v Hradci Králové zvýší, nicméně změna se rozloží během roku. Oproti létu se totiž postupně poměrně výrazně zvýší úhrny na jaře a na podzim. V zimě budou srážky růst jen mírně, v druhé polovině století se trend dokonce obrátí. Celkové zvýšení množství deště pravděpodobně nebude schopné kompenzovat významně vyšší odpar vody z důvodu rostoucí teploty. Díky tomu **se prodlouží období bez deště**. Vzhledem ke zvyšující se rozkolísanosti srážek se pak **častěji mohou dostavit extrémně vysoké srážky** (20-50 mm za den) způsobující přívalové povodně, které mají spíše negativní vliv na dostatek vody v krajině. Celkově lze očekávat velkou srážkovou rozkolísanost, tedy střídání několika velmi suchých a poté několika srážkově vydatných let.



Obr. 6: Modelované roční rozložení srážek v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5).



Obr. 7: Modelované sezónní (5letý průměr) rozložení srážek v letech 2011(2015)-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4).

2.1.3 Vítr

Vědecké modely vývoje změn v rychlosti větru nejsou v současné době natolik průkazné, aby se z nich dalo přesněji usuzovat, k jak velké změně bude docházet. Přesto panuje shoda, že bude docházet

k častějším extrémním povětrnostním jevům (bouřky, vichřice, orkány, tornáda). Pravděpodobně také bude docházet ke snižování rychlosti větru a častějšímu bezvětří během léta.

2.2 Hlavní hrozby

Výše popsané změny v teplotách, srážkách a rychlosti větru povedou v Hradci Králové ke zvýšenému riziku výskytu specifických hrozeb. Jednotlivé hrozby byly expertně hodnoceny v souvislosti s metodikou Od zranitelnosti k resilienci (Ekologický institut Veronica) na základě existujících dokumentů města Hradec Králové (např. Cestovní mapa k adaptaci na dopady změny klimatu pro město Hradec Králové, Hradec Králové ve stínu klimatické změny atd.).

Pravděpodobnost je vyhodnocena na škále 1 (nejnižší pravděpodobnost) - 5 (nejvyšší pravděpodobnost) a dopady na škále 1 (nejmenší dopady) – 5 (největší dopady).

Hrozba	Popis	Early warning mechanisms	Pravděpodobnost výskytu	Očekávaná velikost dopadů
Přívalové (přívalové) povodně	Voda tekoucí mimo koryta v případě velmi intenzivních srážek.	Meteorologická varování o možném výskytu přívalových srážek s intenzitou nad 30 až 50 mm. Výskyt několika bouřek současně. Umístění srážkoměrů a hladinoměrů.	4	2
Povodně	Tekoucí či stojatá voda, která vystoupila z koryt vodních toků či hrází nádrží.	Meteorologická varování, Předpovědní povodňová služba ČHMÚ, Povodí Labe, European Flood Awareness System (EFAS). Pozorování vodních stavů v hlásném profilu, průtoková měření.	4	4
Dlouhodobé sucho	Stav vážného nedostatku vody pro obyvatelstvo, rostliny a živočichy či vodní toky.	Dlouhodobá předpověď, portál Intersucho, portál stavsucha.cz, stav trvalých travních porostů, výška hladiny toků, výška podzemní vody.	5	4
Extrémně silný vítr	Vítr o rychlosti nad 60 km/h	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	4	3
Ledové jevy a změny ve výskytu sněhu	Výskyt ledovky, náledí, námraz či holomrazu. Výskyt sněhu v místech a obdobích, kde není běžný. Nedostatek sněhu v místech a obdobích, kde je běžný.	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	2	2

Vlny horka	Alespoň tři dny po sobě, kdy teplota vystoupí nad 30 °C.	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	5	4
Degradace půd a svahové nestability	Snižování obsahu organických částí v půdě, vodní a větrná eroze, sesuvy půdy, laviny.	Půdní rozbor, sledování eroze, protierozní kalkulačka	2	3
Lesní požáry	Nežádoucí rozsáhlé šíření ohně v lesích.	Výstrahy ČHMÚ, HSZ, stav sucha v lesích (intersucho), European Forest Fire Information System (EFFIS), FIRE WATCH	3	3
Nežádoucí změny biotopů a nepůvodní druhy	Změny ve složení druhů, snižování druhové pestrosti a stability ekosystémů, ohrožení ekosystémových služeb.	Terénní průzkum, sledování šíření organismů v okolních katastrech, republikové mapování výskytu a míry rozšíření	3	2
Nové nemoci a škůdci	Hromadné nákazy lidí, zvířat či rostlin novými druhy nemocí a nepůvodními škůdci.	Výskyt nebezpečného onemocnění ve správním obvodu nebo v okolí, meteorologické podmínky pro šíření nákazy	3	2

Na základě posouzení pravděpodobnosti výskytu rizika a jeho potenciálních dopadů na společnost, ekonomiku a přírodu jsme pro adaptační strategii vybrali následující tři prioritní hrozby pro území města Hradec Králové. Těmto hrozbám by měla být věnována hlavní pozornost při tvorbě akčního plánu na nejbližší období. Při revizi adaptační strategie za 5 let doporučujeme provést revizi hlavních rizik a prioritních oblastí pro období nového akčního plánu. Riziko povodní není v tomto výčtu zahrnuto jako prioritní, jelikož je již zpracováno a řízeno Povodňovým plánem města. Adaptační strategie bere tento rámec v potaz a využívá jej při analýze přívalových povodní. Případné změny v této oblasti mohou být součástí akčního plánu adaptační strategie.

2.2.1 Vlny horka

Stoupající teploty a počty tropických dní se nejvíce projeví v centrálních a průmyslových oblastech města. Jedná se zejména o části zasažené problémem tzv. městského tepelného ostrova a místa s nedostatkem zeleně. Přehřívání bude mít dopady na lidské zdraví (zvýšený výskyt srdečních a dýchacích obtíží), tepelný komfort v budovách, MHD a na ulicích, podpoří usychání vegetace, sníží trvanlivost potravin nebo zvýší pravděpodobnost narušení silniční i kolejové dopravy. Termín vlny horka považujeme za odbornější, než obecně používaný pojem vlny veder.

2.2.2 Sucho

Zvýšení teploty povede k vyššímu odpařování vody z půdy i vegetace. A jelikož deště v létě ubude a zvýší se počet dní bez srážek, voda bude chybět rostlinám, zemědělským plodinám, vodním plochám, průmyslu či studnám. Významně budou zasažené také oblasti, kde je významná část půdy zastavěná nepropustnými povrchy (asfalt, beton), kde nemá dešťová voda možnost se vsáknout.

2.2.3 Přívalové povodně

Častější výskyt extrémního množství srážek může přispívat k vyššímu výskytu tzv. přívalových povodní. Jedná se o situaci, kdy v krátkém čase spadne na malé území velké množství srážek. V takovém případě není území schopné vodu zadržet, a ta ve velkém množství teče místy, kde se normálně vůbec vodní toky ani koryta nevyskytují. Přívalové povodně mohou ohrozit např. i území říční nivy vyplavením skladových nebo průmyslových areálů.

3. Mapování a analýza zranitelnosti

3.1 Základní pojmy

Základem vymezení zranitelnosti vůči klimatické změně je chápání, jakým způsobem dochází k ohrožení lidského zdraví a infrastruktury v rámci měnícího se klimatu. Pro základní pochopení je třeba chápat dva hlavní pojmy – zranitelnost a odolnost, které jsou více popsány v boxu vlevo.

Zranitelnost (vulnerability) můžeme chápat jako náchylnost k negativním dopadům během nebezpečné události, nebo jako nedostatek schopností na situaci reagovat.

Odolnost (resilience) je naopak schopnost se s nebezpečnou událostí vypořádat nebo se po poškození rychle vrátit do normálu.

Cílem adaptace na změnu klimatu je snižování zranitelnosti jednotlivých městských a přírodních systémů a zvýšení jejich odolnosti vůči očekávaným hrozbám.

V současné době neexistuje jednotný přístup, který by stanovoval metodiku výpočtu zranitelnosti. I na základě doporučení Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), dochází v poslední době

k rychlému rozvoji různých metodik a jejich vzájemnému posuzování. Konkrétní metodika je popsána v kapitole Metodika.

Mapování zranitelnosti je pro města důležitým nástrojem, který umožňuje jednoduchou vizuální prezentaci složitého problému adaptace na změnu klimatu. Umožňuje určit prioritní území k adaptaci a slouží jako podklad pro návrh opatření.

V rámci problematiky zranitelnosti využíváme standardizovaný přístup dělící problematiku do tří základních dimenzí – expozice, citlivost a adaptační kapacita. Tento přístup se využívá i v rámci ČR a doporučují jej i Akademie věd (ústav CzechGlobe) nebo Mezivládní panel pro změnu klimatu. Výsledná zranitelnost se počítá jako:

zranitelnost = expozice + citlivost – adaptační kapacita

Významná změna expozice vyžaduje zpravidla změnu fyzického prostoru města. Toho je možné docílit s pomocí územního plánování, regulačních plánů, popř. úpravy stavebních předpisů. Ke změně ale bude docházet jen velmi pomalu v průběhu let a desetiletí.

Opatření k přizpůsobení se změně klimatu se proto obvykle více zaměřují na snížení citlivosti, tj. na přizpůsobení lidí, přírody a infrastruktury změně klimatu prostřednictvím organizačních, strukturálních nebo jiných opatření.

V poslední době se dostává nejvíce do popředí problematika zvyšování adaptační kapacity, zejména prostřednictvím realizace projektů modrozelené infrastruktury. Zvyšování adaptační kapacity je totiž klíčové vzhledem k předpokládanému nárůstu expozice (změnou klimatu) i citlivosti (stárnutí populace).

Expozice vyjadřuje, do jaké míry se lidé, příroda nebo materiální statky nachází v místech ohrožených klimatickými změnami a jejich důsledky. Např. místa která se přehřívají, kde hrozí přívalové povodně nebo kde usychá zeleň.

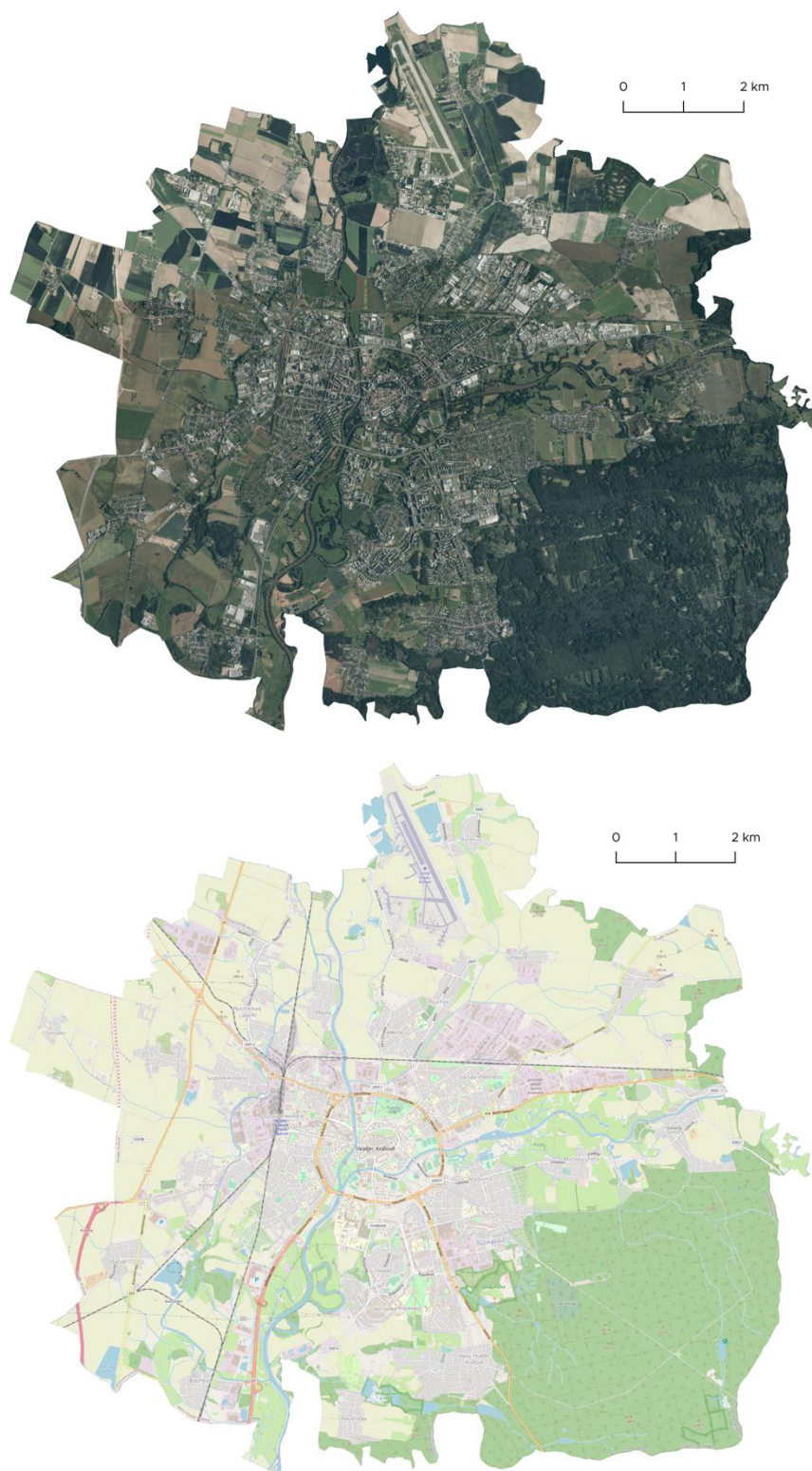
Citlivost je míra, do které lidé, příroda nebo materiální statky reagují na klimatické změny a jejich účinky. Jedná se tedy primárně o rozmístění skupin obyvatel, na které má změna klimatu nejhorší dopad a rozmístění majetku ve městě.

Adaptační kapacita popisuje schopnost zvládnout negativní dopady klimatických změn. Jedná se tedy např. o schopnost území ochlazovat se nebo vsakovat vodu.



Obr. 8: Dráha dopadu změny klimatu. Zdroj: Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, 2021.

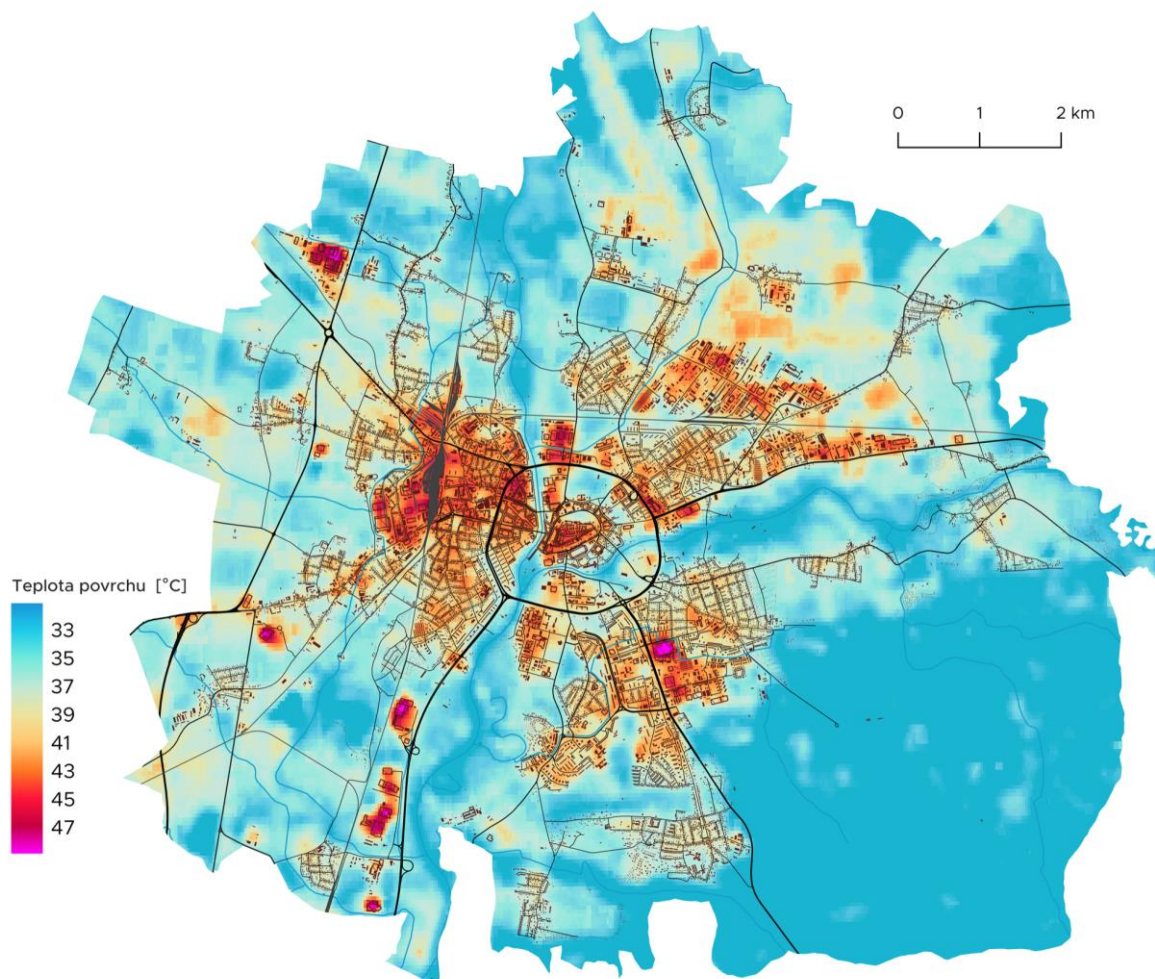
3.2 Podrobná analýza zranitelnosti



Obr. 9: Přehledové mapy správního území Hradce Králové. Zdroj: Příspěvatelé OpenStreetMap 2021 a WMS – Ortofoto ČÚZK 2021

3.2.1 Expozice

3.2.1.1 Přehřívání území



Obr. 10: Průměrná teplota povrchu – letní měsíce 2015–2020. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015–2020

Mapa průměrné teploty povrchu byla vytvořena na základě analýzy teploty povrchu (tzv. land surface temperature – LST) ze všech dostupných dat družice Landsat-8 v letních měsících (červen-srpen) v letech 2015–2020.

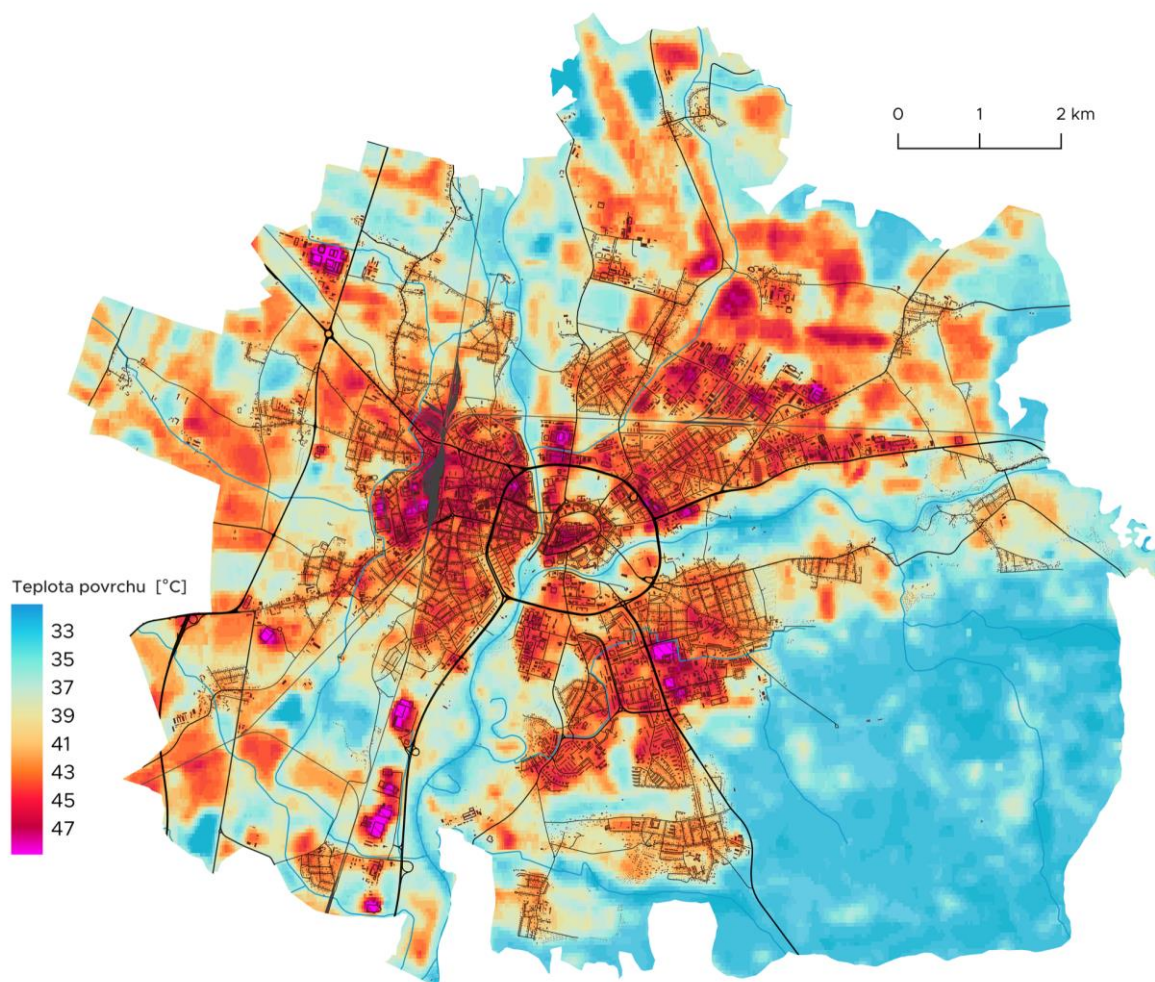
V průměru se ukazují jako **nejteplejší hustě zastavěné plochy, a to především průmyslové oblasti nebo místa, kde se koncentrují služby**, které mohou mít v létě i o 10 °C vyšší průměr než řídce zastavěné obytné části města. Nejvyšší průměrné teploty povrchu lze sledovat v místě **OC Futurum**, kde se přehřívá střecha, dále se jedná o **areál ČKD západně od Plotiště nad Labem** a obchodní plochy podél jižně od města podél **Rašínovy**. Vysokých teplot dosahuje také zastavěné území západně do hlavního vlakového nádraží, výrazně se přehřívají i plochy samotného nádraží. Zvýšené hodnoty lze pozorovat také v okolí **obchodního domu OBI, přilehlého areálu u ulice Akademika Bedrny, a průmyslového areálu západně od ulice Orlická**. Z hlediska obydlených

částí města je v letních měsících nepříznivá situace **v okolí Průmyslové a Resslovy ulice. Přehřívá se také historické centrum města u Velkého náměstí.**

Ve městě se ojediněle vyskytují **plochy s nižším průměrem teploty. Průměrná teplota rurálních oblastí je o mnoho nižší než oblastí urbánních.** Nejnížší průměrné teploty se vážou na vodní toky a rozsáhlé lesní plochy.

Nejnižší průměrné teploty se vážou na vodní a lesní plochy. V rámci městské zástavby lze pozorovat například vliv zeleně a vodního toku na teplotu v **okolí sportovního stadionu u ulice Malšovická**, kde přilehlá vegetace snižuje teplotu i rozsáhlé parkovací ploše u koupaliště Flošna. Svě okolí v letních měsících ochlazuje také například **vegetace mezi ulicemi Sokolská a třída Edvarda Beneše nebo Šimkovy sady**. V historickém centru města má pozitivní vliv na ulici **Československé armády vegetace Žižkových sadů**, teploty zde dosahují i o 8 °C nižších hodnot, než například v ulici Průmyslová, kde je vegetace minimum.

Mimo městskou zástavbu patří mezi nejchladnější místa Hradecký les, okolí vodního toku **Labe a Orlice**, **okolí Ornstova jezera a Labského náhonu**.



Obr. 11: Teplota během nejteplejších dnů – místa ohrožená přehříváním. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

Mapa byla vytvořena na základě analýzy teploty povrchu vycházející z teploty během nejteplejších dnů (tzv. land surface temperature – LST) ze všech dostupných dat družice Landsat-8 v letních měsících (červen-srpen) v letech 2015–2020.

Během nejteplejších dnů se v rámci správního území Hradce Králové přehřívají nejvíce rozsáhlé zastavěné povrchy bez interrupce přirozenými povrchy (jako je voda či vegetace).

V tomto aspektu je tedy **nejohroženější právě okolí železniční stanice hlavního nádraží** západně po Labský náhon a východně po tok Labe, jedná se o nejteplejší oblast v rámci celého správního území Hradce Králové, která se rozkládá v rámci KMS Kukleny, dále KMS Pražské Předměstí-sever, KMS Střed města. Jedná se o oblast s vysokým počtem plošného zastoupení antropogenních povrchů. Vysoká koncentrace střech, betonových a asfaltových povrchů slouží jako akumulátor tepla vytváří tak tzv. tepelný ostrov města. Pohlčené teplo emituje do svého okolí, a tak přispívá k přehřívání zastoupených obytných zón.

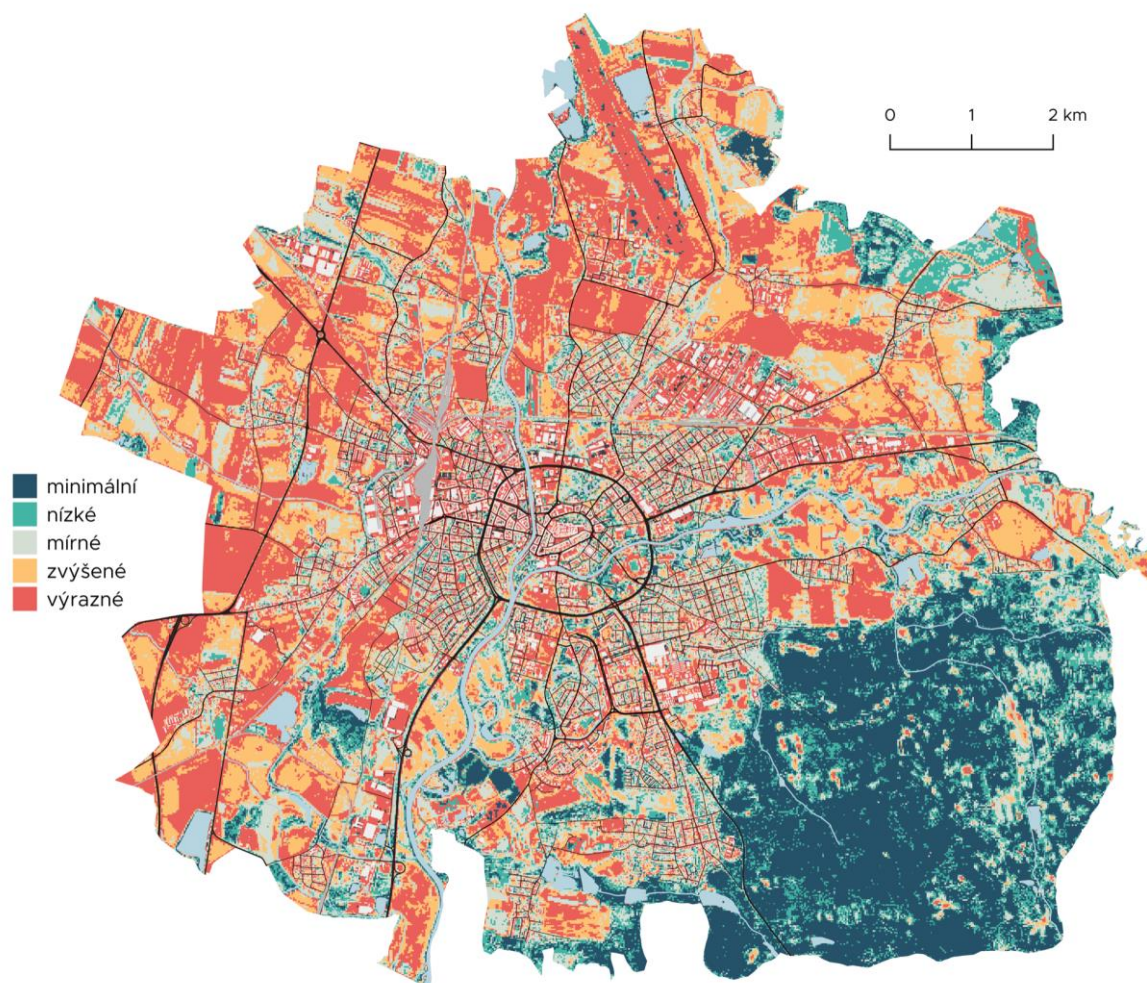
Shluky míst, které se výrazně během nejteplejších dnů přehřívají lze nalézt v okolí obchodních zón na jihu města, v rámci průmyslových areálů na severovýchodě města.

Místo výrazně ohrožené přehříváním představuje také **část zastavěného území KMS Malšovice nebo KMS Střed města** a území **KMS Historický střed města**.

K přehřívání jsou však náchylné i některé nezastavěné plochy. Při porovnání průměrných teplot s teplotami nejteplejších dnů, lze vidět, kde dochází ke kolísání teploty v průběhu léta. **Pole v období před sklizní své okolí významně ochlazuje. Po sklizni naopak dochází k přehřívání holé půdy.** Proto mají takové plochy relativně nízké letní teplotní průměry, ale zároveň velmi vysoké extrémy.

Během nejteplejších dnů lze jednoznačně identifikovat vliv zalesněné plochy na jihovýchodě správního území Hradce Králové (Hradecké lesy), který má ochlazující efekt. Stejně tak působí vodní toky na teplotu v jejich okolí. Čím vyšší je v údolní nivě **akumulace vody**, tím více své **okolí ochlazuje**. Proto lze pozorovat nejnižší teploty právě podél toku Labe a Orlice.

3.2.1.2 Dopady sucha na vegetaci



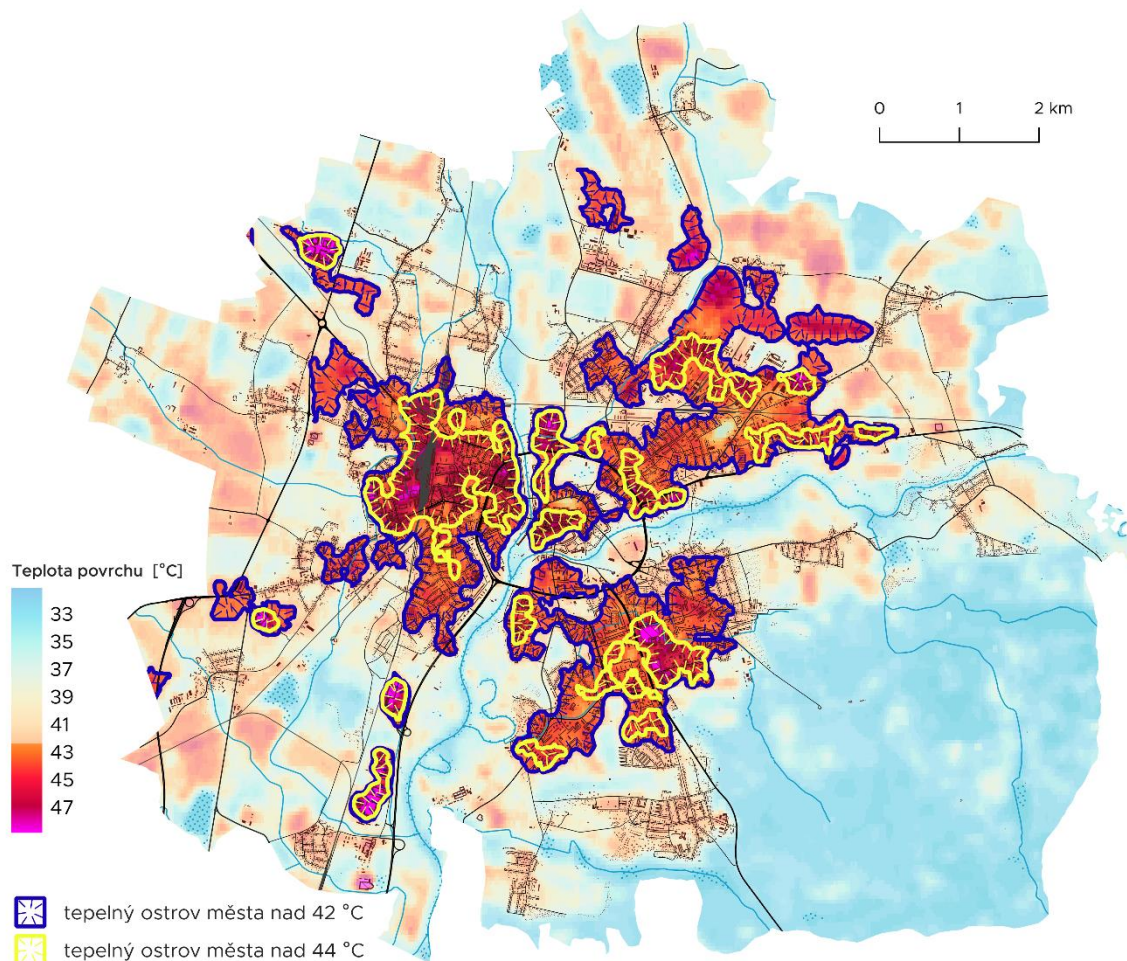
Obr. 12: Dopady sucha na vegetaci. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Sentinel 2 z let 2017-2020

Mapa výše zobrazuje relativní ohrožení zeleně suchem. Výrazné **ohrožení vykazují téměř veškeré zemědělské plochy na správním území Hradce Králové. Zvýšeným ohrožením suchem obecně trpí značná část polí.** Zde záleží na sklonu a orientaci svahu a plodinách, které se na poli pěstují. Severozápadní svahy nejsou tolik vystaveny přímému slunečnímu svitu, proto si snadněji zachovávají svou vlhkost. Vzhledem k faktu, že zemědělská půda tvoří významnou část řešeného území a významnou část správního území města Hradec Králové, jeví se ohrožení suchem jako výrazný problém.

V rámci zastavěného území se jedná o okolí ulic, kde se nachází **nízký vegetační pokryv**, který pokud není v letních měsících pravidelně zavlažován, dochází k jeho vysychání. Ohroženy jsou obecně i rozlehlější plochy **trávníků** uprostřed parků nebo na volném prostranství, které jsou pravidelně sečeny na nízkou výšku. Jedná se například o **vegetaci u Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové nebo vegetaci v okolí Kongresového centra Aldis**. Výrazné ohrožení vykazuje také vegetace na **pozemcích Letiště Hradec Králové**.

Nejstabilnější zeleň s vysokou odolností vůči suchu se nachází zejména v **Hradeckém lese** na jihovýchodě města **díky hustému lesnímu porostu**. Podobné plochy, avšak mnohem menšího

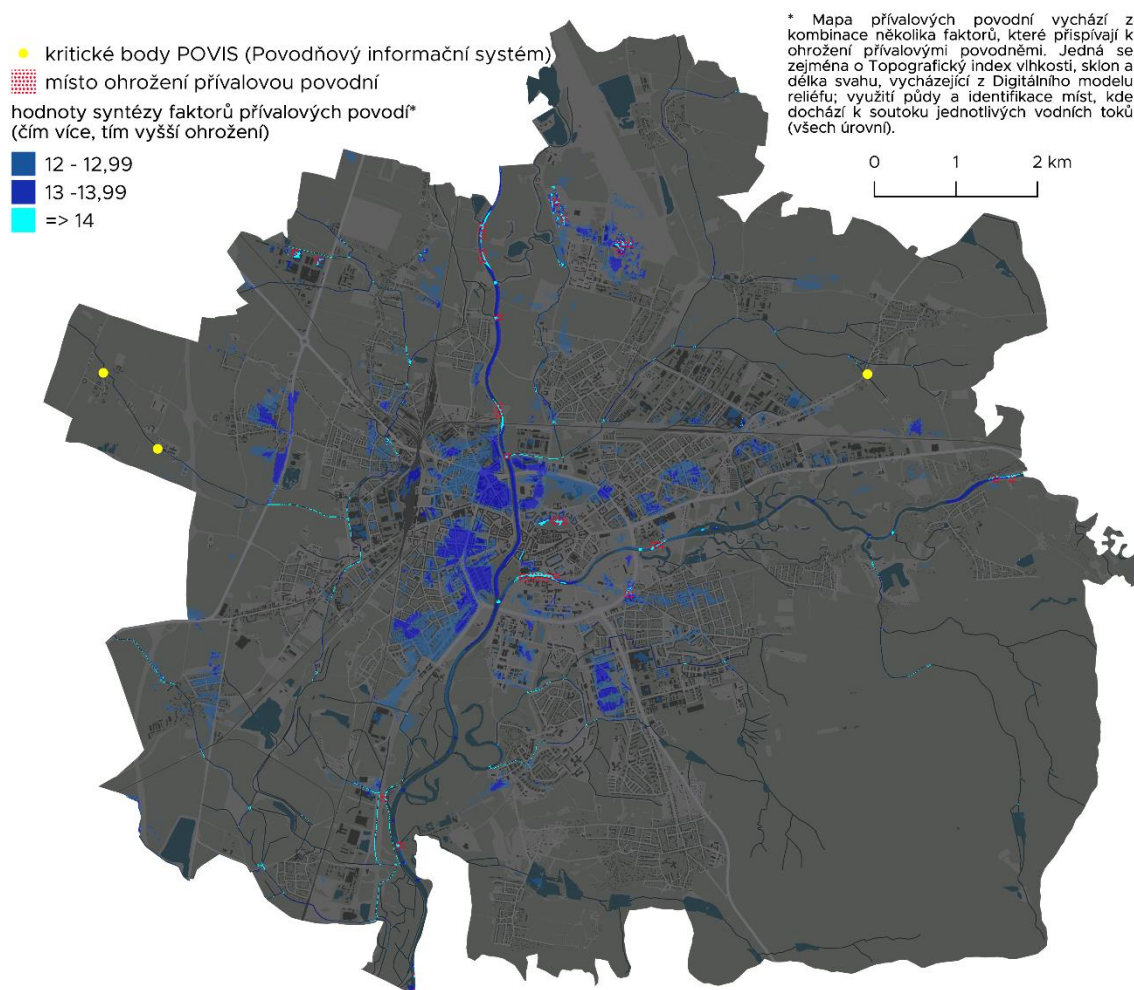
rozsahu lze najít v blízkosti vodní plochy Borovinka a Plačický písník. Rozsáhlejší plochy s vegetací v zastavěné části města jako jsou k suchu náchylné rozdílně, dle dostupnosti vody a množství husté vegetace. V Šimkových sadech lze například sledovat vliv obou jezírek, které pozitivně ovlivňují okolní vegetaci. Vliv vodních ploch na stabilitu vegetace lze pozorovat také u Jiráskových sadů. V případě Žižkových sadů se nejstabilnější zeleň nachází v jižní části území. U zeleně v Kubištových sadech hrozí spíše nižší relativní ohrožení suchem.



Obr. 13: Tepelný ostrov města. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020

Mapa byla vytvořena na základě analýzy teploty povrchu vycházející z teploty během nejteplejších dnů (tzv. land surface temperature – LST) ze všech dostupných dat družice Landsat-8 v letních měsících (červen-srpen) v letech 2015-2020. Během nejteplejších dnů se v rámci správního území Hradce Králové přehřívají nejvíce rozsáhlé zastavěné povrchy bez interrupce přirozenými povrchy (jako je voda či vegetace).

3.2.1.3 Místa ohrožená přívalovými povodněmi



Obr. 14: Místa ohrožená přívalovými povodněmi. Zdroj: ATREGIA, 2021

Na základě analýzy terénu, sítě vodních toků a krajinného pokryvu byly identifikovány oblasti, které mohou být postiženy přívalovou povodní. Mapa přívalových povodní vychází z kombinace několika faktorů, které přispívají k ohrožení přívalovými povodněmi. Jedná se zejména o Topografický index vlhkosti, sklon a délka svahu, vycházející z Digitálního modelu reliéfu; využití půdy a identifikace míst, kde dochází k soutoku jednotlivých vodních toků (všech úrovní). V případě překročení hranice 14 akumulovaných bodů dosažených v syntéze faktorů byla lokalita označena jako ohrožená přívalovými povodněmi. Na mapě jsou vizualizovány i jednotlivé body s hodnotami od 12 do 14. Mapa je doplněna tzv. kritickými body místa ohrožená přívalovými srážkami sítě POVIS (Povodňový informační systém).

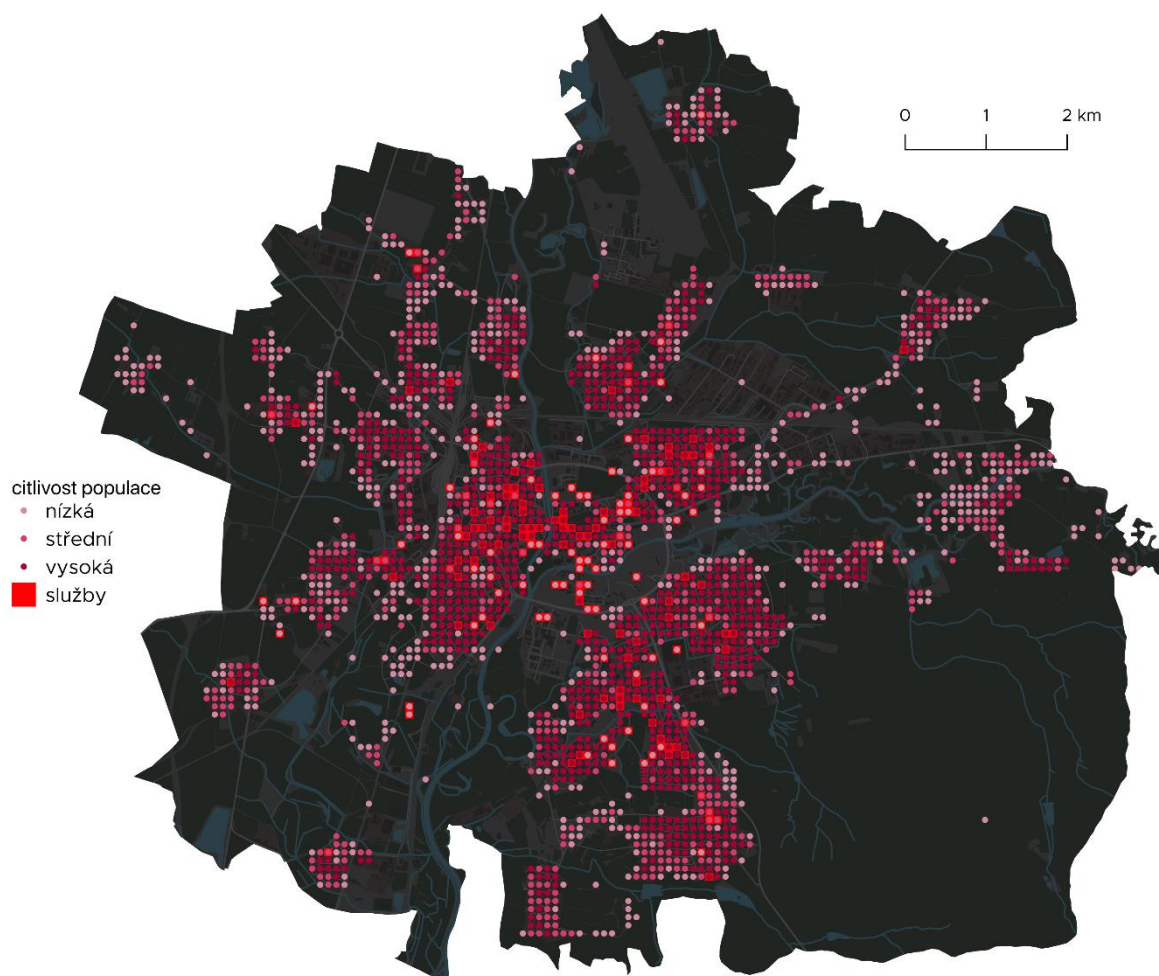
Povodně, ke kterým dojde kvůli vysoké akumulaci odtoku v krátké chvíli **mohou odpovídat rozsahu povodní z dlouhotrvajících srážek** (cca průtoku až s desetiletou frekvencí). Tam lze zařadit **místa ohrožení na toku Labe nebo Orlice**. Pro takový rozsah povodní už má obec zpracovaný povodňový plán, proto budou detailněji popsány pouze ostatní ohrožené lokality.

Přívalové povodně sužují zejména místa s omezenými odtokovými poměry. Vzhledem k faktu, že relativní členitost terénu v rámci správního území Hradce Králové a ploch, které svými odtokovými poměry vodu na toto správní území přivádí, lze považovat ohrožení města přívalovou povodní za relativně malé. Nicméně, mimo území, kde dochází k relativní vyšší změně výškového profilu, může přívalová povodeň

vzniknout i následkem zúženého koryta řeky, nízko položený mostem nad řekou nebo ucpáním odtokového kanálu. Je důležité brát v potaz, že rozsáhlé plochy, které vznikly západně od centra města jsou způsobeny nízkou členitostí terénu, kdy dochází k akumulaci vody ze svahů západně od těchto ploch. Plochy rozlivu dosahují velkého rozsahu, jelikož je zde minimální změna reliéfu a rozliv se proto místo do jednoho bodu pod svahem „rozlije“ do rozsáhlé plochy. Výška a množství vody, které by se ale do těchto ploch akumulovalo by v praxi díky rozloze ploch bylo zanedbatelné.

Dle výsledné mapové vizualizace jsou ohroženy spíše území lokálního charakteru, která se nacházejí například na soutoku dvou malých vodních toků.

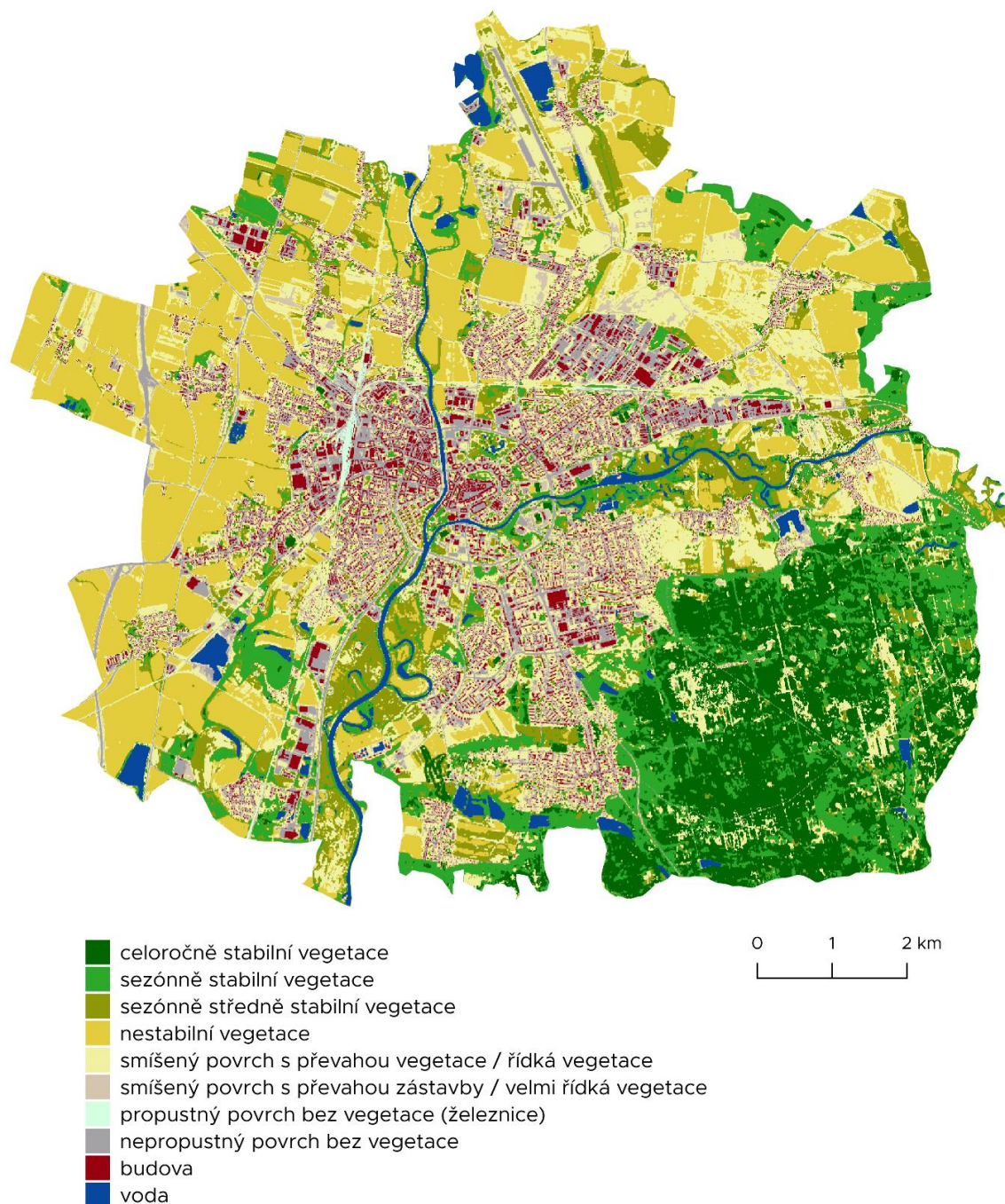
3.2.2 Citlivost



Obr. 15: Rozmištnění citlivé populace v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, 2021

Mapa výše vyjadřuje míru citlivosti populace vůči vlnám horka. Vychází z analýzy **distribuce populace** v rámci obce, při čemž je brán zřetel na zvlášť zranitelné skupiny (pod 15 let a nad 65 let). Vyznačuje tedy místa s **vysokou hustotou osídlení** a zároveň s vysokým ohrožením při extrémních projevech počasí. Ohrožená sociální zařízení jsou v mapě klasifikována do samostatné skupiny (služby). Jedná se o **mateřské a základní školy, domovy pečovatelské služby nebo azylové domy** a ostatní služby.

3.2.3 Adaptační kapacita



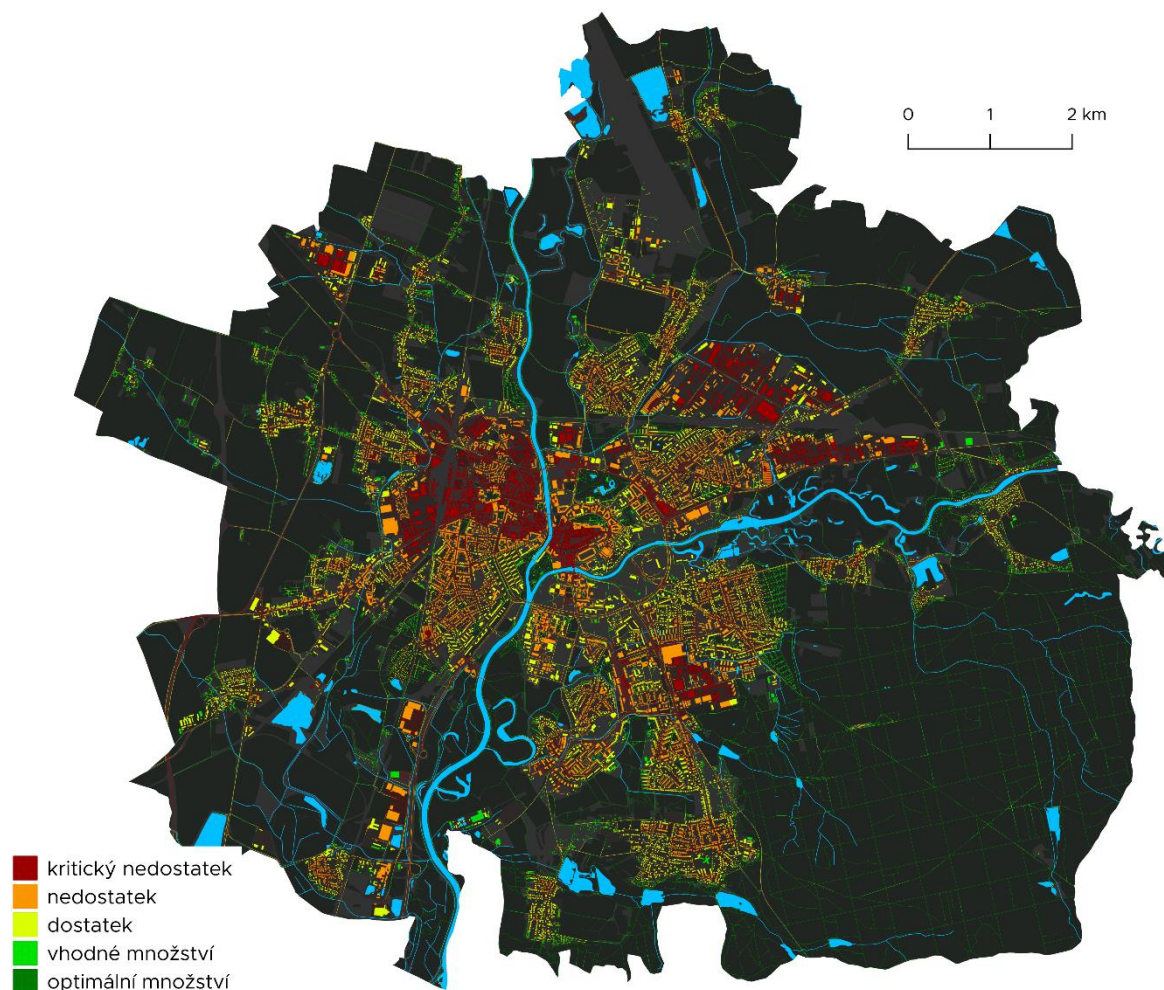
Obr. 16: Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj ATREGIA na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas

Pro vytvoření informací o aktuálním (pro rok 2020) rozsahu **vegetace, jejím množství, zastavěných i smíšených plochách** byla využita data z multispektrálního senzoru družic Sentinel-2 A a B. Snímky všech přeletů byly očištěné o oblačnost a byly z nich vypočteny požadované hodnoty vegetačních charakteristik.

Aktuální klasifikace vychází z kombinace vrcholu vegetačního období daného povrchu (nejvyšší množství vegetace) a nejnižší hodnoty vegetačních indexů. Z celkové rozlohy zkoumaného území zabírá největší podíl území různé typy **vegetace (přes 55 %)**, a to zejména díky lesům na jihovýchodě území. Za **celoročně stabilní prvek** v krajině z hlediska vegetačního pokryvu lze považovat **jehličnaté lesy**, jejichž zastoupení je na území zhruba 11 %. Za stabilní prvky v krajině lze považovat i **listnaté lesy a keřovou vegetaci**, která **zaujímá podobnou plochu jako jehličnaté lesy a to zhruba 12 %**. Naopak **pole, které zaujímají necelých 22 %** tvoří nestabilní složku husté vegetace, jelikož se **v průběhu roku mění podle konkrétní plodiny**, doby osetí, vrcholu vegetační sezóny a sklizně. Do husté vegetace patří také **louky, mýtiny a meze**, které tvoří zhruba **10 % území**.

Necelých **30 %** zkoumaného území je tvořeno **smíšeným povrchem**, který lze dělit na povrch **s převahou vegetace (22 %)**, který je reprezentován **městskými trávníky** a plochami s nízkou úrovní vegetace. **Necelých 8 %** poté tvoří **smíšený povrch s převahou zástavby**, jedná se zejména o území v okolí průmyslových podniků poblíž nepropustných povrchů v zastavěných částech řešeného území.

Železniční trať je identifikována jako **propustný povrch bez vegetace** a tvoří zhruba **0,36 %**. **Nepropustný povrch** v řešeném území tvoří **více než 7 %** rozlohy a je zastoupen v **zastavěné části území ve formě ulic** a ve formě **ploch v areálech průmyslových podniků**. **Budovy** tvoří **necelých 5 %** území a **vodní plochy tvoří představují 2,5 %**.



Obr. 17: Analýza množství vegetace v blízkosti budov a ulic. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Sentinel 2 z let 2019–2020

Mapa vyobrazující množství vegetace v blízkosti budov a ulic vychází z rozsahu **vegetace, jejím množství, zastavěných i smíšených plochách**. Na její vytvoření byla využita data z multispektrálního senzoru družic Sentinel-2 A a B.

Kritický nedostatek zeleně ve své blízkosti mají zejména budovy v rámci centra města v **KMS Pražské Předměstí-sev. a KMS Kukleny**, zde se negativně projevuje jeho poměrně velká rozloha bez vegetace, která je z části tvořena železniční tratí, parkovacími plochami bez přítomnosti vegetace, střechami průmyslových podniků nebo ostatními betonovými plochami. Dále se jedná o okolí **Ulrichova náměstí, ulic Resslova, Průmyslová, Wonkova**, zde hlavní problém tvoří parkovací plochy, nedostatek zeleně v rámci vnitrobloků nebo komunikace. **Nedostatek vegetace je téměř v celém historickém centru Hradce Králové v okolí Velkého náměstí.**

Mimo obydlené části města je kritický nedostatek zeleně v okolí téměř všech budov **KMS Slezské Předměstí-sever, Slezské předměstí-jih a část KMS Kukleny a KMS Plotiště**. Kritický nedostatek byl také identifikován u poloviny budov **KMS Mašovice**.

Nedostatek zeleně lze ale také nalézt v rámci KMS Pražské Předměstí-jih, KMS Třebeš, KMS Moravské Př.-jih. **Dostatečné** množství vegetace v okolí budov je pak v téměř celém zbývajícím území Hradce Králové. **Vhodné až optimální množství** lze poté nalézt převážně u budov mimo zastavěné centrum města v okrajových částech. V zastavěné části města jsou to například budovy u ulice Severní nebo podél ulice Zelená.



Obr. 18: Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ATREGIA na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas

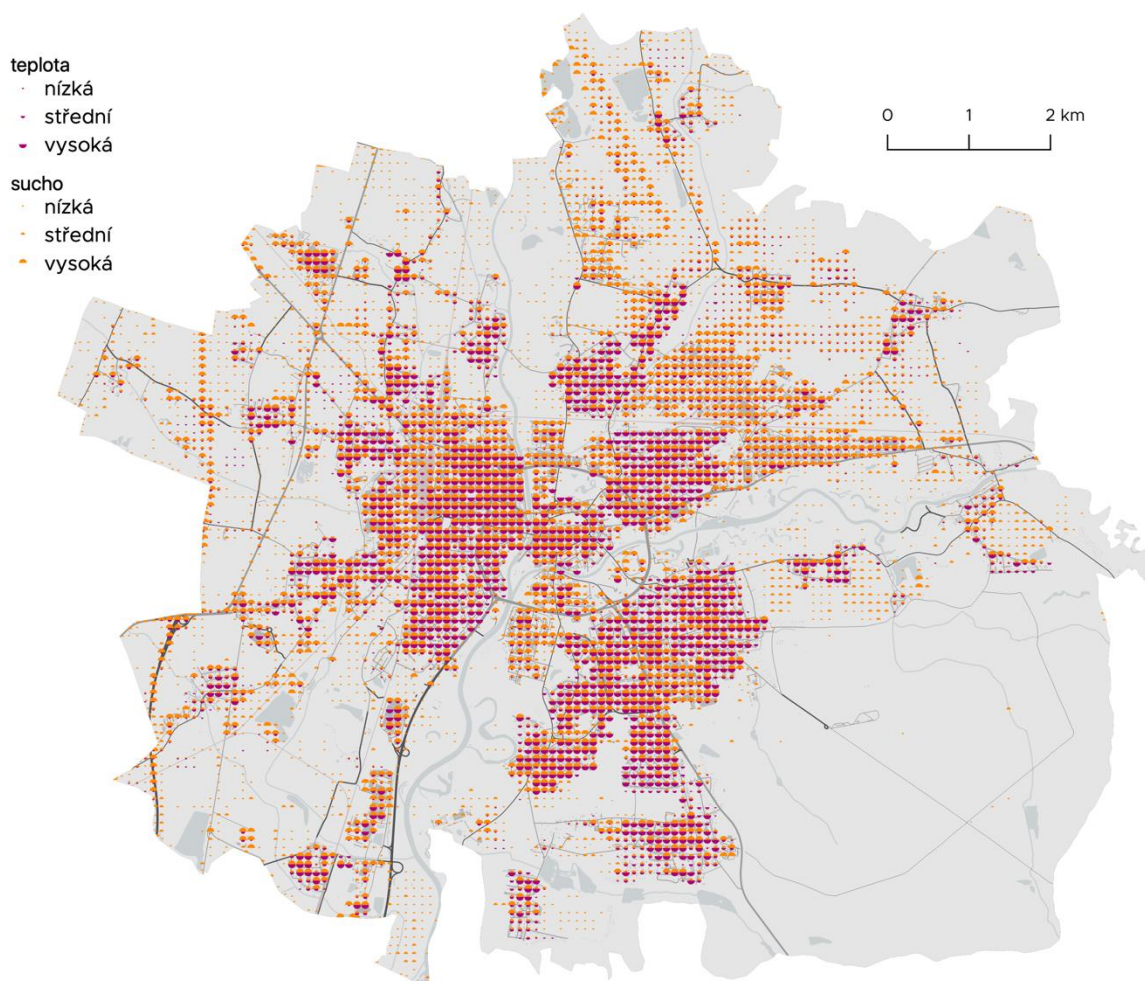
Analýza schopnosti vsakovat vodu ukázala, že **59 % území je tvořeno propustným povrchem**, do kterého spadají převážně **lesy a zemědělská půda**. Kategorie **převážně propustných povrchů** byla identifikována na **21 %** zkoumaného území, jedná se zejména o území, které je tvořeno smíšeným povrchem, nebo na kterém se mimo vegetaci nachází také menší stavby a jiné objekty. Analýza propustnosti vychází z předpokladu přítomnosti vegetace. Převážně propustné povrchy tvoří také **podstatnou část plochy v rámci zastavěného území**. Jedná se o **zahrady, vnitrobloky, parky a vegetaci v blízkosti obytných domů, průmyslových areálů a komunikací**.

Převážně nepropustný povrch byl identifikován na **necelých 8 %** území. Zejména **podél ulic**, kde jsou silnice, chodníky a jiné nepropustné plochy spolu s izolovanými vegetačními prvky prezentovanými stromy, keři a trávničky.

Nepropustný povrch tvoří 12 % řešeného území, jedná se o zastavěné plochy, budovy, komunikace, parkoviště, průmyslové podniky.

3.3 Výsledná zranitelnost města Hradec Králové

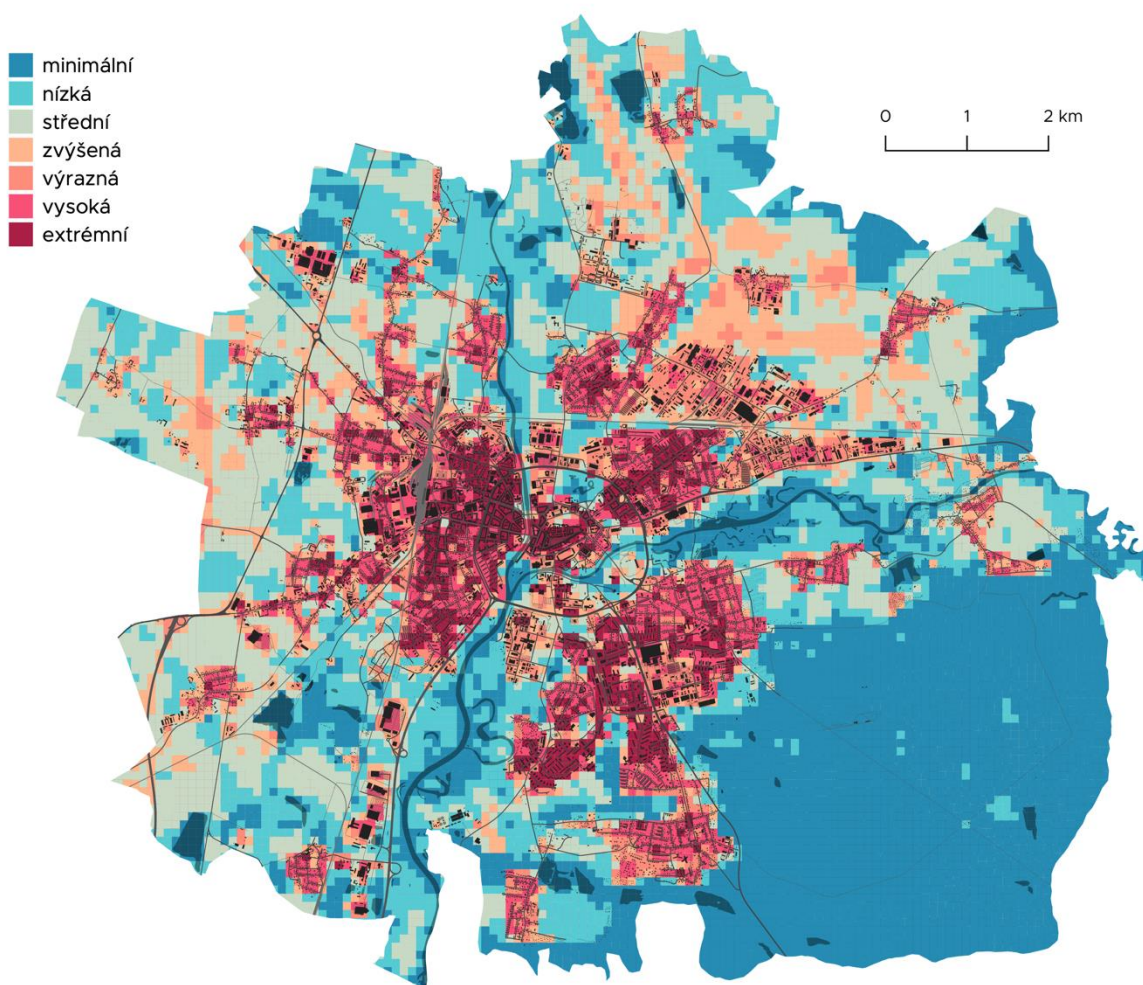
Tato část obsahuje nejdůležitější výsledky mapování zranitelnosti. Podrobnější informace a detailnější analýzy jsou součástí kapitoly Podrobná analýza zranitelnosti.



Obr. 19: Syntéza celkové zranitelnosti území města Hradec Králové, zdroj: ATREGIA, 2021

Výsledná mapa ukazuje **nejzranitelnější místa v Hradci Králové** podle míry jednotlivých hrozeb (vlny horka, sucha). Ve vizualizaci je zohledněna jejich expozice, citlivost a adaptační kapacita. Jedná se zejména o historickou část města, území mezi železniční stanicí hlavního nádraží a pravého břehu vodního toku Labe, kde dochází k přehřívání ploch a efektu tepelného ostrova města, zároveň se zde nachází vegetace náchylná na sucha. K nejvíce zranitelným lokalitám patří dále například i sídliště na Moravském Předměstí nebo třída Edvarda Beneše, část ulice Milady Horákové, historické centrum města, okolí ulice Pospíšilova s návazností na třídu SNP.

3.3.1 Zranitelnost vůči vlnám horka



Obr. 20: Zranitelnost vůči vlnám horka. Zdroj: ATREGIA, 2021

Zranitelnost vůči vlnám horka ukazuje na oblasti, kde je nutné situaci prioritně řešit. Vychází z kombinace míst, která se přehřívají, a míst, kde se vyskytují ohrožené skupiny obyvatel (obyvatelé do 15 a nad 65 let). Blízkost zeleně a vody naopak celkovou zranitelnost zmírňuje.

Oproti samotným teplotním mapám lze identifikovat snížení závažnosti teplotní hrozby v neobydlených a řídce obydlených lokalitách, zatímco v hustě obydlených je tomu naopak. Je nutné zmínit, že je analyzována teplota povrchu, negativní efekt proto v případě obydlených budov mají zejména ty, které mají rozsáhlou střešní plochu bez vegetace, příkladem může být převážná část panelových domů.

K nejvíce zranitelným lokalitám patří sídliště na Moravském Předměstí, kde je veřejné prostranství sice částečně tvořeno vzrostlou vegetací a během nejlepších dnů nedosahuje sídliště nejvyšších teplot povrchu v rámci správního území Hradce Králové, nicméně díky vysoké koncentraci obyvatel obývajících panelové domy je zde zranitelnost vyšší než v případě jiných částí města. Problémová se jeví zejména **nová výstavba u ulice Svatojánské,** kde není prakticky žádná vegetace, která by měla ochlazující efekt; dále jsou to **obytné domy na ulici Labská louka a Labská zahrada,** kde se ale částečně projevuje ochlazující efekt mrtvého ramene Starého Labe. Podobná situace nastává i **severně v okolí ulice Milady Horákové,** kde se nachází panelové domy s vysokou koncentrací

obyvatel, v jižní části ulice lze pozorovat pokles zranitelnosti, který je výsledkem řídké zástavby převážně rodinných domů, které mají v okolí vyšší podíl vegetace, která má ochlazující efekt.

Tento stav lze porovnat například se zástavbou na ulici Jungmannova, kterou tvoří podobné budovy, nicméně množství a hustota vegetace v okolí budov je vyšší, čímž se snižuje teplotní stres a také celková zranitelnost obyvatelstva.

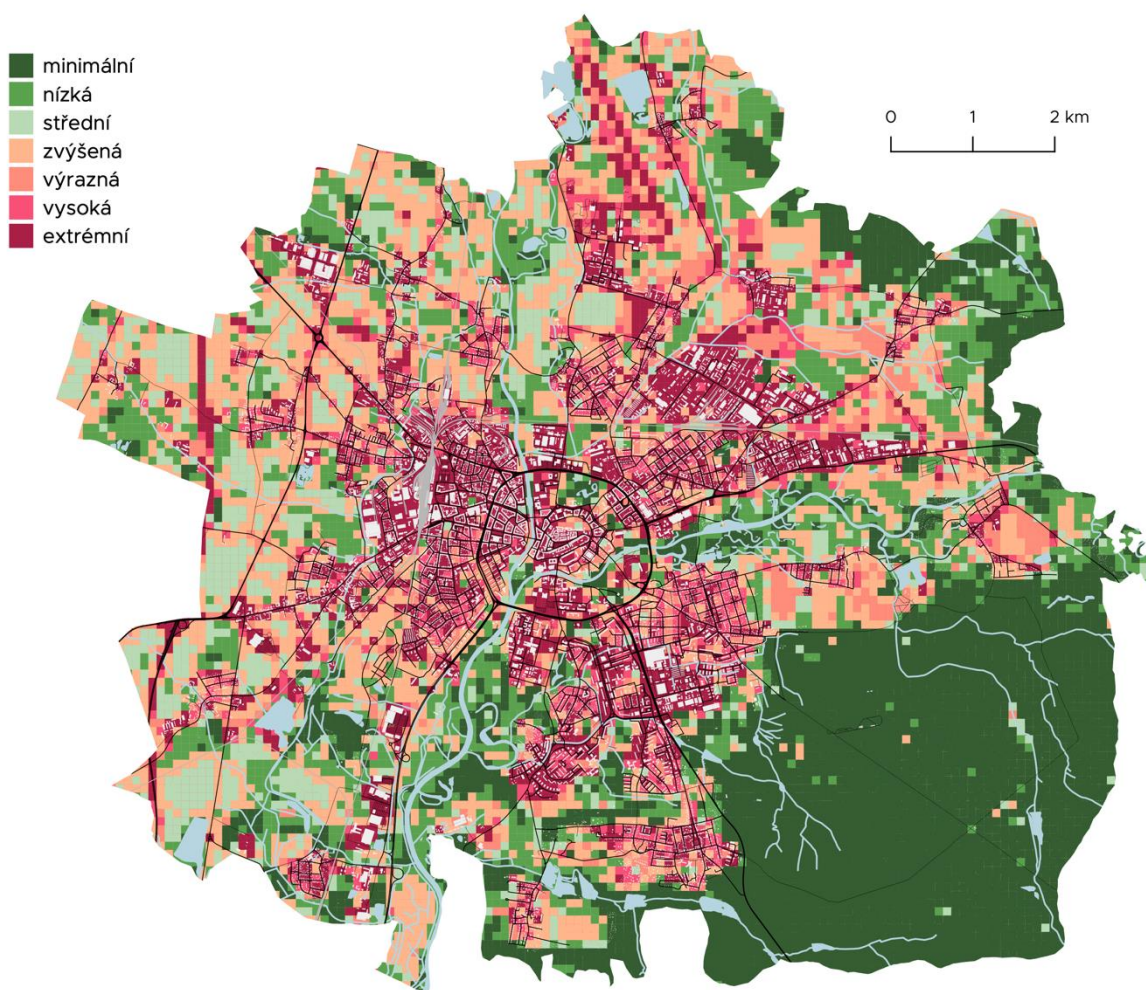
Velmi vysoké zranitelnosti dosahuje také historický střed města, na území mezi pravým břehem toku Labe a hlavním nádražím. Zde se jedná například o ulice Škroupova, třída Karla IV., Mánesova a na ně navazující ulice. Zranitelné je také samotné **historické centrum v okolí Velkého náměstí**. Východně od centra se jedná o ulici Pospíšilova a na ni navazující třídu SNP.

Vzhledem k faktu, že na rozdíl od samotných teplotních map, mapa zranitelnosti vůči vlnám horka zohledňuje trvalý pobyt obyvatel, jako méně zranitelné se jeví průmyslové areály, které ale dosahují velmi vysokých teplot povrchů při vlnách horka. Jedná se například o areál a skladištní oblast na severovýchodě města nebo areál na západně od železniční stanice.

Nízké zranitelnosti dosahují zejména zemědělské plochy, které se ale výrazně v době vln horka přehřívají, pokud nemají vegetační pokryv, nicméně jedná se o neobydlené oblasti.

Nejnižší zranitelnosti dosahují lesní porosty a okolí vodních ploch, které jsou neobydlené a zároveň je zde vysoká adaptační kapacita na teplotu.

3.3.2 Zranitelnost vůči suchu



Obr. 21: Zranitelnost vůči suchu. Zdroj: ATREGIA, 2021

Mapa výše zobrazuje relativní ohrožení zeleně suchem. Zranitelnost území vůči suchu vychází zejména **z odolnosti zeleně vůči vysychání a z přítomnosti nezpevněných povrchů** (vsakovacích ploch). Pokud je tedy povrch neschopný infiltrace, pak velmi rychle vysychá.

Lze pozorovat, že na rozdíl od mapy sucha na vegetaci se v případě zranitelnosti **méně projevují zemědělské plochy**, a to díky vyšší adaptační kapacitě, jelikož zde dochází ke střídání plodin a výšky vegetačního pokryvu.

Z pohledu citlivosti na suchu se proto logicky jako nejvíc ohrožené území ukazuje **zastavěná část území města**, kde je dostupnost vsakovacích ploch snížena. Výrazně zranitelná se proto jeví vegetace v části města, kde se **nacházejí trávniky a další nízká vegetace**, která **není chráněna** proti vysychání vzrostlou vegetací zároveň je zde zvýšený výpar díky tepelnému ostrovu města. Jedná se zejména o historickou část města nebo **území mezi železniční stanicí hlavního nádraží a pravým břehem vodního toku Labe**

Jedním ze vzorů, který analýza odhaluje, je **vyprahlý pás západně od Svobodných Dvůrů**. Území představuje **staveniště dálnice D11** a posiluje ohrožení suchem i bezprostřední okolí. Takové

stanoviště pochopitelně není nejvhodnější pro bujnou vegetaci. Zranitelnost vykazuje také vegetace na **pozemcích Letiště Hradec Králové**. Patrně je to způsobeno tím, že louka kolem betonové přistávací plochy **je sečena na nízkou výšku a zároveň není dostatečně zavlažována**.

Minimální zranitelností vůči suchu jsou obecně vystaveny **plochy pokryté vzrostlou vegetací**. Jedná se o místa, kde se rostlinám z hlediska dostupnosti vody velmi daří. Lesy by měly být ohroženy nejméně. Pokud se přesto zranitelnost v lese místy objevuje, může to znamenat buď suché mýtiny nebo les velmi nízkého vzrůstu nebo nevhodnou monokulturu. **V případě Hradeckého Lesa je to minimum ploch**, které jsou v rámci vegetace správního území zranitelné suchem. Dalšími typy povrchu s minimální nebo nízkou zranitelností jsou **trvalé travní porosty vysokého vzrůstu nebo pole ve sníženinách či na bezodtokých depresích**. Jedná se například o plochy v jižní části správního **území podél toku Labe**.

3.3.3 Zranitelnost vůči přívalovým povodním

Zranitelnost vůči přívalovým povodním na správním území Hradce Králové byla identifikována na velmi nízké úrovni vzhledem k velmi malé relativní členitosti terénu. Je nutné zmínit, že k identifikaci míst náchylných na přívalové povodně byl hodnocen potenciál území vzhledem k této hrozbě, na rozdíl od kapacity ploch potenciální přívalovou povodeň redukovat například výstavbou odtokových kanálů nebo zvýšením průtoků pod mosty, či rozšířením koryt.

Potenciál akumulace přívalových povodní mají místa na Labi a Orlici, kde tento potenciál vzniká díky hloubce samotného koryta, kde dochází k akumulaci vody z okolní krajiny, samotná řeka nicméně příval vody vzhledem ke své kapacitě absorbuje.

Plochy vyznačené v mapě potenciálu přívalových povodní, mimo místa na Labi a Orlici, při syntéze vstupních faktorů nedosáhly minimálních požadovaných hodnot pro označení lokality jako jednoznačně ohrožené přívalovými povodněmi, z toho důvodu není analyzována zranitelnost obyvatelstva vůči této hrozbě.

4. Hlavní závěry z ankety pro veřejnost

Do procesu tvorby této adaptační strategie byla systematicky zapojována široká veřejnost. Kromě veřejného projednání se obyvatelé mohli zapojit a poskytnout užitečnou zpětnou vazbu vyplněním online ankety.

4.1 Sběr dat a vzorek respondentů

Anketa na téma připravenosti města Hradec Králové na klimatickou změnu a problémů s ní spojených měla podobu online ankety. Město anketu zveřejnilo na svých webových stránkách a výzvu k vyplnění šířilo skrze své veřejné komunikační kanály. Vyplnilo ji celkem 103 obyvatel Hradce Králové.

Nejvíce respondentů (32 %) bylo ve věku 25 až 34 let. Za nimi následovala skupina 35 až 44 let s 21 %. Skupiny 45–54, 55–64 a 65+ měli přibližně stejné zastoupení, a to od 12 % do 17 %. Ve vzorku výrazně chyběla mladší skupina obyvatel, kategorie 18 až 24 let měla necelé 4 % a nikdo z respondentů nebyl mladší než 18 let.

Mezi respondenty byli více zastoupení muži s 68 %. Až 64 % respondentů má vysokoškolské vzdělání, 25 % středoškolské., vyšší odborné vzdělání má 8 % dotazovaných, základní 2 %.

Více než tři čtvrtiny respondentů jsou zaměstnaní, respektive podnikají nebo mají živnost. Asi 14 % respondentů tvoří starobní nebo invalidní důchodci, 3 % tvoří studenti a 2 % rodiče na rodičovské dovolené. Žádný z respondentů není nezaměstnaný.

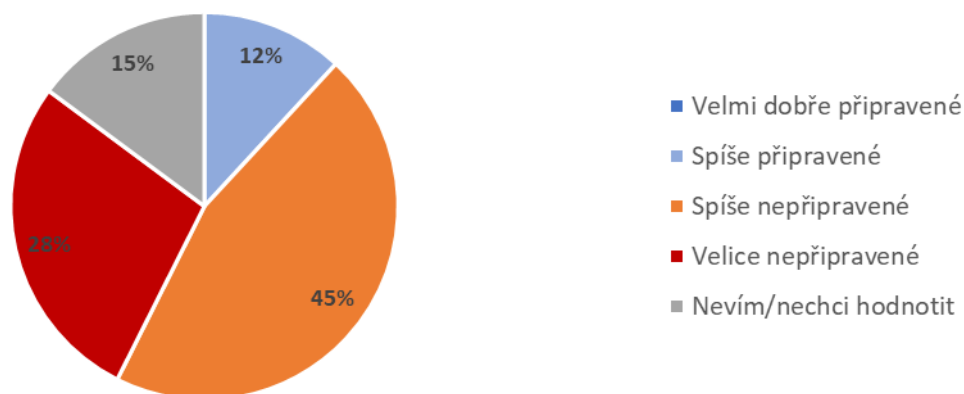
Jako metoda pro sběr dat byla zvolena anketa, u níž selekce respondentů probíhá tzv. samovýběrem, a proto skupinu respondentů nelze považovat za reprezentativní vzorek obyvatel Hradce Králové. To potvrzuje i srovnání výše zmíněného demografického popisu respondentů s demografickými daty ČSÚ o složení obyvatel města Hradec Králové. Dále je potřeba zdůraznit, že samovýběr může být tendenční, tudíž anketu pravděpodobně vyplnili ze značné části obyvatelé, kteří se o téma zajímají a pravděpodobně vítají snahy města v oblasti adaptace na klimatickou změnu. Následující výstupy proto **nelze vnímat jako reprezentativní vzorek obyvatelstva Hradec Králové** a jejich postoje k tématu. Výsledky ankety jsou ukazatelem zájmu části obyvatel o téma změny klimatu a dále prezentací jejich názorů, míry podpory adaptačních a mitigačních opatření a zejména sbírkou zkušeností a podnětů zakotvených v osobní zkušenosti se životem v tomto městě. Kompletní surová data získaná z ankety jsou k dispozici v Příloze 4 ve formě tabulky formátu xlsx.

4.2 Přípravenost na klimatickou změnu a její dopady

V provedeném anketním šetření s tématem připravenosti města Hradec Králové na klimatickou změnu a problémy s ní spojené byly sesbírány odpovědi od celkem 103 respondentů.

Odpovědi na aktuální připravenost města Hradec Králové na problémy související se změnou klimatu se různí. **Až 73 % respondentů** je toho názoru, že **město je spíše nebo velice nepřípravené** a pouze 12 % hodnotí město jako spíše připravené a žádný respondent nehodnotí město jako velmi dobře připravené nebo připravené.

Jak byste ohodnotil(a) **přípravenost města Hradce Králové na problémy související se změnou klimatu** (vlny horka, sucho, přívalové deště, povodně, atd.)?

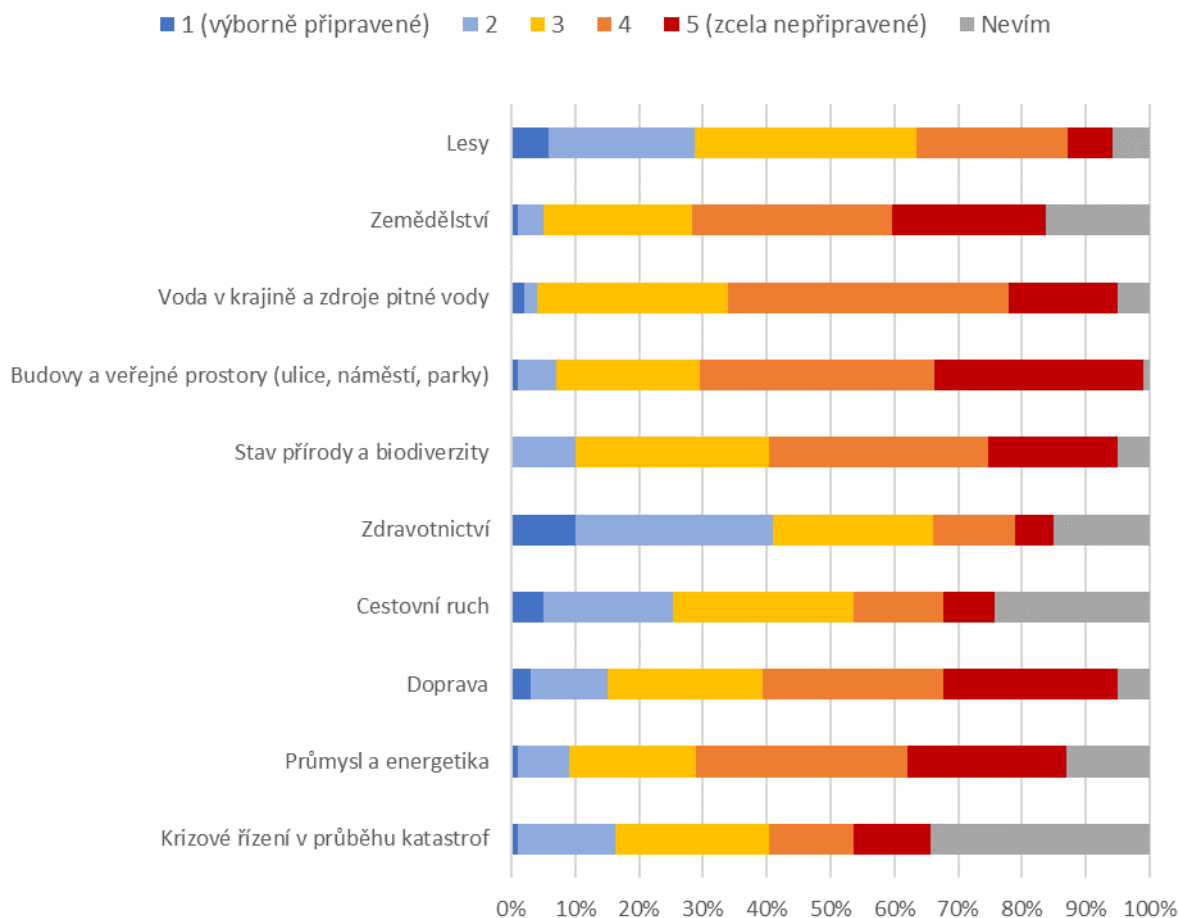


Obr. 22: Odpovědi na anketní otázku č. 4

Pro **95 %** respondentů je však **velmi důležité**, aby se **město připravilo na problémy** spojené se **změnou klimatu**.

Mezi oblastmi nejvíce potenciálně ohroženými změnou klimatu byly nejčastěji jmenovány budovy a veřejné prostory, dále doprava, průmysl a energetika. Za rizikové byly označeny také sektory zemědělství a voda v krajině.

Jaké **oblasti** jsou podle Vás v **Hradci Králové nejvíce zranitelné a ohrožené změnou klimatu**? Znamkujte jako ve škole od 1 (zcela připravené, nebudou žádné problémy, není třeba řešit) do 5 (zcela nepřipravené, budou velké problémy, je nutné řešit).



Obr. 23: Odpovědi na anketní otázku č. 5

4.3 Opatření

Na otázku, jakých problémů souvisejících se změnou klimatu si respondenti všimli, byla nejčastější odpověď (42 % respondentů) **nedostatek zeleně v důsledku zastavěných ploch** a s tím související vznik tepelných ostrovů. Dále respondenti uváděli **problémy s hospodařením s vodou** (34 %), jako je nedostatečné zadržování dešťové vody, problémy s kvalitou vody, vysychání zeleně nebo extrémní počasí. Někteří respondenti považovali za problém také **nárůst individuální automobilové dopravy**,

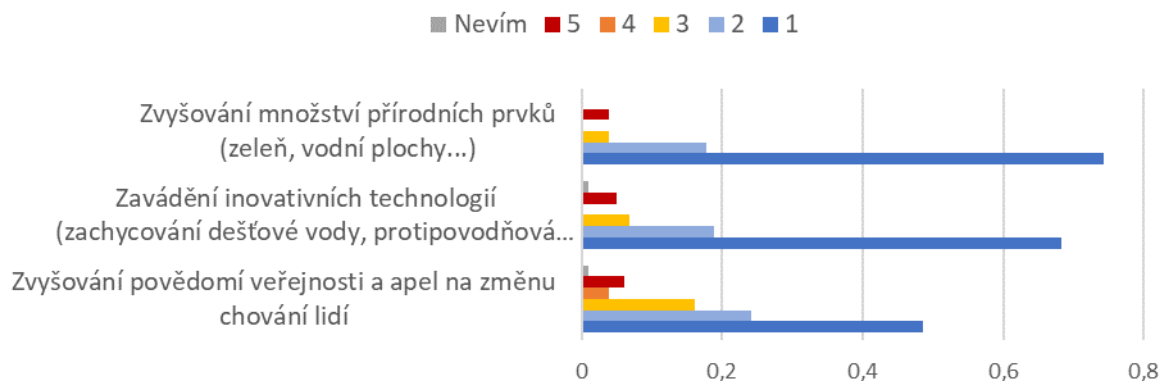


Obr. 24: Word cloud z odpovědí na otázku č. 6 „Jakých konkrétních problémů spojených se změnou klimatu jste si ve městě všimli?“

nedostatečnou podporu alternativních forem dopravy, jako je např. cyklistika, **nedostatečné využívání obnovitelných zdrojů energie** (solární panely na střechách), riziko záplav při intenzivních deštích, ale také snižování biologické rozmanitosti v souvislosti s častým sekáním travnatých ploch.

V anketě byly uvedeny tři konkrétní návrhy opatření, která by mohla být přijata v souvislosti s těmito problémy. Respondenti se většinou shodli na vysoké prioritě všech tří návrhů, tedy **zvyšování množství přírodních prvků**, zavádění **inovativních technologií** v oblasti **hospodaření s vodou** i zvyšování **povědomí veřejnosti a apel na změnu** jejího chování. Pro zvyšování množství zeleně se vyslovilo vůbec nejvíce respondentů – toto opatření by mělo mít nejvyšší prioritu (uvedlo 74 % respondentů).

Jaká **opatření** by podle Vás měla být **prioritně přijata** v rámci boje s těmito problémy? Ohodnoťte, prosím, každý typ opatření známkou 1-5 (1 - tato opatření by měla mít nejvyšší prioritu, 5 - tato opatření by neměla mít žádnou prioritu).



Obr. 25: Odpovědi na anketní otázku č. 7

Z ankety dále vyplývá, že mezi nejčastěji navrhovaná opatření obyvateli patří výsadba a lepší péče o zeleň, zlepšení hospodaření s vodou, včetně dešťové a odpadní vody, a zvýšení množství vodních ploch. Respondenti také často zmiňovali omezení osobní a nákladní dopravy, zejména v centru města, a podporu alternativních forem dopravy (cyklistická doprava, veřejná doprava). Mezi další opatření patřila podpora zelených střech a fasád a solárních panelů na budovách.

Podle respondentů by se **město mělo snažit o omezování spotřeby energie a snižování emisí CO₂**, a to například **zateplováním budov, výměnou kotlů nebo využíváním sluneční energie**. 61 % respondentů tento návrh považuje za nutnou prioritu města, 33 % s ním souhlasí, pouze ale za podmínky finanční výhodnosti pro město. Vyloženě proti byl jeden respondent.

Respondenti se většinou shodli na důležitosti všech navrhovaných opatření, **vůbec nejvíce** jich



Obr. 26: Word cloud z odpovědí na otázku č. 8 „Jaká další opatření Vás napadají?“

hlasovalo pro zavádění malých vodních ploch na náměstí a v parcích (96 % by určitě nebo spíše souhlasilo). Celkem 84 % odpovědí mířilo na rozšíření množství alternativní dopravy ve městě a téměř 83 % respondentů by uvítalo změnu trávníků na květnaté louky a nižší pravidelnost sekání. Při návrhu **rozšíření zeleně na úkor parkovacích míst** odpovídalo **negativně** nejvíc respondentů, spíše nebo určitě by nesouhlasilo asi 21 % respondentů.

Lidé, kteří vyplnili anketu uvádějí, že se jim ve městě žije dobře (69 % odpovědí) a velmi dobře 14 % respondentů. Lidé z Hradce Králové se **cítí dobře a tráví svůj volný čas nejčastěji v městských lesích** (cca 50 %), **sadech a parcích** (30 %). V dalších odpovědích následovalo **okolí řek Labe a Orlice** a dalších vodních ploch, ale také historické centrum a náměstí nebo také cyklostezky.



Obr. 28: Word cloud z odpovědí na otázku č. 16 „Jaká místa ve městě se podle Vás v letních měsících nejvíce přehřívají?“

Na otázku, kde podle respondentů hrozí přívalové povodně nebo záplavy jako následek přívalových dešťů, byla nejčastější odpověď (asi 10 %) okolí řek a potoků – zejména Labe a Orlice, ale také Piletický potok. 10 % respondentů označilo za ohrožené všechny místa pokrytá z velké části nepropustnými plochami s nedostatečně zabezpečeným odtékáním vody při přílivových deštích. Další odpovědi zmiňovali okraje města okolo zemědělských ploch, Malšovice, nebo Fakultní nemocnici. Téměř polovina respondentů na otázku neodpověděla nebo odpověděla, že neví o rizikových oblastech.

Na otázku, jestli je nějaké další místo, které by se mohlo v budoucnu potýkat s problémy plynoucími z klimatické změny a co by se dalo s tímto místem udělat, více než polovina respondentů neodpověděla, nebo nechtěla dodat něco navíc. Objevovali se podobné návrhy zmíněné v předchozích otázkách, a to hlavně problémy spojené s množstvím zastavěných ploch a nedostatkem zeleně a taky hospodaření s vodou. Několik respondentů ovšem uvedlo jako dosud nezmíněný problém erozi půdy.

„Velké lány v okolí HK. Pokud se na nich hospodaří intenzivně, hrozí degradace půdy, její neschopnost udržet vodu, následně naopak spláchnutí ornice při prudkých srážkách, zvláště pokud se neohlídá směr orby vůči vrstevnicím. Bylo by dobré zemědělce motivovat a komunikovat s nimi. A přehodnotit potřebnost v minulosti udělaných meliorací, například podle modelu Zdoňov.“

„Celá severozápadní část města, ohrožená prachem zvedaným z polí větrnou erozí už v současnosti.“

„Vedle Gumokovu, za Kaufladem využít **Piletický potok a vytvořit zde rybník** (záchytný poldr pro případ zvýšeného toku potoka) a vysadit kolem vysoké stromy s možností relaxace.“

V poslední otázce mohli respondenti napsat, co by ještě k tématu chtěli dodat. Odpověděla zhruba polovina respondentů. Nejvíce se objevoval **apel na smysluplnost a systémovost projektů s tím, aby se neplýtvalo veřejnými financemi** (asi 15 %). Opakovali se návrhy na omezení individuální dopravy, lepší podporu MHD a cyklistiky, lepší údržbu zeleně a hospodaření s vodou. Několik respondentů také uvedlo nutnost rychlé realizace projektů v souvislosti s naléhavostí klimatické změny, nebo inspirace zahraničními projekty a komunikace s veřejností při jejich realizaci.

5. Dopady v jednotlivých oblastech

V této části analýzy popisujeme očekávané dopady a doporučené aktivity pro jednotlivé hospodářské sektory. Analýza je doplněna o popis současného stavu.

5.1 Lesní hospodářství

Stručný popis současného stavu

- z celkové výměry města (21 katastrálních území a 10 569 ha) tvoří lesní pozemky 21 % ploch (2 220 ha) (Zdroj: ČSÚ, data k 31.12.2020)
- Městské lesy Hradec Králové a.s. jsou ve stoprocentním vlastnictví Statutárního města Hradec Králové (SMHK)
 - obhospodařují lesní a rybniční majetek města trvale udržitelným způsobem, provozují těžbu štěrkopísku,
 - na ploše 3 762 ha jsou členěny na les zvláštního určení – lesy příměstské (97,7 %) a lesy hospodářské (2,3 %),
 - na území městských lesů převažují jehličnany s 81,0 %, z celkové plochy porostní půdy má největší zastoupení borovice lesní (57,3 %), smrk ztepilý (20,7 %) a modřín opadavý (1,4 %). Z listnáčů (19,0 %) je významněji zastoupen dub zimní (4,9 %) a letní s 2,3 %, bříza bradavičnatá (3,3 %), olše lepkavá (2,6 %) a buk lesní s 1,3 %. Ze zbývajících listnatých dřevin žádná nepřesahuje 1,0 %. (Zdroj: Výroční zpráva, Městské lesy Hradec Králové, 2018)
- lesy města Hradce Králové navazují souvisle z jižní a jihovýchodní strany na jeho intravilán, rozsáhlý lesní komplex se rozkládá až k Chocni
- lesní porosty v těsné blízkosti Hradce Králové významně ovlivňují mikroklima celého města

Očekávané dopady změny klimatu:

- snížení celkové ekologické stability lesů
- vyšší poškození lesů při vichřicích, suchu, požárech a výskytu škůdců a houbových infekcí
- zhoršení vodní bilance v období sucha a schopnosti zadržovat vodu
- výrazně vyšší riziko vzniku lesních požárů
- zvýšení rizika eroze (především lesních cest a ploch po vytěžených stromech, např. po kůrovcové kalamitě)

- vyšší ohrožení poškození loupáním zvěře v období sucha
- nejohroženější jsou monokultury jehličnanů (resp. borovicové monokultury) a s tím související likvidace následků kůrovcové kalamity, kdy dochází k obnažení lesních ploch (výskytu holin nebo ploch s mladými stromky), což představuje nebezpečí z důvodu zadržení vody v krajině a zásadní proměnu klimatu v okolí
- snížení ekonomické výnosnosti lesního hospodaření

5.2 Zemědělství

Stručný popis současného stavu

- celková rozloha města Hradec Králové činila 10 569 ha (Zdroj: ČSÚ, data k 31.12.2020)
- podíl zemědělské půdy 45,6 % (4 814,2 ha) z celkové výměry a z toho:
 - podíl orné půdy tvoří 71,2 % (3 428,3 ha)
 - trvalé travní porosty 15,7 % (753,5 ha)
 - podíl zahrad 12,9 % (621,6 ha)
 - ovocné sady dosahují pouze 0,2 % (10,8 ha)
- v Hradci Králové je poměrně vysoké zastoupení kvalitních půd v I. a II. třídě ochrany ZPF
- podíl nezemědělské půdy z celkové výměry 54,4 % (5 754,5 ha)
- nejintenzivnější meliorační opatření se nacházejí severně od Hradce Králové (jednotlivé odvodňované plochy se nachází v celé polabské krajině); vzhledem ke stáří melioračních zařízení nemusí být plně zajištěna jejich funkčnost
- pro zemědělské rekultivace jsou obecně v nivě Labe příhodné podmínky a jsou využitelné jako cíl začlenění rekultivované plochy do krajiny (vždy je třeba uvažovat i další rekultivační cíle od hydrických, přes lesnické až po krajinářské rekultivace)
- v rámci zpracování ÚSK byla provedena analýza velikosti půdních bloků, přičemž poměrně značný počet zemědělských ploch svou rozlohou převyšuje velikost 50 ha (největší půdní bloky dosahují velikost až 250 ha) (Zdroj: Územní studie krajiny správního obvodu ORP Hradec Králové, 2018)
- zastoupení ploch v ekologickém zemědělství dle užití půdy na jejich celkové výměře v krajích ČR v roce 2020 tvoří v Královehradeckém kraji 24 659 ha, z toho největší výměra je v druhu kultury trvalý travní porost 21 580 ha (Zdroj: ÚZEI, 2021)
- erozní ohroženost, přičemž nejohroženější plochy (průměrné roční ztráty půdy) jsou soustředěny severně od města Hradec Králové, částečně pak severozápadně, zatímco dílčí povodí východně anebo v návaznosti na toky Labe jsou ohroženy velmi málo

- podle platných mapových podkladů (VÚMOP, 2017) je větrnou erozí mírně až středně ohrožena významná část plochého území jednak podél řeky Labe západně od Hradce Králové
- v současné době jsou prováděny komplexní pozemkové úpravy (KPÚ) pro Hradec Králové, a proto výčet nemusí být zcela aktuální, dle sdělení MMHK právě probíhá řízení o KPÚ v k.ú. Svobodné Dvory a Plotiště n/L. mj. v souvislosti s řešením náhradních přístupů po realizaci D11.
- z pohledu změny využití půdy dochází v území k záborům zemědělské půdy a jejímu zastavování, což je celorepublikovým problémem
- v minulosti prováděné meliorace a odstraňování mezí snížily retenční kapacitu krajiny a spolu s narůstajícím rizikem extrémních projevů počasí (intenzivní přívalové deště) mohou dále způsobovat degradaci zemědělských půd

Očekávané dopady změny klimatu:

- vyšší výskyt chorob a škůdců rostlin i živočichů doposud typických pro teplejší oblasti
- snížení půdní úrodnosti
- zvýšení rizika eroze půdy
- pokračující úbytek organické hmoty v půdě, pokles půdní diverzity (edafonu), snížení sekvestrace uhlíku a retenční kapacity
- potenciální aktivizace sesuvů půd s ohledem na vyšší četnost a intenzitu přívalových srážek
- předpoklad zvýšení četnosti rizika povodní
- z důvodů dlouhodobého sucha může dojít k narušení vodních zdrojů, zhoršení kvality povrchových vod a nedostatku vody v zemědělství (snížení kvality a dostupnosti vodních zdrojů pro plodiny, zavlažování, napájení aj.)
- zhoršení estetické hodnoty krajiny, snižování biologické rozmanitosti a nízký podíl ekostabilizačních prvků v krajině (absence mimoprodukčních ploch na orné půdě)
- zvýšení nejistoty dosažení předpokládané zemědělské produkce
- zvýšení nákladů na jednotku zemědělské produkce
- častější výskyt jarních mrazíků
- prodloužení bezmrazového období o 20–30 dnů
- posunutí počátku vegetačního období na začátek března a konce do závěru října – dlouhodobý nárůst teploty spojený se změnami rozložení teplot a srážek během roku (s rostoucí teplotou úzce souvisí i riziko sucha)

5.3 Vodní režim v krajině a vodní hospodářství

Stručný popis stavu

- zájmové území ORP Hradec Králové patří do hydrologického povodí 1. řádu Labe
- Labe (nejvýznamnější tok) pramení na severu Královéhradeckého kraje a pod soutokem s Orlicí v Hradci Králové má Labe dlouhodobý průměrný průtok 45,6 m³/s (Zdroj: Územní studie krajiny správního obvodu ORP Hradec Králové, 2018)
- řeka Orlice (nejvýznamnější přítok Labe) ústí zleva do Labe v Hradci Králové v nadmořské výšce 227 m. Orlice je charakteristická četnými meandry a slepými i mrtvými rameny nacházejícími se i v Hradci Králové. Průměrný dlouhodobý průtok v jejím ústí činí 21,8 m³/s (Zdroj: Územní studie krajiny správního obvodu ORP Hradec Králové, 2018)
- nejvyšší vodní stavy jsou dosahovány na jaře z důvodu tajícího sněhu v Krkonoších, v letních měsících hladina vody klesá, avšak při prudkých dešťových srážkách může docházet k jejímu prudkému vzestupu (Zdroj: Územní studie krajiny správního obvodu ORP Hradec Králové, 2018)
- do ČOV Hradec Králové jsou přiváděny odpadní vody ze samotného města, ale i z několika přilehlých měst a obcí
- úprava vody na Orlici v Hradci Králové byla v letech 2012 až 2014 rekonstruována; v květnu 2014 byla zahájena dodávka pitné vody do veřejné vodovodní sítě, přičemž na dodávkách pitné vody se podílí 40 %
- zásadní objem zadržené vody v zájmovém území představuje půdní retence, odtoky jsou ovlivněny mírou antropogenizace krajiny

Očekávané dopady změny klimatu:

- snížení množství podzemních vod a pokles průtoků
- pokles hladiny podzemní vody a snížení vydatnosti vodních zdrojů, ohrožení dodávek pitné vody
- zhoršení jakosti a znečištění vody v období malých průtoků
- eroze půdy v důsledku extrémních srážkových událostí
- nárůst průměrné roční teploty vody a změna skladby společenstev vodních organismů
- narušení funkce vodohospodářské infrastruktury
- střety zájmů mezi odběrateli vody a ochrannou životního prostředí

5.4 Urbanizovaná krajina

Stručný popis stavu

- Hradec Králové je město plné zeleně ležící na soutoku řek Labe a Orlice, nacházející se pouhých sto kilometrů východně od Prahy, 65 kilometrů od pohoří Krkonoš a 40 kilometrů od Orlických hor.
- významným přírodním atributem městské krajiny Hradce Králové je prolínání řek Labe a Orlice (soutok) se zelení a zástavbou; tok Labe a vodní plochy, které vznikly na levém břehu řeky, zejména Správcák a soutok s Orlicí
- Labské břehy mají i přes řadu technických úprav relativně přírodní ráz (oproti kamenným nábřežím v jiných historických městech) – jedná se o hodnotu, která by měla být chráněna a zohledněna v plánovacích procesech rozvoje města. Od soutoku s Orlicí je tok Labe prohlášen evropsky významnou lokalitou Orlice a Labe.
- Hradec Králové disponuje značným množstvím zeleně a volných ploch v urbanistické struktuře města
- přímo v centru města se nachází několik rozlehlých parků a zeleně:
 - Jiráskovy sady – nacházející se na soutoku Labe a Orlice jsou kombinací přírodního anglického parku a dokonale upravovaných ploch po vzoru francouzského zahradnictví
 - Žižkovy sady – nacházející se pod tzv. severními terasami přímo pod historickým jádrem a má rozlohu 3,5 ha; charakter parku se blíží francouzským zahradám se zvláště pečlivě upravované květinovými plochami
 - Šimkovy sady – jedná se o park v anglickém stylu, doplněn umělými jezírky, tento nejrozsáhlejší královéhradecký park má rozlohu 18 ha je ideální pro sportovně-relaxační aktivity
 - Městské lesy – město Hradec Králové vlastní lesy o rozloze 3 850 ha. V oblasti městských lesů je 150 km opravených lesních cest, malebné hájovny a klenuté mostky Stříbrného potoka, altány, lavičky, stolky pro chvíle odpočinku a krytá ohniště.
 - Parky Malý Labský náhon – Park Sádka a Park Pernštejnů mají platné stavební povolení, čeká se na zařazení finančních prostředků a realizaci
- Centrální část města sdružuje jádrové městské části kompaktního městského centra, lokalitu komerční občanské vybavenosti a výroby na Rašínově třídě; na severu je území centrální části města protaženo k areálu Letiště Hradec Králové. Centrální část města je charakteristická městským typem zástavby. Zahrnuje také plochy pro rozvoj. (ÚP Hradce Králové)
- Periferní části města jsou od centrální části města prostorově odděleny (byť v některých případech již došlo částečně ke srůstání zástavby periferní části města a centrální části města – Plotiště, Plácky, Nový Hradec Králové). Charakter periferních částí města je příměstský nebo venkovský. Periferními částmi města jsou chápány Plotiště nad Labem, Plácky, Rusek, Piletice, Slatina u Hradce Králové, Svinary, Malšova Lhota, Nový Hradec Králové (včetně k. ú. Kluky), Roudnička, Březhrad, Plačice, Svobodné Dvory (část) a samostatně vymezené Chaloupky. (ÚP Hradce Králové)

- Rozvojová studie letiště Hradec Králové předběžně ukazuje, za jakých podmínek bude možné řešené území přeměnit na funkční průmyslovou zónu s využitím potenciálu přímé vazby na stávající veřejné vnitrostátní a mezinárodní civilní letiště. [HK-katalog-letiste-CZ.indd \(hradeckralove.org\)](#)

Očekávané dopady změny klimatu:

- negativní dopady zvýšených teplot na lidské zdraví, zejména u ohrožených skupin
- posílení negativních dopadů znečištění ovzduší
- ohrožení majetku a zdraví během přívalových povodní
- ohrožení schopnosti kanalizace odvádět dešťovou vodu
- zvýšení poptávky po chlazení budov, přesun energetické špičky ze zimy do léta
- narušení konstrukcí budov a zkrácení jejich životnosti
- zvýšení nákladů na údržbu městské zeleně
- snížení nákladů na údržbu v zimním období

5.5 Biodiverzita a ekosystémové služby

Stručný popis stavu

- území NATURA 2000 zasahuje na území 4 evropsky významných lokalit (EVL):
 - EVL Orlice a Labe
 - EVL Slatinná louka u Roudničky (území EVL zahrnuje celý prostor slatinné louky mezi rybníky Datlík a Roudnička nacházejících se při jižním okraji města Hradec Králové)
 - EVL Na Plachtě (bývalé vojenské cvičiště kolem rybníků Jáma a Plachta na jihovýchodním okraji Hradce Králové)
 - EVL Piletický a Librantický potok (Piletický potok vzniká v městské část Hradce Králové – Rusek soutokem Librantického a Černilovského potoka. Teče směrem na jihozápad. Poblíž centra Hradce Králové se vlévá do Labe. Librantický potok pramení nad obcí Librantice (cca SV od Hradce Králové) a teče kolem obce Divec a lesu Ouliště do Ruseka.)
- maloplošná zvláště chráněná území a jejich ochranná pásma v kategorii přírodní památka (PP)
 - PP Piletický a Librantický potok
 - PP Orlice
 - PP Roudnička a Datlík
 - PP Na Plachtě

- PP Na Plachtě 3
- PP U císařské studánky
- PP Černá stráň
- PP Sítovka
- PP Běleč – střelnice
- registrované významné krajinné prvky
 - U velkého jezera (v jižní části území města Hradec Králové vedle vodního toku Labe)
 - Velké jezero (zachovalé staré rameno řečiště Labe se zachovalými lužními a břehovými porosty s typickou pobřežní a vodní květenou nacházející se v jižní části území města Hradec Králové)
 - Plácky (staré labské rameno, pískovny a strouhy, krajinářská lokalita s rozptýlenou zelení nacházející se na severu území města Hradec Králové)
 - Malšovická ramena (krajinářsky a geomorfologicky velmi zachovalá ramena Orlice se sádkami v Malšovicích)
- památné stromy k.ú. Hradec Králové: Borovice lesní (101639), Buk v Žižkových sadech (106134), Dub letní (104962), Dub letní (101653), Dub u nemocnice (101634), Javor babyka (105502), Jilm u řeky Labe (106030), Jilm v nivě Labe (106029), Jinan dvoulaločný (101636), Lípa srdčitá (101635), Platan javorolistý (101612). Celkový počet památných stromů v Hradci Králové (podle databáze Ústředního seznamu AOPK), kde je orgánem ochrany Magistrát města Hradec Králové je 21 chráněných objektů (u 8 objektů byla ochrana zrušena)
- Přírodní park Orlice, vyhlášen roku 1996 na území ORP HK jehož součástí je především niva řeky Orlice. Jedná se o rozsáhlý přírodní park s předmětem ochrany cenných přirozených říčních a nivních ekosystémů a typického krajinného rázu pro říční krajiny.
- lokality výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů s národním významem, nacházející se v zázemí města Hradec Králové na vodním toku Orlice jsou Slepé rameno u Slezského Předměstí a Rameno u Stříbrného rybníku – v obou případech se jedná o taxon Potamogeton praelongus – rdest dlouholistý
- územní systém ekologické stability (ÚSES)
 - nadregionální ÚSES je vázán na řeky Labe a Orlici (nadregionální biokoridory NK 73 N+V). Územní plán města Hradec Králové respektuje a upřesňuje prvky na trasách nadregionálních a regionálních biokoridorů. Územní plán dále vymezuje a upřesňuje 25 biocenter a 28 biokoridorů (prvky lokálního ÚSES), podrobné mapové podklady zpracovány na: Mapa životního prostředí (mmhk.cz), Mapa ÚSES ORP Hradec Králové (mmhk.cz)
 - mezi dálkové migrační koridory patří Hradecké lesy a mezi migračně nejvýznamnější toky Labe a Orlice
- koeficient ekologické stability (podíl ekologicky příznivých ploch a ploch, které zatěžují životní prostředí) ve městě Hradec Králové je udáván kolem hodnoty 0,6. Území intenzivně využívané, zejména zemědělskou velkovýrobou, oslabení autoregulačních pochodů v ekosystémech způsobuje jejich značnou ekologickou labilitu a vyžaduje vysoké vklady dodatečné energie.
- většina území náleží do 2. bukodubového a 3. dubobukového vegetačního stupně

- Město Hradec Králové disponuje dostatečnými zásobami nerostných surovin. Rekultivace území po těžbě těchto surovin je často ve střetu se zájmy ochrany a využití životního prostředí, např. tvorba rozsáhlých vodních ploch po dokončení těžby, která vede k zásadní proměně typu krajiny, včetně ovlivnění přirozeného vodního režimu v krajině nebo výskyt chráněných druhů živočichů a jejich biotopů vzniklých v důsledku těžby ad.

Očekávané dopady změny klimatu:

- úbytek původních druhů rostlin a živočichů, zejména u migrující druhů
- rozšíření nepůvodních druhů s invazním potenciálem
- posuny vegetačních pásem a s tím související změny ve využívání území a změny v kvalitě a rozšíření jednotlivých biotopů
- rozpad, poškozování a úbytek biotopů
- zhroucení starých a vznik nových typů ekosystémů s dopady na ekosystémové služby
- celkové ochuzení biologické rozmanitosti a tradičních ekosystémů

5.6 Zdraví a hygiena

Stručný popis stavu

- k 31.11.2020 činil počet obyvatel města Hradec Králové celkem 92 638 osob (v době bilancování vývoje obyvatelstva na konci roku 2011 činil počet obyvatel 93 490 osob, což představuje ztrátu 852 osob za devítileté období)
- V případě města Hradec Králové by však podle střední varianty prognózy mělo do konce roku 2022 dojít k vzestupu počtu jeho obyvatel na úroveň 93,3 tis. (Prognóza vývoje obyvatelstva města a SO ORP Hradec Králové na období 2018–2050; Praha, leden 2019)
- podíl osob ve sledovaných věkových skupinách na celkovém počtu obyvatel města Hradec Králové v roce 2020 činil (Zdroj: ČSÚ):
 - 15,4 % podíl ve věkové skupině 0–14 let (14 232 obyvatel) a tato hodnota dlouhodobě roste
 - 60,4 % podíl obyvatel ve věku 15–64 let (55 941 obyvatel)
 - 24,3 % podíl obyvatel ve věku 65 a více let (22 510 obyvatel)
- Například pro rozhodování o kapacitě předškolních zařízení je důležité, že v celém období mezi lety 2018 a 2050 kromě krátkého úseku na jeho počátku již nelze prakticky očekávat vzestup počtu dětí ve věku 3–5 let nad výchozí hodnotu. Jejich počty by měly oscilovat kolem současné hodnoty v rozmezí 5-7 %. Náchylnější k poklesu přitom bude počet dětí v předškolním věku ve městě Hradec Králové, kdežto v SO ORP jako celku by měl zůstat nezměněn nebo jen mírně

vzrůst. (Prognóza vývoje obyvatelstva města a SO ORP Hradec Králové na období 2018–2050; Praha, leden 2019)

- podíl nezaměstnaných osob ve městě Hradec Králové v roce 2020 činil 3,29 % (Zdroj: ČSÚ)
- Hradec Králové se vyznačuje vysokou koncentrací specializovaných zdravotnických zařízení i kapacit medicínského výzkumu a vzdělávání
- Na základě dat ze „Sociologického šetření – Spokojenost obyvatel s městem Hradec Králové, 2019):
 - vyjádřilo s životem v Hradci Králové v roce 2017 spokojenost téměř 96 % respondentů (95,9 %). Spokojenost s životem v Hradci Králové je dlouhodobě vysoká a Hradec Králové ve srovnání s jinými městy, ve kterých se realizují obdobné výzkumy, patří v podílu spokojených občanů na nejvyšší příčky. Respondenti charakterizovali Hradec Králové jako klidné, hezké a příjemné město.
 - Jako největší přednosti obyvatelé vnímají přírodní prostředí a celkovou charakteristiku města (klidné příjemné město), historickou architekturu a celkové možnosti kulturního využití.
 - Naopak nejpalčivějším problémem města je doprava a parkování. Dalšími zmiňovanými problémy jsou například: bytová situace ve městě, stav některých lokalit (Benešova třída a Velké náměstí), špatný stav životního prostředí (tento problém byl upomínán častěji než v minulosti).
- Jestliže strukturální změny v rámci kontingentu dětí a mládeže ve věku přípravy na zaměstnání budou podstatné, potom stejné změny na druhém konci věkové pyramidy, v seniorském věku, můžeme bez nadsázky označit za zásadní. Již sám vzestup celkového počtu seniorů, tedy osob ve věku 65 let a vyšším by měl v Hradci Králové vzrůst na cca 20 %. (Prognóza vývoje obyvatelstva města a SO ORP Hradec Králové na období 2018–2050; Praha, leden 2019)
- Zdravotnická zařízení města Hradec Králové:
 - Fakultní nemocnice Hradec Králové
 - Léčebna návykových nemocí v Nechanicích
 - První privátní chirurgické centrum – Sanatorium SANUS
 - Léčebna dlouhodobě nemocných (LDN) Hradec Králové
 - Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje (ZZS KHK)
 - Protialkoholní záchytná stanice Královéhradeckého kraje (dále jen PZS KHK)

Ohrožené skupiny obyvatel:

- citlivou skupinou obyvatel jsou zejména senioři a malé děti
- ve městě je vysoký index stáří – 158, ČR 125 (vypovídá o stárnutí populace, poměr počtu obyvatel ve věku 65 a více let k počtu obyvatel ve věku 0–14 let, tzn. že na 100 dětí ve věku 0–14 let připadá ve městě 158 obyvatel ve věku 65 a více let)
- podíl dětské složky obyvatel (do 14 let) je 15,4 %, senioři ve věku 65 a více let tvoří 24,3 % obyvatel – podrobná skladba obyvatel dle věku a dle bydliště je využita v kap. 3 Mapování

a analýza zranitelnosti (Územně analytické podklady ČSÚ; data ke dni 31.12.2020; aktualizace 30.6.2021)

- další významnou ohroženou skupinou jsou chronicky nemocní lidé – u těchto osob nelze jednoduše zjistit bydliště, a proto jsou zjišťována pouze zdravotnická a sociální zařízení, kde jsou tito lidé již s vážnějšími zdravotními problémy koncentrováni.

Očekávané dopady změny klimatu:

- zvýšení koncentrací přízemního ozonu
- zvýšení sezónního výskytu a trvání alergických onemocnění
- změny ve výskytu infekčních nemocí
- zvýšení výskytu závažných infekcí šířených vodou
- zvýšení rizik vyplývajících ze zvýšeného výskytu hmyzu a roztočů a jimi přenášených nákaz
- zvýšené riziko přehřátí organismu, úpalu, dehydratace a výskytu zdravotních problémů (případně zvýšení úmrtnosti) zejména u rizikových skupin obyvatel se ztíženou schopností termoregulace (staří, nemocní a malé děti) a na kardiovaskulární, renální, respirační a metabolické poruchy
- zvýšení výskytu infekcí přenášených potravinami

5.7 Rekreační a cestovní ruch

Stručný popis stavu

- Rekreační využití v rámci Hradec Králové je dáno zejména přírodními podmínkami, kvalitou krajinného prostředí, zásadní je přítomnost řek Orlice a Labe, obklopené procházkovými okruhy, včetně městských lesů v jihovýchodním segmentu města, které nabízejí stezky (poznávací trasy) pro pěší i rekreační sporty.
- plochy a vodní toky vhodné ke koupání, jsou patrné především ve východní části města podél Orlice a v letních měsících jsou ke koupání navštěvovány písňáky v blízkosti Labe. Na území města jsou evidované 2 vodní plochy ke koupání Stříbrný rybník a Wake park Plačice.
- obyvatelé i návštěvníci Hradce Králové mohou denně navštěvovat kina, programy Hradecké kulturní a vzdělávací společnosti, Hvězdárnu a planetárium, nejrůznější zábavní střediska, diskotéky, hudební kluby a další místa. Mezi kulturní instituce zřizované městem (mimo jiné) patří Klicperovo divadlo Hradec Králové, o. p. s.; Divadlo DRÁK a Mezinárodní institut figurativního divadla, o. p. s.; Filharmonie Hradec Králové, o. p. s.; Hradecká kulturní a vzdělávací společnost, s. r. o.

- Každoročně se v Hradci Králové konají mezinárodní divadelní, jazzové, folklorní a filmové festivaly, ale i světové soutěže ve společenském a moderním tanci.
- Festivalpark v areálu letiště se každoročně stává místem setkání velkého počtu příznivců Hip Hop Kempu, tří dnů plných muziky, rytmů, adrenalinových sportů a tance a Rock for People, jednoho z největších festivalů ve střední Evropě. Obě akce s mezinárodní účastí se pyšní více než deseti tisíci návštěvníky.
- kongresová centra, jako jsou Aldis a Nové Adalbertinum, hostí mezinárodní sympozia a výstavy
- ve městě je řada sportovišť, fitcentra, koupaliště s autokempem, krytý plavecký bazén, Obří akvárium a Městské aquacentrum s mořským vlnobitím ad.
- Infrastrukturu cestovního ruchu v Hradci Králové doplňuje příměstské golfové hřiště, Golf Club Hradec Králové z.s. (devítijamkové hřiště s cvičnými greeny a drivingem)
- důležitý je význam města v oblasti duchovního života, vědy a vzdělanosti (UHK)
- v rámci města je možné navštívit komentované prohlídky významných hradeckých památek – renesanční Bílé věže a dřevěného kostelíku sv. Mikuláše a další
- rovinatý terén města je ideální pro procházky městem a jeho okolím (viz web města Hradec Králové [Procházky městem Hradec Králové: Hradec Králové \(hradeckralove.org\)](http://Procházky_městem_Hradec_Králové:_Hradec_Králové_(hradeckralove.org))))
- okolí Hradce Králové je protkáno historickými lokalitami např. zámek Hrádek u Nechanic a Karlova Koruna, hospital Kuks s Braunovými sochami, bojiště na Chlumu či originální třebechovický Proboštův betlém

Atraktivitu města zvyšuje také blízkost do skalních měst v Českém ráji či v Adršpašských skalách, do Krkonoš a Orlických hor, Safari ve Dvoře Králové nad Labem aj.

Očekávané dopady změny klimatu:

- zvýšení zdravotních a bezpečnostních rizik pro návštěvníky a turisty
- negativní dopady na stav památek
- vyšší tlak na rekreační využití lesů, parků a vodních ploch
- zhoršování kvality vod v koupacích vodních plochách, nedostatek vody pro koupání

5.8 Doprava

Stručný popis stavu

- Základ dopravní sítě v současnosti představuje nově budovaná dálniční síť, doplněná silnicemi I. třídy a železničními tratěmi uspořádanými radiálním způsobem. Hlavní dopravní spojení

Hradce ve směru na Prahu a v druhém směru na Jaroměř v současnosti zajišťuje dálnice D11 (úseky Hradec Králové–Smiřice–Jaroměř uvedeny do provozu v prosinci 2021). Paralelně s dálnicí směrem na Z vede silnice I/11. Spojení na JV momentálně zajišťuje silnice I/35, na Holice a Litomyšl. V krátkém úseku je doplněna paralelní dálnicí D35 (Opatovice–Časy), která ji po dostavbě dalších úseků nahradí. Směrem na Pardubice vede silnice I/37. Hlavní směry doplňují silnice I/35 a silnice I/11 na Týniště nad Orlicí.

- Dopravní infrastruktura města, zejména týkající se dopravního napojení rozvojových ploch na nadřazené dopravní síť, je důležitá pro jeho další společensko-ekonomický rozvoj.
- V budoucnu je plánována výstavba propojení dálnice D11 a silnice I/37 na jižním okraji města.
- Město Hradec Králové je významným železničním uzlem, do kterého ústí čtyři železniční tratě: trať č. 020 Velký Osek – Hradec Králové, trať č. 021 Hradec Králové – Letohrad, trať č. 031 Pardubice – Jaroměř a trať č. 041 Hradce Králové – Turnov.
- S výjimkou trati 041 je železnice ve všech směrech z Hradce Králové elektrizovaná. Využit je stejnosměrný systém 3 kV. Výhledově se připravuje konverze na střídavý systém 25 kV 50 Hz.
- Na železniční trati 020 je plánována rekonstrukce zahrnující zdvoukolejnění a navýšení maximální rychlosti na 160 km/h. Na úsecích v blízkosti Hradce Králové v obou směrech se očekává zahájení v roce 2025 a dokončení 2028. V celé délce od Prahy by měla být rekonstrukce dokončena v roce 2033. Poté bude nabízet moderní přímé spojení alternativní k 1. koridoru.
- Průběžně probíhá modernizace na trati 031 ve směru na Pardubice. Rekonstrukce zahrnuje zdvoukolejnění a zvýšení rychlosti na 160 km/h. Prostřední část je již dokončena. Hotovo má být v roce 2028. (Interaktivní mapa Správy železnic)
- Výhledově se počítá se stavbou VRT 5 z Prahy do Vratislavy, která bude vedena přes Hradec Králové. V současnosti se připravuje studie proveditelnosti. (<https://www.spravazeleznic.cz/vrt/praha-hradec-kralove-wroclaw>)
- Provozovatelem městské hromadné dopravy (MHD) na území města Hradec Králové je Dopravní podnik města Hradce Králové, a.s. Městská hromadná doprava je zabezpečována trolejbusy, autobusy a elektrobusy, které jsou v majetku společnosti.
- Dopravní podnik v současnosti provozuje celkem 68 autobusů (naftových), 22 elektrobusů a 41 trolejbusů (10 z nich jsou parciální trolejbusy – schopné jezdit i na baterii). Celkem tak 48 % vozidel pohání elektřina. Všechna vozidla jsou nízkopodlažní a klimatizovaná. (DPmHK k 31.12.2021).
- Dostupnost hromadné dopravy je velmi dobrá. 92 % obyvatel má zastávku blíže než 400 m. (Hradec jede – souhrn analytické části)
- Na severním okraji města se nachází regionální letiště, které slouží zejména leteckým školám a společností podnikajících na letišti v oblastech letecké dopravy a konstrukce a údržby letadel. Je certifikováno jako letiště kategorie 2B (rozpětí křídel do 24 m včetně). Z důvodu blízkosti mezinárodního letiště Pardubice a Letiště Václava Havla v Praze se nedá očekávat poptávka po rozšíření letiště pro mezinárodní provoz. K rozvoji letiště je aktuálně zpracovávána studie rozvoje zóny sever města Hradec Králové. V návaznosti na ní je zpracovávána studie proveditelnosti k možnému směřování letiště Hradec Králové.

- Cyklodoprava tvoří díky rovinatému terénu a vhodným klimatickým podmínkám významný podíl v mobilitě obyvatel a je jednou z hlavních priorit obyvatel města. Hradec má zpracovanou Koncepti rozvoje cyklistické dopravy z roku 2012 s výhledem do roku 2027. Cílem koncepce je odklon od nesystémového využívání financí do jednotlivých projektů cyklistické infrastruktury. Namísto toho navrhuje zapojit plánování cyklodopravy do všech městských projektů.
- Navzdory této koncepci podíl využívání kol na jízdu po městě během posledních let klesal (2013: 21 %; 2018: 18 %).
- Od roku 2020 působí v Hradci systém sdílení kol provozovaný firmou Next Bike. Celkem systém využívá 100 kol rozmístěných do 40 stanic. (www.nextbikeczech.com)
- V srpnu 2021 zahájily činnost dva provozovatelé systému sdílení elektrokoloběžek – firmy Lime a Bolt. Dohromady nabízejí přibližně 400 kusů koloběžek. (<https://zdopravy.cz/hradec-kralove-zacne-vybirat-poplatek-za-parkovani-kolobezek-90625/>)
- Budoucnost dopravy v Hradci Králové je spojena s aktuální realizací inteligentního dopravního systému (IDS), umožňující dynamické řízení dopravy na všech světelných křižovatkách pomocí získávání informací o dopravním provozu v reálném čase. IDS využívá informačních a komunikačních technologií pro efektivnější řízení dopravního provozu, čímž zvyšují bezpečnost a plynulost dopravy a současně snižují jízdní doby a dopady na životní prostředí. Studie v ČR i v zahraničí při dynamickém řízení dopravy hovoří o zlepšení propustnosti a zkapacitnění křižovatky v rozsahu 20–30 % oproti řízení pevnými signálními plány. Konec realizace je plánován na rok 2023.
- Koncepce SMART city Hradce Králové klade důraz na rozvoj elektromobility. Cílem je mimo jiné podpořit rozšíření sítě dobíjecích stanic u komerčních provozovatelů. Dále se zaměřuje na rozvoj cyklistiky, MHD a změny v organizaci dopravy.
- V centru města funguje Integrovaný systém parkování (ISP), který rozčleňuje město do několika zón s různým cenovým nastavením. V některých zónách není umožněno parkování hostů (tzv. modré zóny). V rámci ISP jsou provozovány tři parkovací domy, převážně (přibližně ze 2/3) jsou využívány obyvateli s předplaceným parkováním.
- Na většinu míst v centru města není omezen vjezd osobních automobilů. Omezení platí pouze pro jejich parkování.
- Labe v úseku kolem Hradce Králové není splavné pro nákladní dopravu.
- Město má zpracované množství dokumentů, které se zabývají dopravou. Mezi ně patří zejména:
 - Plán mobility města Hradec Králové
 - Strategický rámec pro rozvoj veřejné dopravy, září 2017 *Analytická část*
 - Plán udržitelné městské mobility města Hradec Králové *Plán udržitelné městské mobility města Hradce Králové HRADEC JEDE – městský plán mobility*
 - Zásady dopravní politiky města Hradec Králové 2019+
 - Koncepce rozvoje cyklodopravy v Hradci Králové
 - Strategický plán rozvoje města Hradec Králové do roku 2030
- Hradec Králové je spolu s Olomoucí a Jihlavou členem Řídící rady spolku CIVINET: spolek CIVINET Česká a Slovenská republika, z. s., představuje síť měst, regionů a dalších partnerů

věnujících se tématu udržitelné mobility. Jeho prostřednictvím jsou podporovány všechny způsoby dopravy, tedy pěší, cyklistická, veřejná doprava, formy sdílené dopravy, čistá mobilita atd. Průřezovým tématem je integrované dopravní plánování a management mobility. *Úvodní strana / CIVINET*

Očekávané dopady změny klimatu:

- vznik nesjízdných úseků dopravních cest v důsledku jejich zaplavení, poškození či zničení
- zvýšení nehodovosti v důsledku snížené koncentrace během vln horka
- snížení dopadů ledovky
- snížení nákladů na zimní údržbu silnic (snížení dopadů ledovky)
- nutnost zavedení klimatizace v MHD
- zvýšení spotřeby energií při provozu dopravních prostředků

5.9 Průmysl a energetika

Stručný popis stavu

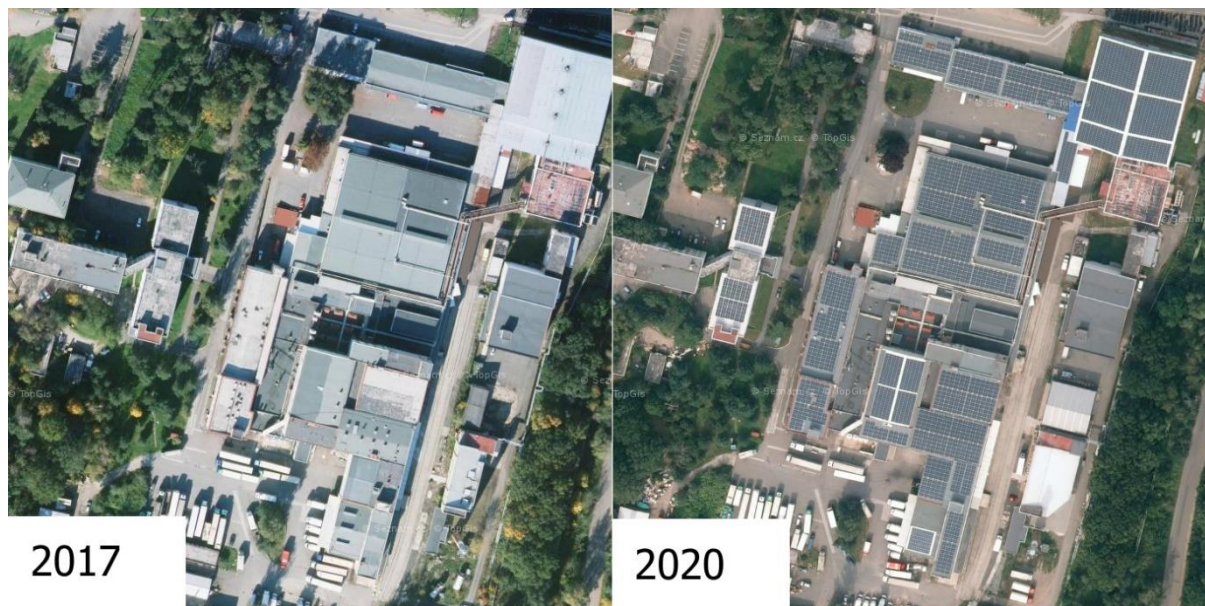
- Hradec Králové má charakter významného správního centra s vysokým zastoupením terciárního a kvarterního sektoru a nižším podílem převážně strojírenského a zpracovatelského průmyslu.
- Ve městě je silná koncentrace obyvatelstva a ekonomických činností i mezinárodního významu.
- Konkurenceschopnost celého regionu zásadně ovlivňují vazby mezi Hradcem Králové a Pardubicemi, respektive hradecko-pardubické aglomerace. Vazby mezi jádrovými městy silně působí na okolí a velkou měrou ovlivňují konkurenceschopnost celého regionu, viz Integrované územní investice (ITI) Hradecko-pardubické aglomerace.¹
- Hradec Králové nemá výrazně průmyslové zóny, jsou zde zastoupeny převážně střední a menší podniky. Městu v současnosti nedominuje velký průmyslový podnik, nicméně koncentrace malých a středních firem do několika soustředěných zón vytváří velkou průmyslovou zónu ve skladištní oblasti (k.ú. Slezské př.) a v bývalém areálu ZVÚ, k.ú. Kukleny). Na severozápadním okraji pak je poměrně rozsáhlý bývalý areál ČKD v městské části Plotičtět nad Labem.
- Z pohledu klimatu je dále podstatné soustředění komerčních, skladových ploch doprovázejících silnici I/11 a silnici I/35.

¹ Nově bylo do témat k podpoře v rámci ITI zařazeno také téma revitalizace veřejných prostranství – staveb krajinářské architektury s budováním zelené infrastruktury měst a obcí včetně modernizace technické infrastruktury v řešených veřejných prostranstvích, zdroj ITI 2021.

- Ve městě převládá strojírenský, elektrotechnický, kovozpracující průmysl, hutnictví neželezných kovů, chemický, dřezpracující průmysl. Světově známou je výroba hudebních nástrojů (piana Petrof).
- V okrajových lokalitách Hradce Králové je provozována intenzivní zemědělská činnost, která výrazně ovlivňuje lokální klimatické podmínky, má přirozeně klíčové dopady na erozní poměry, vodní poměry v krajině, teplotní situaci v celém území a přímo či nepřímo ovlivňuje klimatické podmínky ve městě samotném.
- Stejně jako zemědělské areály byly i v minulosti průmyslové provozy budovány na okrajích sídel. V důsledku postupného plošného rozšiřování sídel se tyto plochy staly jejich součástí. Řada z nich se pak stává problematickou nejen z důvodů hygienických (emisní, hluková zátěž), ale také estetických, z důvodu omezení využití sídel (průmyslové areály jsou obvykle neprostupné a hledání jejich nových funkcí je spojeno s významnými finančními nároky). (Zdroj: Územní studie krajiny ORP Hradec Králové)
- Plochy průmyslu a komerce tvoří téměř souvislý obal západní, severní a jižní části Hradce Králové a jejich počet a rozloha se neustále zvyšuje (Slezské Předměstí, Pouchov, Letiště Hradec Králové, Plácky, Plotiště nad Labem, Pražské Předměstí, Březhrad, Moravské Předměstí)
- Na území Královéhradeckého kraje jsou v celkové produkci emisí dominantním zdrojem znečišťování ovzduší lokální topeniště, dále automobilová a nákladní doprava a poté v menší míře velké zdroje znečišťování ovzduší. (Zdroj: Profil města Hradec Králové 2016-2018)
- V celém území ORP Hradec Králové není situován výrazný průmyslový komplex, který by měl vliv na existenci znečištěného ovzduší. Největší zdroj znečištění ovzduší tudíž představuje silniční doprava v Hradci Králové a na hlavních dopravních tazích reprezentovaných dálnicí D11, rychlostní silnicí R 35 a silnicemi I. tříd a městském okruhu.
- Významným faktorem nadregionálního významu je z hlediska energetiky, resp. emisní stopy v regionu, sousední uhelná elektrárna Opatovice (v Pardubickém kraji), která je od roku 2010 v majetku Energetického a průmyslového holdingu, a.s.
- Ve správě města je velké množství budov. Mimo jiné 17 základních škol, 18 mateřských školek, 2 základní umělecké školy a jesle.
- Na opatření vedoucí k energetickým úsporám má v historické části města podstatný vliv městská památková zóna a památková rezervace, v kterých není dovoleno zasahovat do vnějšího vzhledu budov. To znemožňuje např. zateplení budov mimo uzavřené vnitrobloky nebo uložení FVE na střechy.
- Ve městě je zaveden centrální rozvod tepla. Nejvýznamnější společností vyrábějící teplo jsou Elektrárny Opatovice, a.s., které pro území Hradce Králové disponují tepelným výkonem 140 MW. Výroba probíhá kogeneračně a významně přispívá ke zlepšení ovzduší v samotném městě.
- Kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla (KVET) dále provozují dvě společnosti (Královéhradecká provozní, a.s. a OnSite Power 3 s.r.o.), dohromady s tepelným výkonem 0,842 MW. Královéhradecká provozní, a.s. provozuje ČOV a pomocí kogenerační jednotky zpracovává

bioplyn vzniklý během provozu. OnSite Power 3 provozuje malou kogenerační jednotku v EPC režimu pro firmu EUROLOGIS, s.r.o.

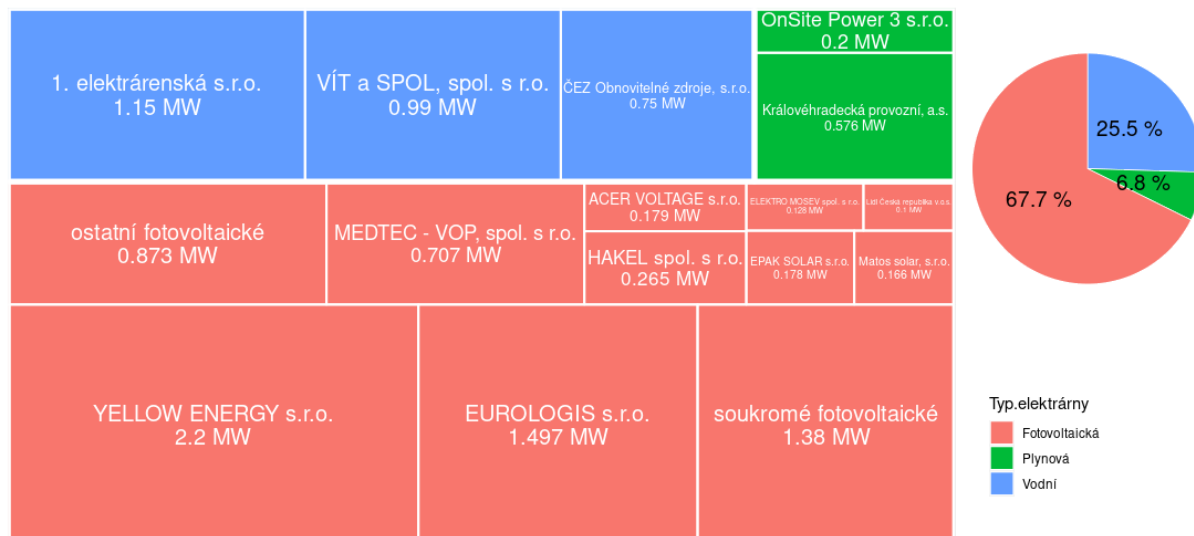
- Na rozvod tepelné energie na území města má licenci 6 společností. Většinu města pokrývá městská společnost Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.
- Na území města jsou 3 vodní elektrárny. Jedná se o elektrárnu společností VÍT a SPOL, spol. s r.o. s instalovaným výkonem 0,99 MW, elektrárnu 1. elektrárenská s.r.o. s výkonem 1.15 MW a elektrárnu ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o. s výkonem 0,75 MW
- Pro provoz FVE na území Hradce Králové je uděleno 214 licencí na 248 zdrojů energie. 82 zdrojů s celkovým instalovaným výkonem 6,293 MW provozují firmy. 166 zdrojů o celkovém instalovaném výkonu 1,38 MW je v soukromých rukou. Největší FVE na území města je s celkovým výkonem 2,2 MW elektrárna společnosti YELLOW ENERGY, s.r.o. v městské části Třebeš. Další významnou FVE je elektrárna společnosti EUROLOGIS, s.r.o. v městské části Březhrad s instalovaným výkonem 1,497 MW, která byla v roce 2020 instalována na střechy budov v rozsáhlém průmyslovém areálu. Rovněž umístěna na střechách průmyslového areálu je elektrárna společnosti MEDTEC – VOP, spol. s r.o., která disponuje instalovaným výkonem 0,707 MW.



Obr. 29: Elektrárna EUROLOGIS, s.r.o. zdroj: mapy.cz

- Pouze dvě velké FVE na území Hradce Králové jsou postaveny na louce. Jedná se o elektrárnu YELLOW ENERGY s.r.o. v Třebeši s instalovaným výkonem 2,2 MW. Matos solar, s.r.o., s instalovaným výkonem 0,166 MW v Plotištích nad Labem.
- Hradec Králové má společně s Pardubicemi zpracovanou Územní energetickou koncepci z roku 2015 (městem Hradec Králové formálně nebyla přijata).

- Následující obrázek ukazuje celkové zastoupení elektráren na území Hradce Králové.



Obr. 30: Obrázek ukazuje poměrnou velikost jednotlivých zdrojů elektřiny na území Hradce Králové podle typů zdroje energie. Samostatně jsou zobrazeny zdroje s instalovaným výkonem alespoň 0.1 MW. Fotovoltaické elektrárny s licenci vystavenou pro soukromou osobu jsou sjednoceny do kategorie soukromé fotovoltaické.

- V roce 2020 byl pro Hradec Králové vypracován Generel veřejného osvětlení. Řeší VO mj. z pohledu urbanistiky, památkové ochrany a architektury. Poukazuje na stav, kdy u některých budov (např. dopravní terminál) bylo navrženo energeticky náročné architektonické osvětlení, které se z provozních důvodů nevyužívá. Generel trvá na jeho obnovení. Navrhuje také plán průběžné obnovy a cílovou technickou specifikaci VO.
- Svoz a zpracování odpadu zajišťuje v Hradci Králové společnost Hradecké služby a.s., ze 40 % vlastněná městem a z 60 % koncernem Marius Pedersen. Výše poplatku za odpady je 600 Kč za osobu (s 50% slevou pro děti do 14 let a důchodce starší než 70 let).
- Ve městě jsou čtyři sběrné dvory: SD Temešvár, SD Na Brně, SD U Labe a SD Bratří Štefanů. Součástí SD Bratří Štefanů je také středisko zpracování odpadů pro firmy. V rámci sběrných dvorů Temešvár, Na Brně a Bratří Štefanů funguje RE-USE centrum, kde je možné odevzdat k opětovnému využití drobný i větší (pouze SD Temešvár) nábytek, zařízení a vybavení domácností, knihy, hračky, nářadí a sportovní vybavení. K dispozici je firmám i občanům také Kompostárna Letiště Hradec Králové (Hradecké služby a.s.). Na dané lokalitě se však plánuje v budoucnu stavba podnikatelské zóny, bude nutný přesun kompostárny na jinou lokalitu.
- V rámci systému třídění odpadu se do samostatných kontejnerů separuje papír, plasty, sklo bílé a barevné, olej, biologicky rozložitelný odpad a kovy (zvonové kontejnery). Počet recyklačních hnízd s nádobami na papír, sklo, plasty převyšuje 600, takže připadá jedno recyklační hnízdo na každých přibližně 150 obyvatel. Na celém území zástavby rodinných domů probíhá svoz bioodpadu (BRKO), plastů, papíru a oleje od prahu (systém Door-to-Door). V Hradci Králové je také rozvinut sběr použitého šatstva, které občané mohou předávat do kontejnerů na šatstvo, případně v rámci charitativních akcí.

Očekávané dopady změny klimatu:

- změna v rozložení špiček poptávky po energii od zimního vytápění k letnímu chlazení, resp. přidání odběrových špiček v teplých jarních a letních měsících.
- negativní dopady na výrobu vodní energie z důvodu nestabilního průtoku ve vodních tocích
- nedostatek vody pro průmyslové podniky a elektrárny v případě sucha (nedostatek ve zdrojích povrchové i podzemní vody)
- narušení dodávek energie na základě extrémních jevů typu vichřic, povodní a extrémů teplot
- možný únik nebezpečných látek do prostředí v průběhu extrémních jevů
- snížení produktivity zaměstnanců a zvýšení pracovních úrazů během vln horka

5.10 Mimořádné události a ochrana obyvatelstva

Stručný popis stavu

- Odbor krizového řízení města společně se složkami integrovaného záchranného systému (IZS), jednotek Sboru dobrovolných hasičů města Hradec Králové zabezpečuje přípravu města na mimořádné události a krizové situace v rámci města.
- Na webových stránkách města Hradec Králové je rozsáhlý mapový projekt, který poskytuje mapové informace z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, ohrožujících objektů, povodní, významných objektů atd. [Mapa krizového řízení \(mmhk.cz\)](http://mmhk.cz)
- Důležitá telefonní čísla [Důležitá telefonní čísla: Hradec Králové \(hradeckralove.org\)](http://hradeckralove.org)
- Pokyny a činnosti při mimořádných událostech jsou na webu města rozděleny do 12 kategorií od Přípravy domácnosti na krizové situace, chemické havárie, Povodně, Požár, Podezřelé zásilky, První pomoc až po Zabezpečení domácích zvířat [Pokyny a činnosti při mimořádných událostech: Hradec Králové \(hradeckralove.org\)](http://hradeckralove.org)
- město má zpracovaný povodňový plán Povodňový plán pro město Hradec Králové zpracovaný v digitální verzi dne 11. 2. 2010, mapu administrativně určených území, která mohou být při povodni zaplavena vodou [Mapa záplavových území \(mmhk.cz\)](http://mmhk.cz)
- aktuální informace s pandemií nového koronaviru a jiné praktické informace jsou uvedeny mimo jiné na [Koronavirus: Hradec Králové \(hradeckralove.org\)](http://hradeckralove.org)

Očekávané dopady změny klimatu:

- častější mimořádné události, častější nutnost zásahu IZS
- ohrožení energetické soustavy vyplývající z těchto extrémních meteorologických jevů
- zvýšené nároky na civilní ochranu, zejména na zdroje, krizový a záchranný management
- zvýšená potřeba ochrany kritické infrastruktury

5.11 Činnost místních spolků a financování environmentálních aktivit na území města

5.11.1 Činnost místních spolků na území města

Na území města působí místní spolky, aktivní občané a firmy, které dlouhodobě zlepšují životní prostředí na území Hradce Králové, zvyšují biodiverzitu a ekologickou stabilitu krajiny, posilují ve společnosti odpovědnější vztah k životnímu prostředí v souladu s udržitelným rozvojem a připravují životní prostředí i občany na klimatickou změnu.

- **Středisko ekologické výchovy SEVER**
 - Pracoviště pod Střediskem ekologické výchovy a etiky Rýchory – SEVER, Brontosaurus Krkonoše
 - Krátkodobé výukové programy s environmentální tematikou pro žáky MŠ, ZŠ i SŠ (třídění odpadu, význam půdy, ekologie, lesní pedagogika, aj.)
 - Vzdělávací semináře pro pedagogické pracovníky, semináře pro organizace zaměřené na šetrný provoz, přednáškové a další typy programů pro veřejnost (Den Země, brigády, promítání filmů s ekologickou tematikou, soutěže, výstavy), ekologické poradenství
- **NaturaServis s.r.o.**
 - Terénní práce a průzkumy sloužící k ochraně přírody
 - Osvětové přednášky a besedy pro širokou i odbornou veřejnost, exkurze na význačné herpetologické lokality, ukázky možností ochrany přírody apod.
- **STUŽ**
 - Východočeská regionální pobočka neziskové organizace zabývající se ekologií a navazujícími disciplínami, např. výchovnými a osvětovými
 - Hlavním cílem je hledání cest a prosazování lidských hodnot a způsobů života umožňujících trvale udržitelný rozvoj na místní a regionální úrovni
- **ZO ČSOP Jaro JAROMĚŘ**
 - ochránářská skupina JARO sídlí v Jaroměři, ale pečuje o přírodně cenné lokality v celém regionu – mezi nimi i o lokality v Hradci Králové
- **Městské lesy Hradec Králové**
 - Naučné stezky Funkce lesa a Mrtvé dřevo, stavba broukovišť a hmyzích hotelů, příkrmování ptáků v období nízké potravní nabídky
- **Ekoškoly ZŠ Úprkova a ZŠ Habrmanova**
 - Zapojeny do mezinárodního vzdělávacího programu, jehož hlavním cílem je, aby žáci snižovali ekologický dopad školy a svého jednání na životní prostředí a zlepšili prostředí ve škole a jejím okolí.

5.11.2 Financování environmentálních aktivit na území města

Hradec Králové pravidelně poskytuje dotace na péči o životní prostředí a ekologické projekty

Program uděluje dotace ve dvou oblastech.

- Environmentální výchova, osvěta a činnost – Zvyšování environmentální gramotnosti obyvatel regionu – děti a mládež, dospělá veřejnost, nejširší veřejnost. Podpora činnosti environmentálně aktivních subjektů
- Praktická péče o přírodní prostředí a zdroje – Podpora environmentálně aktivních subjektů v oblasti praktické péče o přírodní prostředí a udržitelné využívání přírodních zdrojů.

Program je zaměřen na zvyšování environmentální gramotnosti obyvatel, výchovné a osvětové akce a aktivity, propagaci principů trvale udržitelného života a rozvoje, udržitelné využívání přírodních zdrojů a produktů a praktické činnosti přispívající ke zlepšování stavu přírody a krajiny.

V minulosti dotací využívaly zejména základní a mateřské školy a centra environmentálního vzdělávání, dále například ZO ČSOP JARO Jaroměř nebo místní myslivecký spolek a Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti.

6. Metodika

Analytická část dokumentu vychází v maximální míře z podrobné analýzy dat. Ty vytváří základní, a pokud možno nezávislou bázi informací pro expertní hodnocení. Hlavním principem při sběru datových sad bylo **vytvoření původních a odvozených datových podkladů specifických pro adaptační strategii města Hradec Králové**.

Vzhledem k aktuálnosti a novosti tématu byl kladen důraz na data o skutečném a současném stavu v kontrastu k obecným „atlasovým“ mapám různého stáří a malého rozlišení. Aktuální informace jsou aktuálně k dispozici především díky programu Copernicus Evropské komise s vlastní flotilou družic Sentinel a dalšími podpůrnými službami.

Pro vytvoření informací o aktuálním (pro rok 2020) rozsahu **vegetace, jejím množství, zastavěných i smíšených plochách** byla využita data z multispektrálního senzoru družic Sentinel-2 A a B. Snímky všech přeletů od března do listopadu byly očištěné o oblačnost a byly z nich vypočteny vegetační indexy NDVI (normalizovaný vegetační index) a LAI (index listové plochy). V rámci datové analýzy byl použit multitemporální přístup a adaptivní prahování, které zaručují robustní a porovnatelný výsledek v čase (jiné období) i prostoru (jiné místo). Tento přístup považujeme pro strategii za mnohem vhodnější než analýzy jednotlivých, často leteckých snímků.

Pozn.: Multitemporální přístup značí tvorba a analýza časové řady uvedených vegetačních indexů pro rok 2020. Každý index má specifické hodnoty a rozložení v oblasti města Hradec Králové. Podle toho lze usuzovat míru zastoupení vegetace, její zdravotní stav apod.

Adaptivní prahování je metoda, kterou lze v souboru hodnot vegetačního indexu podle expertního odhadu určit přesnou hranici mezi vegetací a zbytkovou plochou. Takové určení je obvykle vytvářeno s přihlédnutím situačních podmínek (podnebí, roční období, počasí daného roku, charakter reliéfu a půd). Vznikají tak relativně vytržené „vegetační masky“, které lze srovnávat v průběhu roku, meziročně i v průběhu mnohem delších časových období.

Mapa **přehřívání částí města** byla vytvořena na základě analýzy teploty povrchu (LST, tzv. land surface temperature) ze všech dat družice Landsat 8 v letních měsících (červen-srpen) v letech 2015-2020.

Místa ohrožená suchem byla identifikována kombinovanou analýzou časových řad multispektrálního družice Sentinel-2 (normalizovaný vlhkostní index – NDMI, normalizovaný diferenční vegetační index – NDVI, Normalized Multi-band Drought Index – NMDI, normalized difference drought index – NDDI) pro relevantní období let 2017-2020.

Místa potenciálně ohrožená **přivalovými povodněmi** byla modelována z digitálního modelu terénu z ČÚZK (5G) v kombinaci s pokryvem povrchu (Sentinel2, Global Land Cover) a vodní sítí (DIBAVOD).

Z registru obyvatel byly použity anonymizované a agregované počty obyvatel a skupin ohrožených obyvatel (do 15 let a nad 65 let). Za místa s výskytem ohrožených skupin obyvatel jsou považovány i školy, nemocnice a domovy pro seniory.

S využitím dat služby Copernicus Climate Change Service byla zpracována data sady EURO-CORDEX predikčních modelů budoucího vývoje klimatu a z nich byly vypočteny ensemblové (průměr 7 predikcí) hodnoty klimatických ukazatelů pro budoucí období pro emisní scénář RCP 8,5.

Výsledné mapy byly vytvořeny ve 100 m gridu, což umožňuje detailnější pohled na jednotlivé charakteristiky než při využití základních sídelních jednotek (ZSJ). Pro zpracování finálních map byl využit software QGIS.



NÁVRHOVÁ ČÁST

Atregia

2

1. Úvod

1.1 Účel adaptační strategie

Hlavním účelem předkládané adaptační strategie je zvýšit odolnost města Hradce Králové vůči dopadům změny klimatu a přizpůsobit město Hradec Králové novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

Strategie usiluje o zajištění kvalitního životního prostředí obyvatelům města zejména s využitím vhodných ekosystémových opatření, šedých opatření i měkkých opatření dle potřeby.

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

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

- Posoudit současnou míru zranitelnosti území města vůči dopadům změny klimatu
- Uvést konkrétní opatření vedoucí k omezení zranitelnosti a posílení odolnosti
- Nastavit v rámci samosprávy města postupy a procesy vedoucí k realizaci jednotlivých opatření
- Podpořit a motivovat k realizaci adaptačních, resp. mitigačních, opatření včetně stanovení odpovědností a zdrojů financování

1.2 Struktura návrhové části

Návrhová část adaptační strategie vychází ze závěrů analytické části, ankety i terénního šetření.

- Návrh strategické vize navazuje na základní výstupy z analýzy současného stavu, z očekávaných změn, hrozeb a dopadů v jednotlivých oblastech, jejichž zásadní výstupy jsou popsány v kapitole 2 návrhové části.
- Východiska potenciálu adaptačních a mitigačních opatření jsou popsány v navazující kapitole 3 návrhové části.
- První návrh vize, prioritních oblastí a cílů byl zpracován expertně zpracovatelským týmem a předložen pracovní skupině k připomínkám a návrhům. Do finálních návrhů byly zapracovány i podněty a připomínky vycházející z veřejných projednání.
- Návrh projektů, záměrů a doporučení pro Statutární město Hradec Králové je přiřazen k jednotlivým prioritním oblastem a cílům a vychází z nich doporučení a aktivity do Akčního plánu.
- Akční plán bude v rámci implementačního procesu průběžně doplňován.

2. Východiska a hlavní závěry z analytické části

2.1 Očekávané změny

Statutární město Hradec Králové bude vystaveno měnícím se klimatickým podmínkám a v této souvislosti **očekáváme významné změny v běžných ročních teplotách a objemu srážek.**

V Hradci Králové dojde do roku 2030 ke zvýšení průměrné teploty vzduchu zhruba o 0,3 °C, do roku 2050 pak o více než 1 °C a do roku 2100 by teplota mohla podle trendu narůst o 3,7 °C. K nejvyššímu nárůstu průměrných teplot bude docházet v zimě (mezi lety 2020-2100 o více než 4,5 °C). V návaznosti na růst průměrné teploty se bude **zvýšovat počet tropických dní** (s teplotou nad 30 °C), do roku 2030 bych jich mělo být asi o třetinu více, do roku 2050 až jednou tolik. V polovině století lze očekávat v průměru 10-14 dní s teplotou nad 30 °C. Očekáváme proto i častější a delší výskyt vln horka, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dní až týdnů v kuse. V zimě naopak ubyde ledových dní, kdy je teplota celý den pod 0°C. Odhady zde uvedené vychází z tzv. vyššího emisního scénáře (RCP8,5), který předpokládá nárůst globálních emisí oxidu uhličitého.

V Hradci Králové se zvýší celkové **množství ročních srážek a změní se rozložení během roku.** Oproti létu se poměrně výrazně zvýší úhrny na jaře a na podzim. V zimě budou srážky růst jen mírně, v druhé polovině století se trend dokonce obrátí. Celkové zvýšení množství deště pravděpodobně nebude schopné kompenzovat významně vyšší odpar vody z důvodu rostoucí teploty. **Prodlouží se období bez deště.** Vzhledem ke zvyšující se rozkolísanosti srážek se pak častěji mohou dostavit extrémně vysoké srážky (20-50 mm za den) způsobující přívalové povodně s negativním dopadem na množství vody v krajině. Celkově lze očekávat velkou srážkovou rozkolísanost, tedy střídání několika velmi suchých a poté několika srážkově vydatných let.

2.2 Hlavní hrozby

Na základě posouzení pravděpodobnosti výskytu rizika a jeho potenciálních dopadů na společnost, ekonomiku a přírodu byly pro adaptační strategii identifikovány následující **tři hlavní hrozby pro území města Hradec Králové:**

Vlny horka

Stoupající teploty a počty tropických dní se nejvíce projeví v centrálních a průmyslových oblastech města (části zasažené problémem tzv. městského tepelného ostrova a místa s nedostatkem zeleně). Přehřívání bude mít dopady na lidské zdraví, tepelný komfort v budovách, MHD a na ulicích, podpoří usychání vegetace, zvýší pravděpodobnost narušení silniční i kolejové dopravy.

Nejvíce zranitelné oblasti vůči vlnám horka:

- sídliště na Moravském Předměstí (díky vysoké koncentraci obyvatel obývajících panelové domy je zde zranitelnost vyšší než v případě jiných částí města)
- nová výstavba u ulice Svatojánské (prakticky bez vegetace, která by měla ochlazující efekt)
- obytné domy na ulici Labská louka a Labská zahrada (částečně se zde projevuje ochlazující efekt mrtvého ramene Starého Labe)
- panelové domy podél Pospíšilovy třídy
- historické centrum města (ulice Škroupova, třída Karla IV., Mánesova a na ně navazující ulice, včetně okolí Velkého náměstí, ulice Pospíšilova, třída SNP)
- průmyslové areály – areál a skladištní oblast na severovýchodě města nebo areál na západně od železniční stanice
- komerční areály (např. při Rašínově třídě, Futurum, Orlice park, Hypernova aj.)

Sucho

Zvýšení teploty povede k vyššímu odpařování vody z půdy i vegetace. Voda bude chybět rostlinám, zemědělským plodinám, vodním plochám, průmyslu či studnám. Významně budou zasaženy oblasti, kde je značná část půdy zastavěná nepropustnými povrchy (asfalt, beton), kde nemá dešťová voda možnost se vsáknout.

Z pohledu citlivosti na sucho se jako nejvíce ohrožené území ukazuje **zastavěná část území města**, kde je dostupnost vsakovacích ploch snížena. Výrazně zranitelná se proto jeví vegetace v části města, kde se **nacházejí trávníky a další nízká vegetace**, která **není chráněna** proti vysychání vzrostlou vegetací zároveň je zde zvýšený výpar díky tepelnému ostrovu města.

K nejohroženějším oblastech z hlediska sucha patří:

- historická část města
- území mezi železniční stanicí hlavního nádraží a pravým břehem vodního toku Labe
- vyprahlý pás západně od Svobodných Dvůrů (v době provedení analýzy se jednalo o staveniště dálnice D11 a jeho bezprostřední okolí)
- vegetace na pozemcích Letiště Hradec Králové (pozemky kolem betonové přistávací plochy jsou sečeny na nízkou výšku a současně nedostatečně zavlažovány)

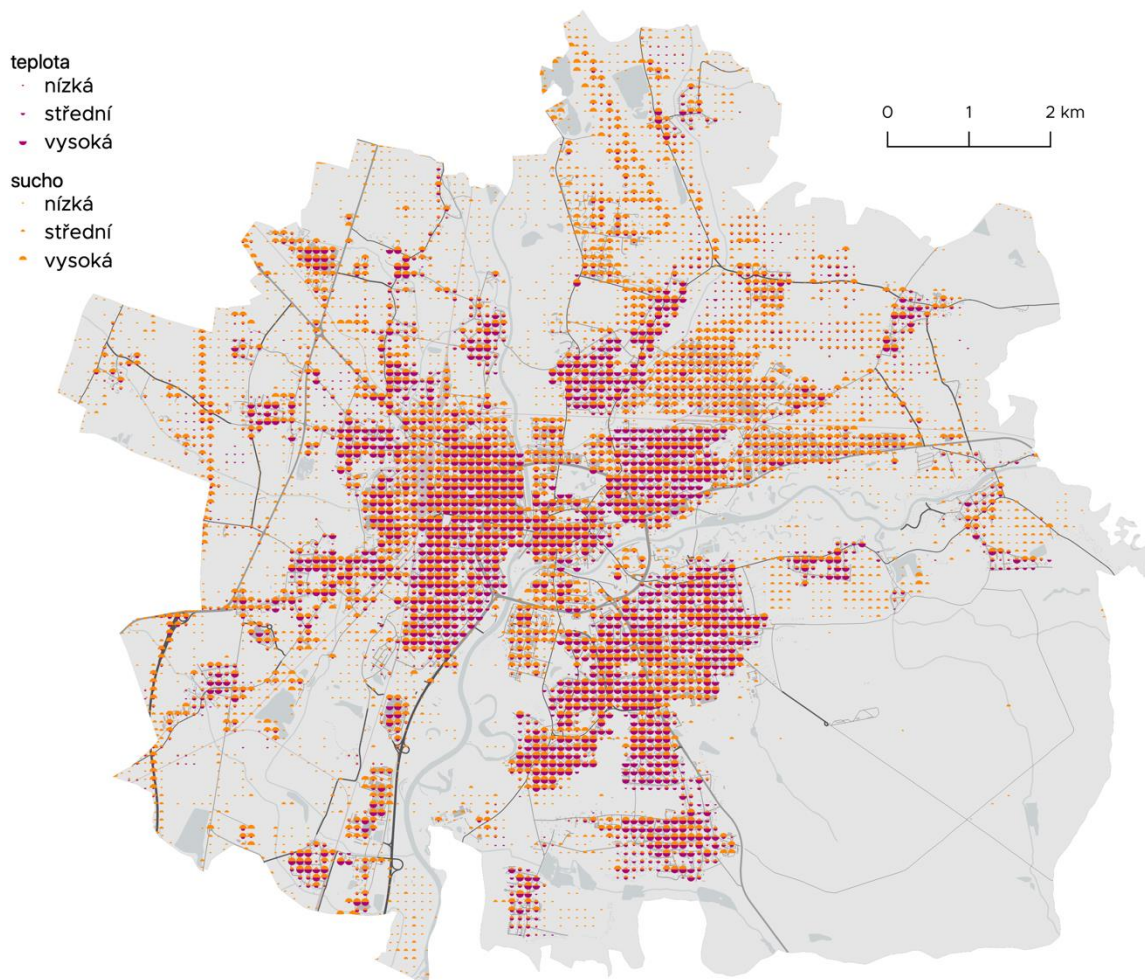
Přítalové povodně

Častější výskyt extrémního množství srážek povede v Hradci Králové k vyššímu výskytu tzv. přítalových povodní, situacím, kdy v krátkém čase spadne na malé území velké množství srážek. V těchto situacích jsou nejvíce ohrožené domy, průmysl a infrastruktura pod strmými svahy.

Zranitelnost vůči přítalovým povodním:

- **vzhledem k velmi malé relativní členitosti terénu** byla zranitelnost vůči přítalovým povodním na území Hradce Králové identifikována **na velmi nízké úrovni**
- potenciál akumulace přítalových povodní mají místa na Labi a Orlici, kde tento potenciál vzniká díky hloubce samotného koryta, kde dochází k akumulaci vody z okolní krajiny, samotná řeka nicméně přítal vody vzhledem ke své kapacitě absorbuje

Výsledná mapa „Syntéza zranitelnosti území města Hradec Králové“ ukazuje **nejzranitelnější místa v Hradci Králové** podle míry jednotlivých hrozeb (vlny horka, sucho). **Adaptační opatření je proto z hlediska efektivity vhodné realizovat právě zde.**



Obr. 31: Syntéza zranitelnosti území města Hradec Králové, zdroj: ATREGIA, 2021

2.3 Dopady v jednotlivých oblastech

Analytická část dále **posoudila očekávané dopady změny klimatu a doporučila aktivity** v sektorech stanovených Adaptačních strategií ČR – Lesní hospodářství, Zemědělství, Vodní režim v krajině a vodní hospodářství, Urbanizovaná krajina, Biodiverzita a ekosystémové služby, Zdraví a hygiena, Rekreační a cestovní ruch, Doprava, Průmysl a energetika, Mimořádné události a ochrana obyvatelstva, Činnost místních spolků a financování environmentálních aktivit. Každá oblast je doplněna o popis současného stavu.

3. Mapování potenciálu adaptačních a mitigačních opatření

3.1 Adaptační opatření

Adaptační opatření dělíme v souladu se Strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR a dle Evropské agentury pro životní prostředí (EEA) do 3 hlavních skupin: modro-zelená opatření (ekosystémově založená), šedá opatření (stavebně-technologická) a měkká (behaviorální a organizační řešení).

Zelená, modrá a šedá opatření mohou být samostatná, často dochází k jejich vzájemnému propojení, jsou realizována jako celek.

Příkladem spojení zelených a modrých opatření je vytváření vodních ploch včetně doprovodné zeleně, kde mezi zeleň do mírných terénních prohlubní pro zasakování odváděna dešťová voda z přilehlých zpevněných ploch nebo podpora zasakování vody pomocí zatravněvacích pásů. U adaptačních opatření na budovách se může jednat o propojení všech tří typů opatření – např. technické stínící prvky (šedá), zelené střechy nebo fasády (zelená) a nádrže na dešťovou vodu (modrá). Aplikace souborů opatření se zaměřením na adaptaci budov včetně řešení jejich energetické náročnosti, energetických úspor, obnovitelných zdrojů energie (zejm. fotovoltaické elektrárny) hospodaření s energiemi i vodou, managementem (např. inteligentní systémy řízení spotřeby a výroby energie / prediktivní regulace) lze nazývat jako „retrofit“. Z pohledu environmentální i ekonomického jde o velmi potenbiální opatření, která doplňují klíčová opatření z oblasti adaptace.

Modrá a zelená opatření

Ekosystémově založená opatření

Zelená opatření patří v krajině k ekonomicky nejdostupnějším a nejúčinnějším a jde často o opatření nejvíce viditelná a populární mezi rezidenty i místními politickými autoritami. Zelená opatření zahrnují přírodní a přírodě blízká opatření, která mají další environmentální funkce, poskytují ekosystémové služby, napomáhají mírnit projevy změny klimatu a jsou přínosné pro obyvatele i přírodu.

Příklady: zeleň ve veřejných prostorech i krajině (aleje, stromořadí, parky), zelené střechy a fasády, remízky, zahrady, mokřady, tůně a rybníky, revitalizace a otevírání vodních toků spojené s výsadbami zeleně, revitalizace břehových porostů atd.

Modrá opatření směřují k využívání, zachycování a infiltraci vody, která je využívána k ochlazování území a jako zdroj vitality vegetace. Bez ní sídelní zeleň strádá a neplní svou funkci.

Příklady: projekty akumulace a retence vody, opatření pro zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody, využití stojatých a tekoucích vod ve městě, dešťové zahrady, zelené střechy, zelené

zdi a možnosti kombinace modré a zelené infrastruktury. V sídlech jsou často řešení dražší než v krajině, ale jejich realizace zlepšuje životní prostředí a komfort obyvatel, stejně i hodnotu nemovitostí.

Šedá opatření

Stavebně-technologická opatření

Zejména opatření na budovách a infrastruktuře. Tradiční šedá opatření měla nevýhodu v plnění zpravidla jen jedné funkce (například zajištění co nejrychlejšího odtoku srážkové vody z území). V současnosti se uplatňuje komplexní přístup a šedá opatření mají novou podobu, kombinuje se více s ekosystémovými opatření (někdy hovoříme o „hybridní „šedo-zelené“ infrastruktuře, která spojuje výhody šedých opatření s výhodami ekosystémově orientovaných opatření).

Příklad: termoizolace budov, stínění (vegetační i technické prvky), ventilace, klimatizační jednotky, ale také tradiční hráze, poldry, náspy, drenážní systémy, dešťové kanalizace, zadržovací nádrže. Budování vodních ploch, malých vodních nádrží bývá spojena s technickými opatřeními, jako jsou hráze pro ochranu před povodněmi.

Klíčová je aplikace prvků v hospodaření se srážkovou vodou včetně zpevněných propustných a polopropustných povrchů. Taková opatření kombinovaná s šedými, s běžnou výstavbou, patří k hospodárným projektům zajišťujícím dlouhodobou udržitelnost investičních akcí v oblasti přírodně blízkých opatření.

Měkká opatření

Behaviorální a organizační řešení

Jde o široké spektrum opatření převážně nehmotné povahy. Jejich realizace nebývá finančně náročná, ale vyžaduje odhodlání a důslednost. Pozitivní výsledky se například ve vzdělávání a osvětě někdy dostaví až v dlouhodobém horizontu. Jiná opatření mohou mít okamžitý účinek: například zpoplatnění parkování na veřejných pozemcích v centru obce, dopravní omezení nebo regulace ve stavebnictví.

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

Do měkkých opatření řadíme také sdílení informací a systémy včasného varování obyvatelstva před blížící se hrozbou (povodně), cvičení, školení, funkční systém krizového řízení. Velmi důležitým motivačním nástrojem jsou možnosti (i symbolické) finanční podpory ze strany města realizace adaptačních opatření realizovaných jednotlivci, resp. třetími stranami (může jít o příspěvek na projekční přípravu, spolufinancování dotačních projektů).

Stále častějším nástrojem jsou právní a procesní nástroje – od promítání adaptace do územního plánování, regulativů, územních studií a stavebních standardů po změny v oblasti environmentálně a sociálně odpovědného zadávání veřejných zakázek. K těmto postupům vybízí zadavatele také aktuální právní úprava: při svých nákupech jsou s účinností od 1. 1. 2021 zadavatelé na základě § 6 odst. 4 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění zákona č. 543/2020 Sb., povinni při postupu podle zákona dodržovat zásady sociálně odpovědného zadávání, environmentálně odpovědného zadávání a inovací.

Realizace jednotlivých typů adaptačních opatření by měla komplexně řešit problémy a rizika spojená se změnou klimatu zjištěná v analýze zranitelnosti a naplnit tak stanovenou vizi města Hradec Králové v oblasti adaptace na změnu klimatu.

Nejdůležitější z hlediska navrhovaných adaptačních opatření jsou opatření snižující rizika plynoucí z extrémních výkyvů počasí.

Typickým příkladem extrémních výkyvů počasí jsou např. přívalové povodně. Obecně se zvyšující riziko povodní je v prostředí zastavěné oblasti posilováno rozšiřováním zastavěných (a tedy neprosakujících) povrchů v důsledku pokračující urbanizace a rozšiřování plochy sídla. Adaptační opatření v tomto ohledu doporučují rozšiřování vsakovacích zón a ploch, kde se může nadbytečná voda rozlít bez větších následků.

V budoucnosti lze zároveň očekávat trend častějšího výskytu velmi horkých letních měsíců, způsobujících rozsáhlá sucha a požáry. Adaptační opatření by měla cílit na zmenšování tepelných ostrovů, posilování modré a zelené infrastruktury a zvyšování podílu propustných povrchů.

Vyšší teploty mohou v území zároveň způsobovat závažné poškození kolejových tratí a silnic a ohrožovat tak komfort cestujících i kvalitu dopravní obslužnosti.

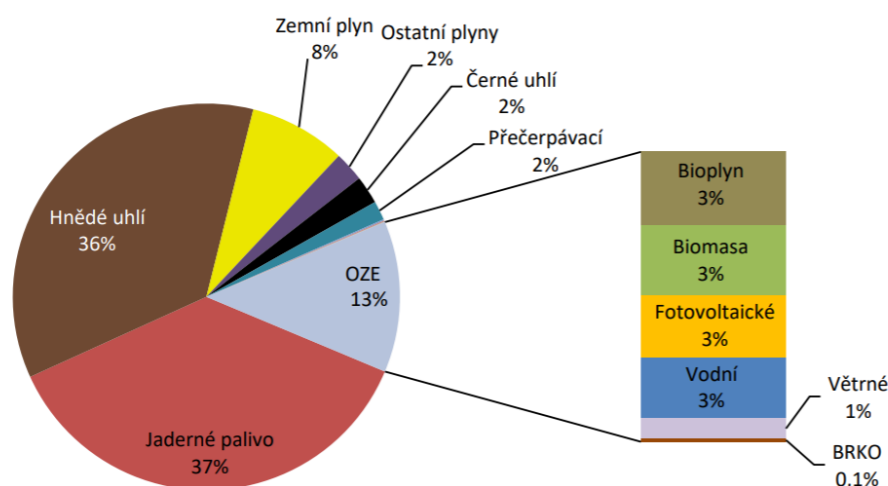
Očekávané mírnější zimy povedou ke snížení počtu dní s mrazem a sněhem, a tedy ke snížení nákladů na údržbu komunikací. S tím související pokračování pozorovaného trendu ve snižování energetické náročnosti zimního vytápění bude na druhou stranu vyvažováno zvyšujícími se nároky na ochlazování a klimatizaci v letních obdobích. Je tak pravděpodobné, že se celoroční špička poptávky po energiích postupně přesune ze zimního období na léto. Současně lze předpokládat i mimořádné výkyvy počasí v zimních měsících s extrémně nízkými teplotami, resp. rozdíly teplot, s průvodními jevy typu ledovky. Tyto okolnosti kladou zvýšené nároky na plánování rozvoje města Hradce Králové, resp. zvýšené nároky na standardy nové výstavby, opravy a modernizace budov a veškeré infrastruktury.

3.2 Mitigační opatření

Cílem mitigace je zmírnění nebo zpomalení klimatických změn. Klimatické změny jsou přímo spojovány s množstvím skleníkových plynů v atmosféře, mitigační opatření se proto soustřeďují na omezení množství skleníkových plynů, které do atmosféry vypouštíme. Toho lze dosáhnout pomocí úspory energie nebo přechodem na obnovitelné zdroje energie.

V oblasti energetiky jsou z pohledu města Hradce Králové významné tři výchozí faktory:

1. **Dekarbonizace** – útlum energetického průmyslu založeného na fosilních zdrojích (ropa, uhlí, zemní plyn), který je významným zdrojem skleníkových plynů.
2. **Moderní technologie a zdroje** – jsou k dispozici nové technologie, organizační postupy, nové možnosti správy a energetického managementu a nové zdroje – ať již alternativní (obnovitelné zdroje) nebo jaderná energie.
3. **Trh a ceny** – třetím východiskem jsou zvyšující se poptávka po energiích a růst cen energie. S ohledem na dvě výše uvedená východiska jde o významnou výzvu a současně příležitost pro úlohu obce jak ve správě vlastních aktiv (budovy, VO), tak v roli lídra nových forem hospodaření s energiemi (osvěta, technická podpora, příprava na komunitní energetiku).

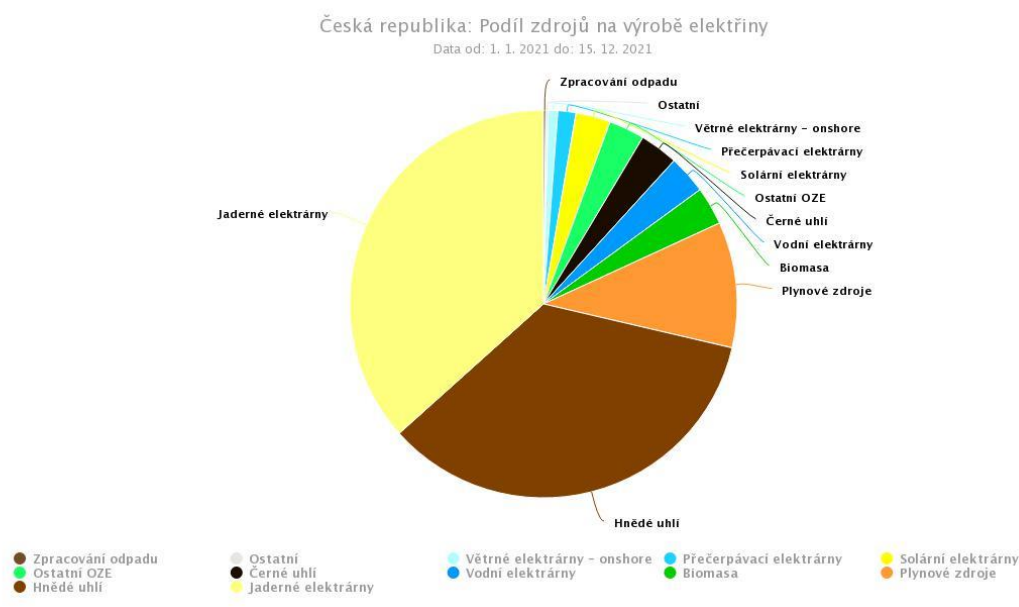


Obr. 32: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok 2020. Zdroj: ERÚ

Úspory energie můžeme dosáhnout snížením energetické náročnosti budov (zateplením pláště, výměnou oken, optimalizací nebo výměnou tepelného zdroje či zdroje chlazení apod.) nebo modernizací technologií (veřejné osvětlení apod.). Jako doplnění je vhodné nasadit systém monitorující spotřebu energie, případně je schopný výrobu/spotřebu energií aktivně řídit.

Z pohledu města je výhodou, že všechna tato opatření přináší úspory provozních nákladů, které následně tolik nezatěžují městský rozpočet. Díky mitigaci tak může město vylepšit své hospodaření. Kromě tradičních mechanismů jsou k dispozici i nové způsoby financování, jakými je například metoda EPC (Energy Performance Contracting, do češtiny překládáno jako energetické služby se zárukou), kde energetická společnost dodá technologii a zaručí se za velikost úspor na straně města. Investor (město) pak po sjednanou dobu platí za dodanou technologii z těchto uspořené peněz. V Hradci Králové aktuálně probíhá již první zdejší EPC projekt – Analýza EPC na vybraných budovách statutárního města Hradec Králové. Jedná se o 13 budov vytipovaných na základě jejich energetické náročnosti.

Různé mitigační aktivity bývají často vynuceny legislativou a mezinárodními dohodami. Do budoucna lze očekávat, že množství nařízených opatření bude nadále stoupat. Pro města však z důvodu úspor v rozpočtu bývá výhodné realizovat tento typ opatření dobrovolně a co nejdříve.



Obr. 33: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok období 1. 1. 2021 až 15. 12. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform.

Kromě zmíněných opatření je dále vhodné nahrazení části spotřebovávané energie vlastní výrobou z obnovitelných zdrojů, které mají výrazně nižší uhlíkovou stopu v porovnání s národním energetickým mixem. Může jít o umístění fotovoltaických panelů na střechy budov v majetku města. Vyrobená elektrická energie přitom bude primárně určena ke krytí spotřeby těchto budov. Případné přebytky vyrobené elektřiny lze zužít s využitím virtuální baterie, nebo vhodně dimenzovaného bateriového úložiště. Také se nabízí alternativa využití vyrobené energie v rámci komunitní energetiky či k prodeji energie do sítě.

Principem komunitní energetiky je umožnit koncovým odběratelům energie, aby se mohli podílet na vlastnictví, výrobě, distribuce a řízení (optimalizace) spotřeby elektrické energie včetně akumulace energií (elektrické, tepelné) – vše udržitelným způsobem. Cílem je levnější a současně environmentálně odpovědnější energetika města, jeho občanů, firem, všech spotřebitelů a výrobců energie.

V praxi jde o energetickou komunitu, energetické společenství, kterým je samospráva, skupina občanů a podnikatelé, kteří se dohodnou na realizaci vlastního energetického zdroje primárně pro lokální spotřebu. Členové komunitních energetických společenství se stávají tzv. aktivními spotřebiteli (prosumers).

	Obec	Občané	Firma
Přímá úspora	✓	✓	✓
Zvýšení podílu OZE	✓	✓	✓
Plnění závazků ČR	✓	✓	✓
Boj s klimatem	✓	✓	✓
Vytváření prospěšné komunity	✓	✓	✓

Obr. 34: Klíčové přínosy projektu komunitní energetiky (zdroj: J. Šícha, ČEZ Inovace)

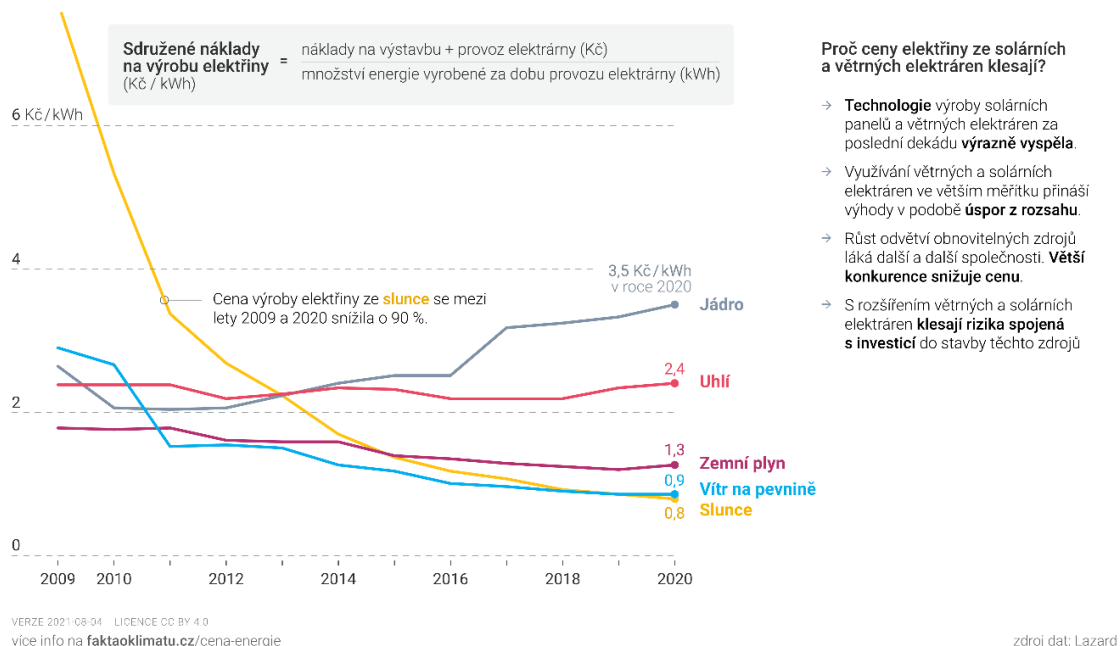
Spoluvlastníci zdroje jsou zároveň odběrateli takto vyrobené energie a přebytky z výroby energie prodávají buď do distribuční sítě anebo ostatním obyvatelům města. Realizace projektů je podmíněně blížícími se změnami energetické legislativy. Příprava těchto komplexních projektů je časově a odborně náročná, proto je vhodné s ní začít již nyní.

Komunitní energetika podle českých zákonů v současnosti není dosud možná v plném rozsahu. Změnu však v tomto ohledu přinese aktuálně (2020–2021) připravovaný nový energetický zákon, resp. novela energetického zákona a další předpisy (předpoklad těchto změn je nyní do roku 2024), kdy bude kladen důraz na využití OZE a různé možnosti jejich uplatnění. Je vhodné již nyní připravovat projekty, které komunitní energetiku využívají. Ty mohou kromě instalace OZE zahrnovat například rozvoj nízko/bezemisní dopravy, vč. elektrovozidel (MHD, osobní vozidla, užitkové vozy N1 do 3,5 t) apod. Zásadní pro město velikosti a pokrokovosti Hradce Králové je strategická úvaha o přechodu dopravního systému města (MHD, resp. celý integrovaný dopravní systém regionu) na vodíkový pohon.

Předmětné návrhové činnosti nemají jen ekologický, ale také ekonomický kontext. Od tzv. solárního boomu v roce 2010, kdy v ČR vznikla většina instalací klesla jejich cena o 90 %. Tržní cena elektřiny stoupá. Návrhovat investice do OZE je tak velmi výhodná.

VÝVOJ SVĚTOVÝCH CEN ELEKTŘINY PODLE ZDROJŮ

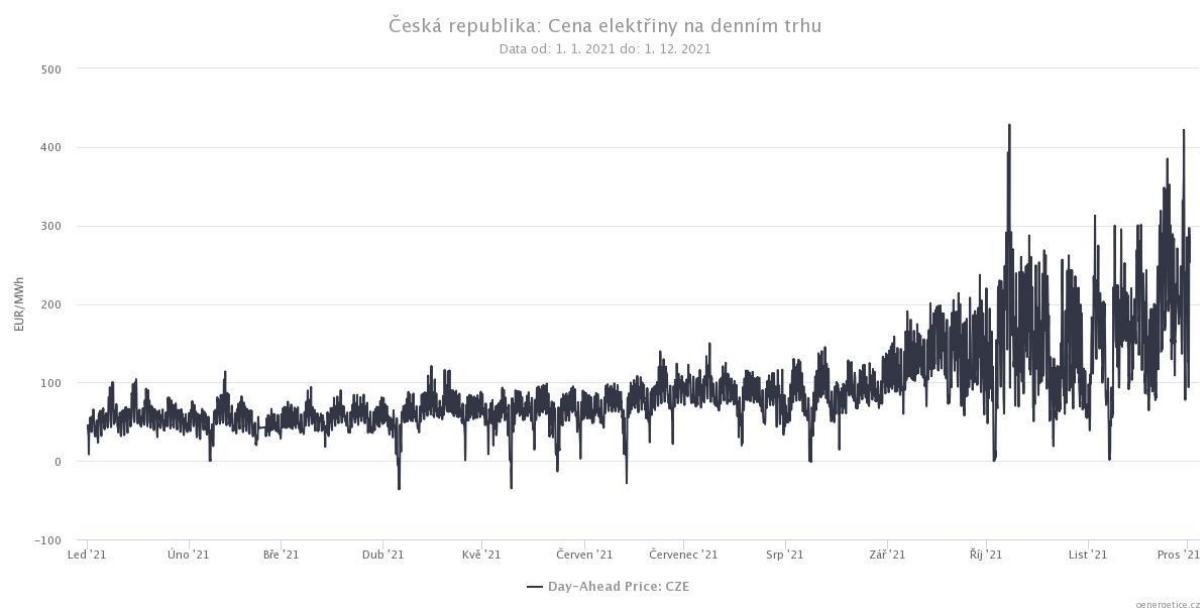
Ceny výroby elektřiny ze slunce a větru v poslední dekádě výrazně klesly a dnes tyto obnovitelné zdroje energie patří ve světě mezi nejlevnější.



Proč ceny elektřiny ze solárních a větrných elektráren klesají?

- Technologie výroby solárních panelů a větrných elektráren za poslední dekádu **výrazně vyspěla**.
- Využívání větrných a solárních elektráren ve větším měřítku přináší výhody v podobě **úspor z rozsahu**.
- Růst odvětví obnovitelných zdrojů láká další a další společnosti. **Větší konkurence snižuje cenu**.
- S rozšířením větrných a solárních elektráren **klesají rizika spojená s investicí** do stavby těchto zdrojů

Obr. 35: Vývoj sdružených nákladů na elektřinu z jednotlivých zdrojů mezi lety 2009 a 2020.
Zdroj: Fakta o klimatu

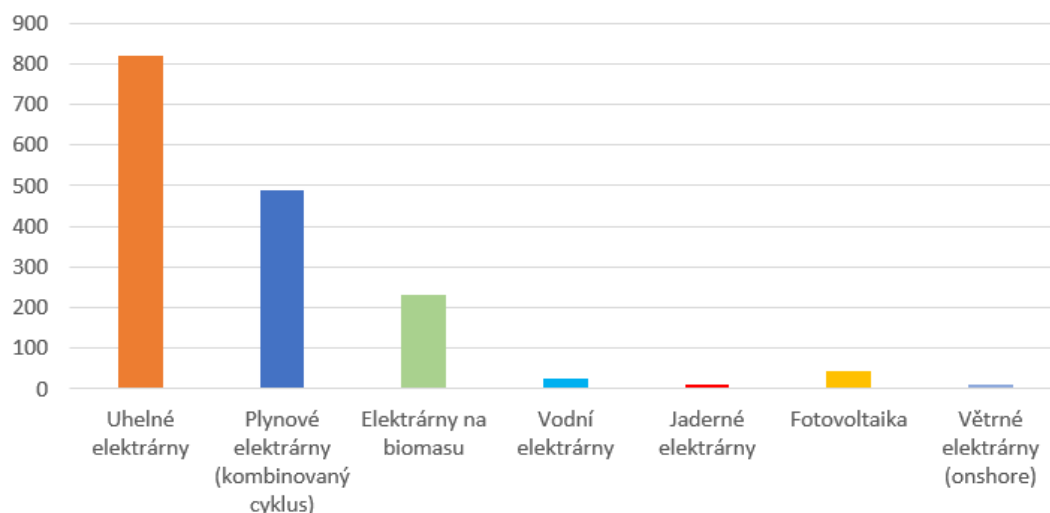


Obr. 36: Vývoj tržních cen energie v ČR za období 1. 1. až 30. 11. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform.

Zvyšování podílu výroby z vlastních OZE má samozřejmě i své limity. Část energie bude vždy nutné řešit dodávkami z rozvodné sítě (budování kompletní energetické soběstačnosti v tuto chvíli nedává z ekonomického pohledu a také z pohledu zajištění bezpečnosti a stability dodávek energií příliš smysl).

Co lze provádět okamžitě je reflektování původu nakupované energie s preferencí nízké uhlíkové stopy vyráběné energie (ta je z hlediska výroby v ČR aktuálně na úrovni cca 458 gCO₂eq/kWh, nicméně uhlíková intenzita spotřebované elektřiny je vyšší a to cca 490 gCO₂eq/kWh, neboť je na český energetický trh importována elektřina z Polska, kde je její výroba emisně náročnější).

Při nákupu elektřiny by však tedy měl být zohledněn také environmentální aspekt. Například změnou dodavatele, který využívá OZE, lze snížit související uhlíkovou stopu desítky procent. Dle existujících zkušeností nemusí být cena takto dodávané tzv. zelené elektřiny vyšší, než je tržní průměr.



Obr. 37: Emise (gCO₂ – ekvivalent tun CO₂) vztažené k jednotce vyrobené energie (kWh) v průběhu celého životního cyklu daného zdroje. Zdroj: IPCC.

Stanovení cíle

- Klimaticko-energetické cíle České republiky jsou součástí několika strategických dokumentů. V oblasti mitigace je to Politika ochrany klimatu v České republice (zaměřuje se na období 2017 až 2030, s výhledem do roku 2050), která stanovuje cíl redukce 80 % emisí skleníkových plynů do roku 2050.
Do roku 2030 jsou přitom cíle ČR snížení emisí o 43 % v rámci systému emisního obchodování ETS (netýká se obcí) a o 14 % v ostatních sektorech (včetně obcí, zahrnuje primárně dopravu, budovy, zemědělství, odpadové hospodářství atd.), vše oproti stavu v roce 2005.
- Platné cíle na úrovni EU (tzv. evropský právní rámec pro klima (EU Climate Law): snížení emisí do roku 2030 alespoň o 55 % oproti roku 1990, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na 32 % a nárůst energetické účinnosti o 32,5 %. V roce 2021 přijala EU dle očekávání závazek dosažení klimatické neutrality do roku 2050. Vše má probíhat v souladu s cílem zachování tempa oteplení do 1,5 °C do roku 2050.
- V průběhu roku 2021 pokračuje komplexní revize klimaticko-energetické legislativy EU, která bude mít přímé dopady na národní legislativu v oblastech obnovitelných zdrojů energie a energetické účinnosti. Tento proces vyvrcholil k v červnu 2021 tím, že Evropský parlament schválil tzv. evropský právní rámec pro klima, jehož součástí jsou i již výše zmíněné právně závazné cíle snížení emisí CO₂ o 55 % do roku 2030 a dosažení klimatické neutrality do roku 2050.

4. Strategická vize

K řešení hlavních problémů a hrozeb identifikovaných v analytické části strategie a dle východisek potenciálu adaptačních a mitigačních opatření je stanovena strategická vize Hradce Králové v oblasti adaptace na změnu klimatu.

Pro podtržení významu strategického plánování města Hradce Králové lze využít definice Metodiky pro přípravu a realizaci konceptu Smart Cities na úrovni měst, obcí a regionů:

„Perspektivní tvorba inteligentního města je založena na politickém rozhodnutí a aktivní participaci občanů a veřejných i soukromých subjektů. Rozhodnutím vedení města, které je formalizováno v podobě vize, lze kvalitativně či číselně vyjádřit cíle, kterých chce město do jistého roku dosáhnout. Vize by měla reagovat na globální výzvy, jakými jsou klimatická změna, digitální technologie či urbanizace.“ (zdroj: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2021)

K této vizi je definováno 5 strategických cílů, které zahrnují pro ně specifické cíle. Tyto cíle vyplývají z analýzy města a jsou zvoleny primárně jako motivační faktor k pokroku a pro směřování jednotlivých opatření, které naplňují tyto cíle, potažmo naplňují strategické cíle.

Z hlediska věcného je stanovení strategické vize Statutárního města Hradce Králové rámováno strategickými vizemi na úrovni Evropské unie a České republiky.

Nejnovější ambice definuje Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu – vytvoření Unie odolné vůči změně klimatu – nová strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu:

„Dlouhodobou vizí je, že v roce 2050 bude EU společností odolnou vůči změně klimatu, která bude plně přizpůsobena nevyhnutelným dopadům změny klimatu. To znamená, že do roku 2050, kdy je naším cílem dosáhnout klimatické neutrality, zvýšíme schopnost přizpůsobení a minimalizujeme zranitelnost vůči dopadům změny klimatu v souladu s Pařížskou dohodou a navrhovaným evropským právním rámcem pro klima.“ (Zdroj: Evropská komise, 2021 (COM(2021)82))

Konkrétně pak v souladu se strategií EU definuje své plány do budoucnosti také Česká republika. Podle aktuální adaptační strategie ČR je vize státu následující: „Česká republika v roce 2050:

- disponuje kvalitním a bezpečným prostředím, ve kterém jsou rizika dopadů změny klimatu a s ní souvisejících hrozeb přírodního původu snížena a udržována na přijatelné úrovni a je zabezpečena účinná reakce na vznik mimořádných událostí vzniklých v důsledku změny klimatu;
- udržuje obnovenou komplexní a funkční krajinnou strukturu včetně intravilánu lidských sídel, díky čemuž se zvýšila její ekologická stabilita a rozsah i kvalita poskytovaných ekosystémových služeb;
- využívá krajinu a ekosystémy udržitelným způsobem, který umožňuje dostatečně pružně reagovat na probíhající změnu klimatu a tlumit její nepříznivé dopady na hospodářství a ekosystémy;
- náklady a přínosy spojené s realizací adaptačních opatření jsou spravedlivě sdíleny celou společností;
- je státem, kde je veřejná správa, podnikatelé a ostatní subjekty včetně odborné i laické veřejnosti dostatečně informována o změně klimatu a jejích dopadech, aktéři na všech úrovních přijímají svoji odpovědnost v posílení adaptační kapacity sociálního, hospodářského a ekologického systému a zvyšují jeho resilienci nákladově efektivním způsobem.“ (Zdroj: MŽP, 2021: Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR 1. Aktualizace strategie pro období 2021–2030).

Vize	Hradec Králové je přírodě blízká, klimaticky neutrální a moderní metropole východních Čech adaptovaná na změnu klimatu. Město s dostatkem zeleně, zodpovědným hospodařením s vodou a energiemi. Hradec Králové podporuje aktivní zapojení obyvatel v ochraně klimatu.				
Strategické cíle	Voda a zeleň v sídle	Udržitelná krajina	Šedá infrastruktura	Energie, doprava a odpady	Lidé, správa a komunita
Specifické cíle	Dostatek funkční sídelní zeleně a veřejných prostranství se zelení a doprovodnými vodními prvky	Propojenost města s okolní ekologicky stabilní krajinou	Zvyšování podílu propustných ploch a hospodaření se srážkovou vodou	Energetické úspory a zvyšování energetické účinnosti	Podpora komunitně vedeného zapojení veřejnosti, poradenská činnost, osvěta
	Přívětivé mikroklima města a snížení rizik spojených s negativními projevy vln horka	Zadržování vody v krajině a zajištění ochrany údolních niv	Komplexní postupná adaptace budov na změnu klimatu	Efektivní hospodaření se zdroji, výrobky a materiály	Otevřenost města vůči jeho obyvatelům s podporou aktivního zapojení veřejnosti v ochraně klimatu
	Zlepšování pobytové funkce a atraktivní veřejná prostranství s dostatkem zeleně	Eliminace rizika půdní eroze a změna způsobu hospodaření na pozemcích města		Udržitelná a moderní individuální a veřejná hromadná doprava	Vysoké environmentální standardy městské samosprávy
	Eliminace teplotního ostrova města	Realizace "zeleného okruhu města"			Podpora ochrany zdraví obyvatelstva, zaměřená na citlivé skupiny obyvatel města
Opatření	4.1.1.1–4.1.1.4	4.1.2.1–4.1.2.4	4.1.3.1–4.1.3.2	4.1.4.1–4.1.4.3	4.1.5.1–4.1.5.4

4.1 Navrhovaná opatření

V rámci etapy Mapování potenciálu adaptačních a mitigačních opatření byl vytvořen zásobník prioritních projektů, projektových záměrů a doporučení, ze kterého byly vybrány projekty do Akčního plánu. Konkrétní adaptační opatření jsou navrhována ve vztahu k očekávaným charakteristikám budoucích hrozeb a také ve vztahu k predikovanému socioekonomickému vývoji a měnící se zranitelnosti.

Projekty v následujících tabulkách jsou přiřazeny k jednotlivým strategickým a specifickým cílům a jsou rozděleny na:

- **prioritní projekty** – plánované projekty (již ve fázi určité připravenosti)
- **další projektové záměry, aktivity a doporučení** – projekty zatím nepřipravované, ale s adaptačním a mitigačním potenciálem

Poznámka: prioritní projekty se shodují s konečnou verzí Akčního plánu. Projekty z dalších dvou kategorií (projektové záměry a další aktivity a doporučení) lze do Akčního plánu v rámci implementačního procesu Adaptační strategie doplňovat – v rámci aktualizací Akčního plánu – v případě, že se již bude jednat o konkrétněji definované záměry, na úrovni projektu, ve vyšší fázi připravenosti daného záměru.

Prioritní projekty i projektové záměry vychází z informací zástupců odborů města a členů pracovní skupiny. Inspirací pro projektové záměry jsou i náměty z veřejných projednání a jednání se zástupci města.

Další náměty – projektové záměry, aktivity a doporučení (bez ohledu na jejich dosavadní připravenost) vyplývají z analytické části Adaptační strategie.

Monitorovací indikátory: slouží pro monitorování průběhu a výsledku realizace navrhovaných projektů, resp. naplňování strategie, přiřazených k jednotlivým cílům. Seznam a popis sledovaných indikátorů je uveden v kapitole 4. Nastavení monitoringu a evaluace (1.2.3 Monitorovací indikátory)

4.1.1 Strategický cíl: Voda a zeleň v sídle

Specifický cíl:

4.1.1.1 Dostatek funkční sídelní zeleně a veřejných prostranství se zelení a doprovodnými vodními prvky

Hrozby: Vlny horka, sucho, extrémní teploty

Indikátory: IN1, IN2, IN3, IN6

Navrhovaná opatření:

- Podpora výsadby stromů a keřů v sídlech a jejich následná údržba
- Vytváření nových ploch sídelní zeleně
- Revitalizace stávajících ploch zeleně v blízkosti domů – výsadby zeleně mezi obytnými bloky, vnitrobloky, v parcích, prostranstvích s preferencí velkých druhů dřevin
- Revize vymezených ploch sídelní zeleně v územním plánu a územních studiích
- Rekonstrukce stávajících veřejných prostranství
- Podpora systému vertikální zeleně
- Budování extenzivních a intenzivních zelených střech
- Aplikace stínění budov
- Budování sítě odpočinkových zón (se stíněním/zelení/lavičkou, stínící altánky) mezi obytnými bloky, veřejnými budovami, obchodními domy v blízkosti sídlišť aj.
- Ve čtvrtích (sídlích), kde je již v současné době hřišť dostatek (např. Moravské Předměstí, Malšovice) nerozdělovat větší travnaté plochy malými hřišti (rozbije se tím současná přirozená odpočinková a sportovní plocha)
- Zavedení sítě pítek s pitnou vodou v sídlištních prostorech
- Ochlazování veřejných prostranství rozprašovanou vodou a jinými vodními prvky
- Zvyšování podílu propustných ploch – postupná přeměna nepropustných ploch na propustné
- Podpora hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na rozvoj modrozelené infrastruktury ve městě
- Efektivní využití srážkové vody ve veřejném prostranství (vytvoření systému modrozelené infrastruktury), hospodaření s dešťovou vodou
- Začleňovat principy systematického hospodaření se srážkovou vodou do všech realizací na území města (v případě, že není využití modrozelené infrastruktury dostačující je potřeba doplňovat i technickými řešeními tzv. šedou infrastrukturou ve formě optimalizované stokové sítě, dočasných retenčních prostor a nouzových povrchových cest odtoku). Pro optimalizaci využití přínosů hospodaření se srážkovou vodou je vhodným nástrojem pro zadavatele zakázek mít zpracovanou metodiku pro koncepční řešení srážkových vod na území města (viz navrhované prioritní projekty cíle 4.1.1.1 *Koncepce hospodaření s dešťovou vodou – implementace modro-zelené infrastruktury*)
- Podporovat systémy na recyklaci šedé vody
- Posilovat kapacity kanalizace pro případy přívalových povodní a optimalizovat kanalizaci v návaznosti na prováděná opatření v oblasti hospodaření s dešťovou vodou
- Zvyšovat technickou odolnost staveb a infrastruktury a udržovat funkční systém krizového řízení
- Pravidelně kontrolovat a provádět opravy mostů a propustků, u nekapacitních mostů a propustků řešit jejich zkapacitnění
- Provádět pravidelnou kontrolu a údržbu vodních nádrží, mokřadů a tůní

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.1.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Park Sádky a Park Pernštejnů • Územní studie sídelní zeleně • Park Koželuhů • Vnitroblok Ulrichovo náměstí • Koncepce hospodaření s dešťovou vodou – implementace modro-zelené infrastruktury • Nové náměstí Kukleny u Harmonie III • Parter Hvězda
---	---

Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	• Podpora vzniku komunitních zahrad v prostorách sídlišť • Program adopce ploch zeleně (předzahrádky, vnitrobloky apod.)



Obr. 38: Lokalita vhodná k úpravě veřejného prostranství (revitalizace stávajících ploch zeleně v blízkosti domů, nepropustné povrchy, ochlazování veřejných prostor, zavedení sítě pítek s pitnou vodou v sídlištních prostorech aj.); autor: Atregia s.r.o.

Doporučení pro město Hradec Králové:

Adaptační strategie doporučuje vypracování závazného dokumentu města (viz projekt „Koncepce hospodaření s dešťovou vodou – implementace modro-zelené infrastruktury“, specifický cíl 4.1.1.1 Dostatek funkční sídelní zeleně a veřejných prostranství se zelení a doprovodnými vodními prvky) respektující **zásady hospodaření se srážkovými vodami** (HDV), resp. modro-zelené infrastruktury (MZI), které ovlivňují zejména pozemní, dopravní, vodohospodářské stavby, ostatní inženýrské sítě a terénní úpravy s městskou zelení aj. Tyto zásady by mělo město uplatňovat mj. při zadávání veřejných zakázek a komunikaci s investory. Dokument by měl obsahovat popis principů, které umožní vytvářet atraktivní, příjemná a bezpečná místa pro pobyt a pohyb ve městě a jeho bezprostředním okolí.

Vypracování takového závazného dokumentu města, který bude obsahovat zásady (standards) projektování s akceptováním MZI a jeho zajištění vymahatelnosti systémových opatření MZI bude **vhodným podpůrným nástrojem**, který bude ukazovat způsoby, postupy a řešení veřejných prostranství s podporou MZI. Uvedení dokumentu do praxe by mělo městu Hradec Králové pomoci usnadnit proces navrhování, povolování a realizaci nejen veřejných prostranství s ohledem na vyšší standard a zkvalitnění života obyvatel ve městě. Toho lze dosáhnout schválením dokumentu (např. vyhlášky města) s konkrétními požadavky na MZI v odpovědných orgánech města a cíleným prosazováním na všech úrovních, napříč jednotlivými odbory města (samospráva, státní správa), tak jako zavádění těchto zásad i pro investory na území města.

Cílem města by proto mělo být vytvoření manuálu pro přípravu, projektování, projednávání, realizaci, předávání a správu objektů HDV a MZI na veřejných prostranstvích v rámci celkového uspořádání veřejných prostranství a městských areálů.

Specifický cíl:

4.1.1.2 Přívětivé mikroklima města a snížení rizik spojených s negativními projevy vln horka

Hrozby: Vlny horka, extrémní teploty

Indikátory: IN1, IN2, IN3

Navrhovaná opatření:

- Podpora výsadby stromů, keřů, trávníků a dalších zelených ploch a jejich následná údržba
- Výsadba vzrostlé zeleně v uličních profilech (v místech, kde je to možné)
- Podpora budování extenzivních a intenzivních zelených střeš
- Podpora systému vertikální zeleně
- Vytváření nových ploch veřejné zeleně
- Revitalizace stávajících ploch zeleně – výsadby zeleně mezi vnitrobloky, v parcích, náměstích
- Rekonstrukce stávajících veřejných prostranství
- Aplikace stínění budov
- Budování sítě odpočinkových zón (se stíněním/zelení/lavičkou, stínící altánky) mezi obytnými bloky, budovami aj.
- Budování sítě odpočinkových zón v centru města (se stíněním/zelení/lavičkou)
- Zavedení sítě pítek s pitnou vodou
- Ochlazování veřejných prostranství rozprašovanou vodou a jinými vodními prvky
- Pravidelná revize vymezených ploch veřejné zeleně v územním plánu a územních studiích
- Efektivní využití srážkové vody ve veřejném prostranství (vytvoření systému modrozelené infrastruktury), hospodaření s dešťovou vodou

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.1.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Rekonstrukce tř. Karla IV. • Stromořadí ul. Střelecká • Projekt regenerace veřejného prostranství na sídlišti Moravské Předměstí • Úprava zeleně a veřejného prostranství na sídlišti Kejzlarova, Mandysova, Benešova • Lesopark na Moravském Předměstí • Revitalizace ul. Pospíšilova + tř. SNP • Rekonstrukce Pražské třídy • Husova ul. - revitalizace • Inventarizace zeleně
Projektové záměry	• Svatováclavské náměstí
Další aktivity a doporučení	• Bulvár FNHK • V identifikovaných lokalitách (viz mapové výstupy Příloha 2, Množství vegetace v blízkosti budov a ulic), kde se projevuje nedostatek zeleně by město mělo podporovat projekty k zavedení adaptačních opatření – výsadba zeleně, vertikální zeleň, mobilní zeleň a další vhodná opatření (viz Příloha 3 Katalog adaptačních opatření). Identifikované lokality významně zasahují i do obvodů KMS Střed města (třída Karla IV, Škroupova atd.) a KMS Střed města – historická část, lokality v centru města v KMS Pražské předměstí-sever, KMS Kukleny, KMS Malšovice – lokalita ul. Na Brně a roh ulic Brněnská a Na Brně (PETROF, průmyslové podniky, OD Tesco s přilehlými nepropustnými povrchy ad.) • Využití adaptační strategie při koncepčním plánování a koordinaci výstavby především v lokalitách identifikovaných jako problémové s cílem zlepšovat mikroklima města (viz mapové výstupy Příloha 2) • Instalace rozprašovačů vody, mlžítka, pítka ve veřejných prostorech, např. v ulicích bez přítomnosti zeleně (viz analytická část), v rámci obchodních center, areálech nádraží, v centru města, u škol, v parcích apod.

Doporučení pro město Hradec Králové:

Adaptační strategie doporučuje (na základě níže popsaných výstupů z analýzy dat inventarizace dřevin) provést aktualizaci Inventarizace dřevin a zpracování Územní studie sídelní zeleně, jejíž součástí by měla být i aktualizace pasportu zeleně.

Analýza dat inventarizace dřevin v Hradci Králové

Město Hradec Králové má zpracovanou inventarizaci dřevin v majetku města, která navazuje na podrobný pasport zeleně. Tato data byla pořízena v průběhu tří let (2014-2016) a byla vložena do systému GIS, který umožňuje další aktualizaci dat.

Pasport zeleně pracuje s pojmem základní plocha pasportu zeleně (dále v textu uváděno jako plocha). Jedná se o plochu uměle vymezenou v pasportu zeleně jako plochu přibližně stejného charakteru se stejnou třídou údržby. Každá plocha má svoje číslo a název. Zeleně na těchto plochách je udržována z rozpočtu města. Pro vyhodnocení celkového stavu dřevin byly tyto údaje vztaženy k jednotlivým plochám pasportu zeleně tak, aby bylo možné tyto plochy jednoznačně identifikovat.

V databázi je zaznamenáno celkem 34 305 solitérních stromů. Z těchto stromů bylo mezi lety 2015-2021 provedeno navržené opatření (viz tabulka Přehled provedených ošetření v jednotlivých letech) u celkem 3 748 kusů. U 2 152 kusů se jednalo o záznam o provedení kácení dřeviny, 978 stromů bylo aktualizováno v databázi inventarizace dřevin bez navrženého opatření a u 617 byl aktualizován záznam o provedení řezu. Ve 329 případech se jednalo o řez výchovný, 124 řezů bylo zdravotních a 79 řezů bezpečnostních. Ve 24 případech byla provedena stabilizace sekundární koruny a v jednom případě tahová zkouška. Další řezy uvedené v tabulce byly provedeny méně než 20x v letech 2015-2021.

Přehled provedených ošetření v jednotlivých letech

Navržené ošetření	Celkem		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	počet (ks)	%	počet (ks)	počet (ks)	počet (ks)	počet (ks)	počet (ks)	počet (ks)	počet (ks)
odstranění dřeviny	2 152	77,70	1		467	733	416	468	67
odstranění výmladků	15	0,50			2	1	9	2	1
bezpečnostní řez	79	2,90			19	28	14	11	7
lokální redukce z důvodů stabilizace	15	0,50			4	3	2	4	2
úprava průjezdného a průchozího profilu	9	0,30			4	4	1		
lokální redukce směrem k překážce	3	0,10				2			1
redukce obvodová	7	0,30			5	2			
řez sesazovací	9	0,30			1	8			
řez na hlavu	2	0,10						2	
řez výchovný	329	11,90		6	3	79	50	80	111
zdravotní řez	124	4,50			37	18	47	17	5
stabilizace sekundární koruny	24	0,90			3	1	14	1	5
tahová zkouška	1	0,00				1			
vazba koruny	0	0,00							
Celkem	2 769	100,00	1	6	545	880	553	585	199

Data, která má město Hradec Králové k dispozici byla použita k **analýzám důležitým pro adaptační strategii**.

Pro určení prioritních ploch pro revitalizaci je jedním z významných ukazatelů zdravotní stav, vitalita a stabilita dřevin, které se na ploše vyskytují. Všechny tři tyto ukazatele, které vychází ze standardu SPPK A01 00:2018 Hodnocení stavu stromů² (kde jsou detailně specifikovány a popsány všechny jejich

² <https://standards.nature.cz/res/archive/414/068331.pdf?seek=1552472268>

stupně) nabývají hodnot 1-5, přičemž hodnota 1 je nejlepší (jedinci plně olistění, bez významných defektů a statických problémů, ale často také mladé výsadby dřevin) a hodnota 5 je nejhorší hodnocení (jedná se často o suchý strom nebo dřevinu v posledním stádium rozpadu). Toho bylo možné využít pro detailní analýzu ploch zeleně z hlediska stavu dřevin na ploše (viz mapa Rizikové plochy zeleně). Všechny plochy zeleně byly rozděleny podle výskytu dřevin s jednou z hodnot vyšší nebo rovna 3, tedy podle výskytu stromů se zřetelně narušenou vitalitou nebo nějakým významným defektem. Celkový počet takto hodnocených ploch byl 1 006. Z nich bylo 41 ploch s výskytem více než 30 % jedinců s hodnotou 3 a vyšší, což jsou plochy se zřetelnou tendencí k postupnému rozpadu dřevinného patra. Zhoršení sledovaných parametrů na hodnotu 3 a vyšší je často již nevratný jev, který může být v některých případech částečně kompenzován ošetřením dřevin řezem, ale z dlouhodobého hlediska je nutné počítat s náhradou těchto 30 % dřevin tak, aby se funkčnost plochy v systému zeleně udržela alespoň na stejné úrovni jako je v současnosti. Vhodné je na těchto plochách plánovat postupnou náhradu poškozených jedinců. Více než 50 % jedinců s hodnotou 3 a vyšší vykazovalo 7 ploch (v mapě Rizikové plochy zeleně jsou označeny žlutou a červenou barvou). Těchto 7 ploch by mělo být revitalizováno prioritně, protože stav těchto ploch neodpovídá potřebám města z hlediska provozního ani potřebám z hlediska adaptace na změnu klimatu, kdy největší benefity poskytují zdravé dospělé dřeviny.

Zastoupení dřevin se zhoršeným zdravotním stavem, vitalitou nebo stabilitou

Zastoupení sledovaných dřevin na ploše (%)	Počet ploch	Podíl těchto ploch z celkového počtu (v %)
0 %	473	47,00
0 až 10 %	323	32,10
10 až 20 %	130	12,90
20 až 30 %	39	3,90
30 až 40 %	25	2,50
40 až 50 %	9	0,90
50 až 60 %	2	0,20
60 až 70 %	2	0,20
70 až 80 %	1	0,10
80 až 90 %	0	0,00
100 %	2	0,20
více než 30 %	41	4,10
více než 50 %	7	0,50

Tak jako je významným ukazatelem zdravotní stav a vitalita dřevin, je pro dlouhodobé plnění všech funkcí plochy významné, aby byly dřeviny na ploše funkční co nejdéle možnou dobu. Použití krátkověkých dřevin a jejich kultivarů, které jsou často velmi vhodné do městského prostředí je v opodstatněných případech možné, ale nese s sebou potřebu častější revitalizace plochy. Proto byl v datech sledován také ukazatel % zastoupení krátkověkých dřevin na ploše (viz tabulka Zastoupení krátkověkých dřevin na plochách pasportu zeleně). U ploch, které mají větší než 50% zastoupení krátkověkých dřevin je třeba počítat s jejich častější obnovou. Takových ploch je v Hradci Králové 126, z toho 75 ploch má dokonce zastoupení krátkověkých dřevin vyšší než 70 % (v mapě Rizikové plochy zeleně jsou tyto plochy označeny modrou šrafovou).

Zastoupení krátkověkých dřevin na plochách pasportu zeleně

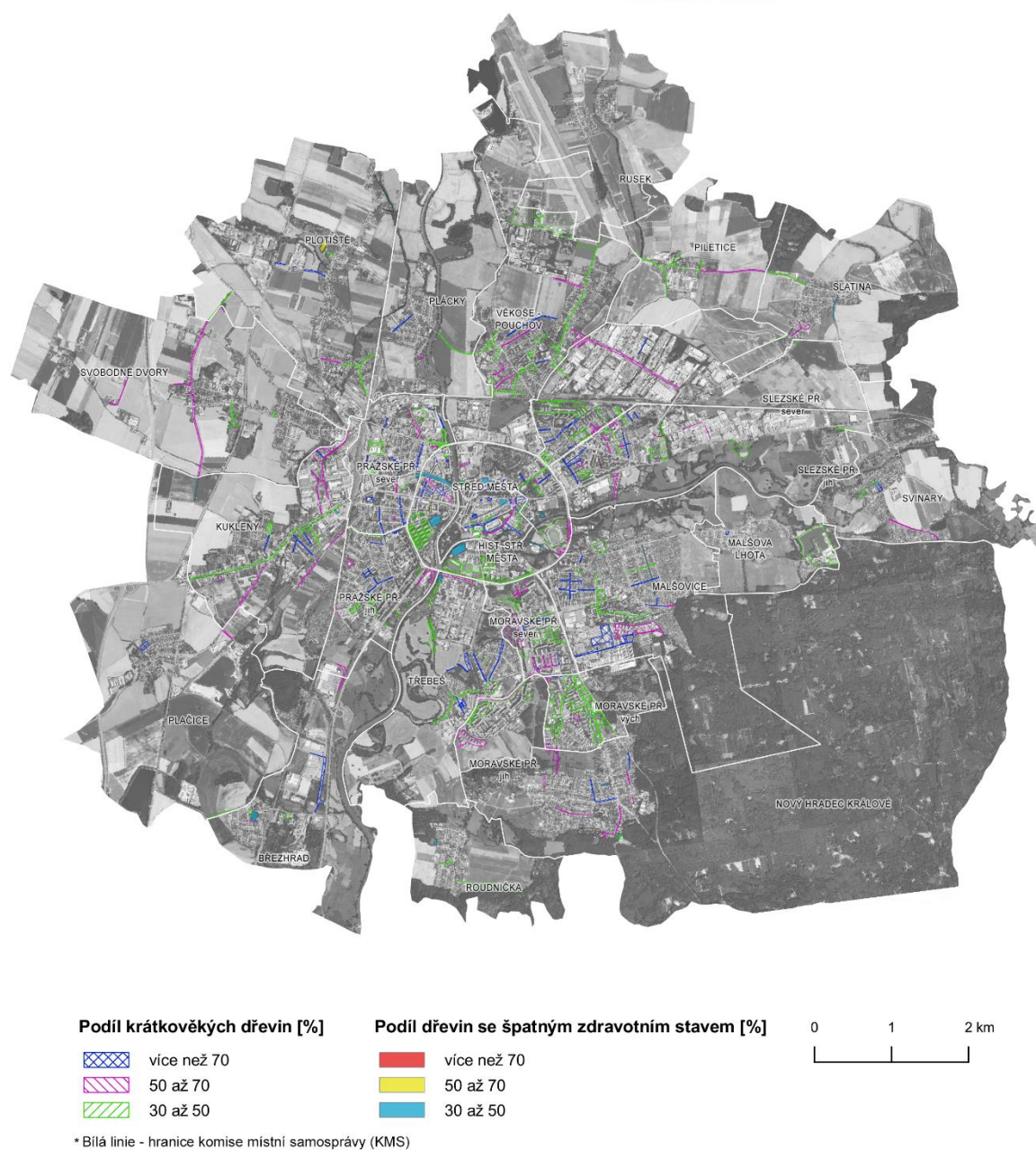
Zastoupení krátkověkých dřevin (%)	Počet ploch	Podíl těchto ploch z celkového počtu (v %)
0 %	386	38,40
0 až 10 %	135	13,40
10 až 20 %	142	14,10
20 až 30 %	104	10,30
30 až 40 %	72	7,20
40 až 50 %	41	4,10
50 až 60 %	26	2,60
60 až 70 %	25	2,50
70 až 80 %	23	2,30
80 až 90 %	16	1,60
90 až 99 %	10	1,00
100 %	26	2,60
více než 30 %	239	23,80
více než 50 %	126	12,50
více než 70 %	75	7,50

Dále byly porovnány plochy, ve kterých je vysoké zastoupení dřevin se zhoršeným zdravotním stavem, vitalitou nebo stabilitou s plochami, kde je vysoký výskyt krátkověkých dřevin (viz obrázek Analýza

rizikových ploch zeleně). Tyto plochy jsou ve městě nejvíc nestabilní z hlediska udržení vzrostlé zeleně na ploše. Navrhujeme proto tyto plochy revitalizovat prioritně. Výskyt krátkověkých dřevin byl zjišťován v plochách s větším než 30% zastoupením dřevin se zhoršeným zdravotním stavem, vitalitou nebo stabilitou (celkem 41 ploch). U 9 z těchto ploch je více než 30% výskyt krátkověkých dřevin.

Výčet ploch s vysokým % zastoupením dřevin se zhoršeným zdravotním stavem, vitalitou nebo stabilitou a vysokým % zastoupením krátkověkých dřevin

ID plocha pasport u zeleně	Název plochy	Dřeviny se zhoršeným zdravotním stavem, vitalitou nebo stabilitou (%)	Zastoupení krátkověkých dřevin (%)
302	Náměstí Osvoboditelů	32,00	44,00
519	Náměstí Jana Pavla II.	50,00	100,00
3169	Před Obchodní akademií	30,80	38,50
6043	Ulice Zieglerova, Dlouhá	50,00	100,00
6352	Ulice Fibichova	66,70	77,80
6444	Ulice Na Rybárně	30,80	38,50
7817	Ulice Říční II	33,30	100,00
8834	Ulice Na Kotli	33,30	33,30
9086	Ulice Na Biřičce	33,30	33,30



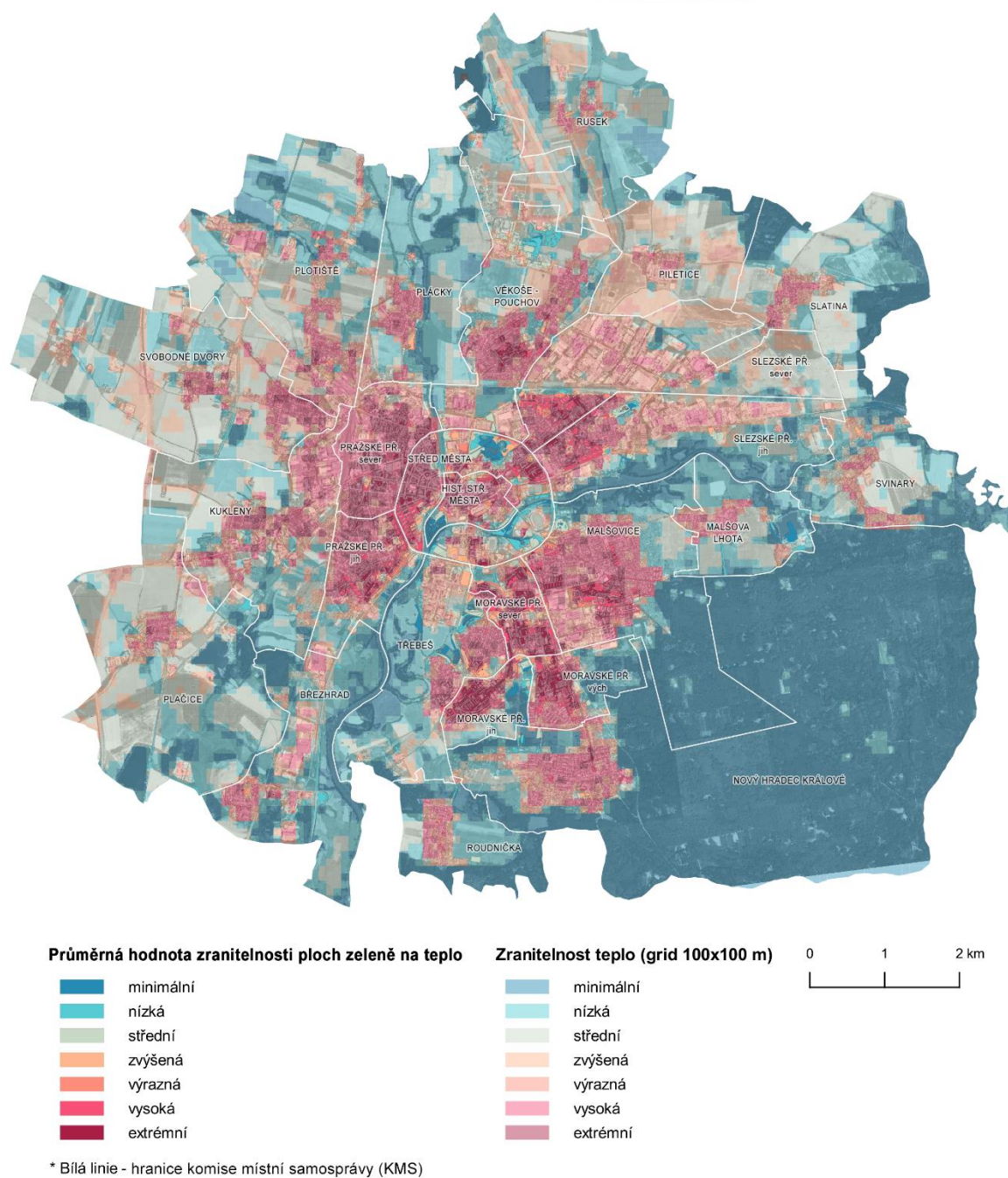
Obr. 39: Analýza rizikových ploch zeleně; autor: Atregia s.r.o.

Na základě provedené analýzy dat vrstvy plošných biologických prvků z inventarizace dřevin v majetku města Hradce Králové (tato vrstva obsahuje 30 163 ploch) a zranitelnosti vůči vlnám horka (která vychází z kombinace míst, která se přehřívají a míst, kde se vyskytují ohrožené skupiny obyvatel) byla vypočtena průměrná hodnota zranitelnosti dané plochy na škále 1 minimální až 7 - extrémní (viz tabulka s hodnocením Počet ploch zeleně a jejich % zastoupení a hodnocení podle ohroženosti suchem a teplem). **Výstupem jsou podrobné plochy zeleně ohrožené teplem** (viz mapa Průměrná hodnota zranitelnosti ploch zeleně na teplo).

Počet ploch zeleně a jejich % zastoupení a hodnocení podle ohroženosti suchem a teplem

Rozmezí hodnot zranitelnosti	Popis zranitelnosti	Zranitelnost sucho		Zranitelnost teplo	
		Počet ploch	Počet ploch (%)	Počet ploch	Počet ploch (%)
bez hodnoty		5	0	0	0
0 až 0,5	minimální	962	3	870	3
0,5 až 1,5	nízká	1 190	4	1 858	6
1,5 až 2,5	střední	1 433	5	2 323	8
2,5 až 3,5	zvýšená	3 800	13	2 638	9
3,5 až 4,5	výrazná	5 127	17	4 443	15
4,5 až 5,5	vysoká	6 358	21	9 463	31
5,5 až 6	extrémní	11 288	37	8 568	28
celkem		30 163	100	30 163	100

Tabulka výše ukazuje, že 88 % ploch zeleně je podle hodnocení zranitelnosti na sucho v rozmezí hodnot 2,5 – 6 (zvýšená až extrémní hodnota). Podobně je tomu u zranitelnosti na teplo, tj. 83 % ploch zeleně je hodnoceno jako riziko zvýšené až extrémní.



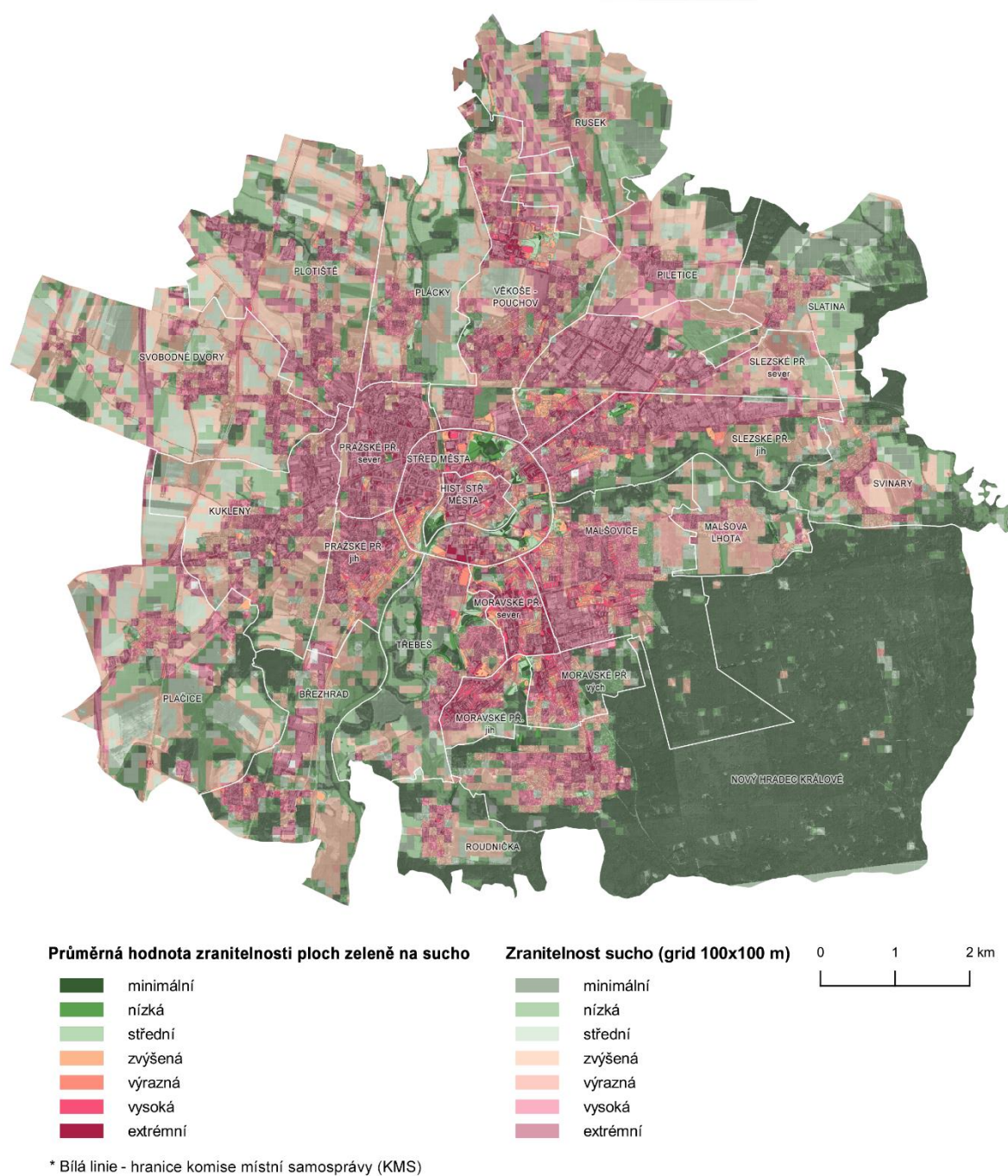
Obr. 40: Průměrná hodnota zranitelnosti ploch zeleně na teplo; autor: Atregia s.r.o.

Z provedené analýzy dat vrstvy plošných biologických prvků z inventarizace dřevin v majetku města Hradce Králové (tato vrstva obsahuje 30 163 ploch) a relativního ohrožení zeleně suchem (zranitelnost území vůči suchu vychází zejména z odolnosti zeleně vůči vysychání a z přítomnosti nebezpečných povrchů) byla vypočtena průměrná hodnota zranitelnosti dané plochy zeleně na škále 1 až 7 (minimální až extrémní). **Výstupem jsou podrobné plochy zeleně ohrožené suchem** (viz mapa Průměrná hodnota zranitelnosti ploch zeleně na suchu).

Výsledné mapy ukazují prioritní lokality (na nejvyšší škále průměrných hodnot), kde by měly být z pohledu plánování a rozhodování města postupně realizovány opatření k udržení nebo zlepšení současného stavu zeleně.

Z pohledu **aplikování výstupů adaptační strategie** (tj. využití datových podkladů) jde o praktické využití výstupů strategie a propojení s již existujícími podklady města (inventarizace dřevin) se zvýrazněním situace na plochách veřejné zeleně ve městě Hradec Králové.

Zajímavé jsou například plochy zeleně v Šimkových sadech, kdy okraj plochy je ovlivněný okolní zástavbou oproti středu sadů s vodní plochou (jezírky). Velmi významně je na snímcích vidět i ovlivnění těchto parametrů (sucho a teplo) řekou, kdy plochy zeleně v okolí vodního toku jsou pozitivně ovlivněna jeho vlivem a vykazují lepší hodnoty.



Obr. 41: Průměrná hodnota zranitelnosti ploch zeleně na sucho; autor: Atregia s.r.o.

Specifický cíl:

4.1.1.3 Zlepšování pobytové funkce a atraktivní veřejná prostranství s dostatkem zeleně

Hrozby: Vlny horka, sucho, extrémní teploty

Indikátory: IN1, IN2, IN3

Navrhovaná opatření:

- Výsadba vzrůstné zeleně – stromů, keřů, trávníků a podpora dalších zelených ploch a jejich následná údržba
- Doplnění mobilní zeleně do míst, kde nelze jinak vysazovat stromy a keře (např. památková rezervace)
- Aplikace stínících struktur v místech, která se nejvíce přehřívají (viz mapové výstupy Příloha 2)
- Zavedení sítě pitek s pitnou vodou
- Ochlazování veřejných prostranství rozprašovanou vodou a jinými vodními prvky
- Efektivní využití srážkové vody ve veřejném prostranství (vytvoření systému modrozelené infrastruktury), hospodaření s dešťovou vodou
- Rekonstrukce stávajících veřejných prostranství pomocí různých prvků mobilní zeleně, stínících prvků, vodních prvků aj.
- Budování sítě odpočinkových zón ve veřejných prostranstvích a centru města (se stíněním/zelení/lavičkou, stínící altánky)
- Budování sítě cestiček s doprovodnou zelení a vodními prvky v parcích a sadech, veřejném prostranství, přírodní scény (pódia) v parcích, které přilákají větší množství návštěvníků
- Budování stínících prvků ve veřejném prostranství a zelených pergol s popínavými rostlinami
- Vypracování Územní studie veřejných prostranství

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.1.3.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Severní terasy a Žižkovy sady • Park Muzeum východních Čech • Lesní hřbitov – realizace management plánu • Kubištovy sady
Projektové záměry	• Zeleň Háječek (Slezské předměstí)
Další aktivity a doporučení	• Podpora budování stínících prvků (jak technických, tak zelených) v rámci realizovaných projektů města • Realizace úpravy zeleně a veřejného prostranství ve vyznačených lokalitách (viz mapové výstupy Příloha 2), kde byly identifikovány nejzranitelnější místa v Hradci Králové. Jedná se zejména o historické centrum města a okolí ul. Pospíšilova, třída SNP, území mezi železniční stanicí hlavního nádraží a pravého břehu toku Labe, třída Edvarda Beneše, sídliště na Moravském Předměstí.

	• Podporovat projekty k zavedení opatření – výsadba intenzivních i extenzivních zelených střech, vertikální zeleně, opatření k ochlazení prostředí pomocí vodních prvků, využití opatření ke zvýšení propustnosti povrchu aj. (viz Příloha 3 Katalog adaptačních opatření).
--	---



Obr. 42: Veřejné prostory, kde není možná výsadba vzrostlé zeleně – využívat mobilní zeleně, příp. jiná vhodná opatření k úpravě veřejného prostranství (ochlazování veřejných prostor, zavedení sítě píték s pitnou vodou aj.); autor: Atregia s.r.o.

Specifický cíl:

4.1.1.4 Eliminace teplotního ostrova města

Hrozby: Vlny horka, extrémní teploty

Indikátory: IN1, IN2, IN3, IN6

Navrhovaná opatření:

- Výsadba zeleně a stínících struktur v koridorech s vysokým albedem
- Budování extenzivních a intenzivních zelených střech
- Podpora systému vertikální zeleně
- Realizace nových ploch veřejné zeleně
- Revitalizace stávajících ploch veřejné zeleně

- Výsadba vzrůstné zeleně v uličních profilech tam, kde je to možné
- Doplnění mobilní zeleně do míst, kde nelze jinak vysazovat stromy a keře (např. památkové rezervace)
- Aplikace stínících struktur v místech, která se nejvíce přehřívají (viz mapové výstupy Příloha 2)
- Budování sítě odpočinkových zón v centru města (se stíněním/zelení/lavičkou)
- Pro mobiliář veřejných prostranství používat kvalitní a vhodné materiály, které se teplem nerozpalují (např. lavičky s dřevěnou sedací plochou oproti kovovým, které se v létě vyhřejí na vysoké teploty)
- Ochlazování veřejných prostranství rozprašovanou vodou a jinými vodními prvky
- Zavedení sítě pítek s pitnou vodou
- Efektivní využití srážkové vody ve veřejném prostranství (vytvoření systému modrozelené infrastruktury), hospodaření s dešťovou vodou

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.1.4.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Velké náměstí – veřejné prostranství • Areál Vrbenského a Gayerových kasáren
Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	• Podpora investorů v implementaci systémů vertikální zeleně a zelených střech při budování nových staveb (dotace, úlevy z nutnosti daného podílu plochy pro zeď v případě aplikace vertikální zeleně, zelených střech) • Vytipování budov ve vlastnictví města vhodných k instalaci vertikální zeleně (následně realizace na stávajících i nově budovaných stavbách) • Do adaptačních opatření, které budou eliminovat teplotní ostrov města začlenit mimo jiné i náměstí 28. října a další lokality identifikované v analytické části strategie • Spolupracovat s vlastníky významných areálů na řešení problému eliminace městského tepelného ostrova – v těchto areálech se vyskytuje městský tepelný ostrov a významně přispívají ke zranitelnosti Statutárního města Hradec Králové. Jedná se téměř o všechny lokality, kde se vyskytují obchodní centra, domy, větší průmyslové areály (viz mapové výstupy Příloha 2) - Moravské předměstí-sever, Březhrad, Pražské předměstí-sever, Plotiště, Slezské předměstí-sever i jih, Střed města ad. • Při rekonstrukcích i výstavbě nových komunikací uspořádat nadzemní i podzemní prostor tak, aby se do něj vešla stromořadí vzrůstných stromů, tj. zajistit i dostatečný prokořenitelný prostor a soulad s normou o prostorovém uspořádání sítí (jako součást sadových úprav u nových komunikací navrhnout jak stromořadí ze vzrůstných stromů, tak ozelenění dřevinami a keřovým

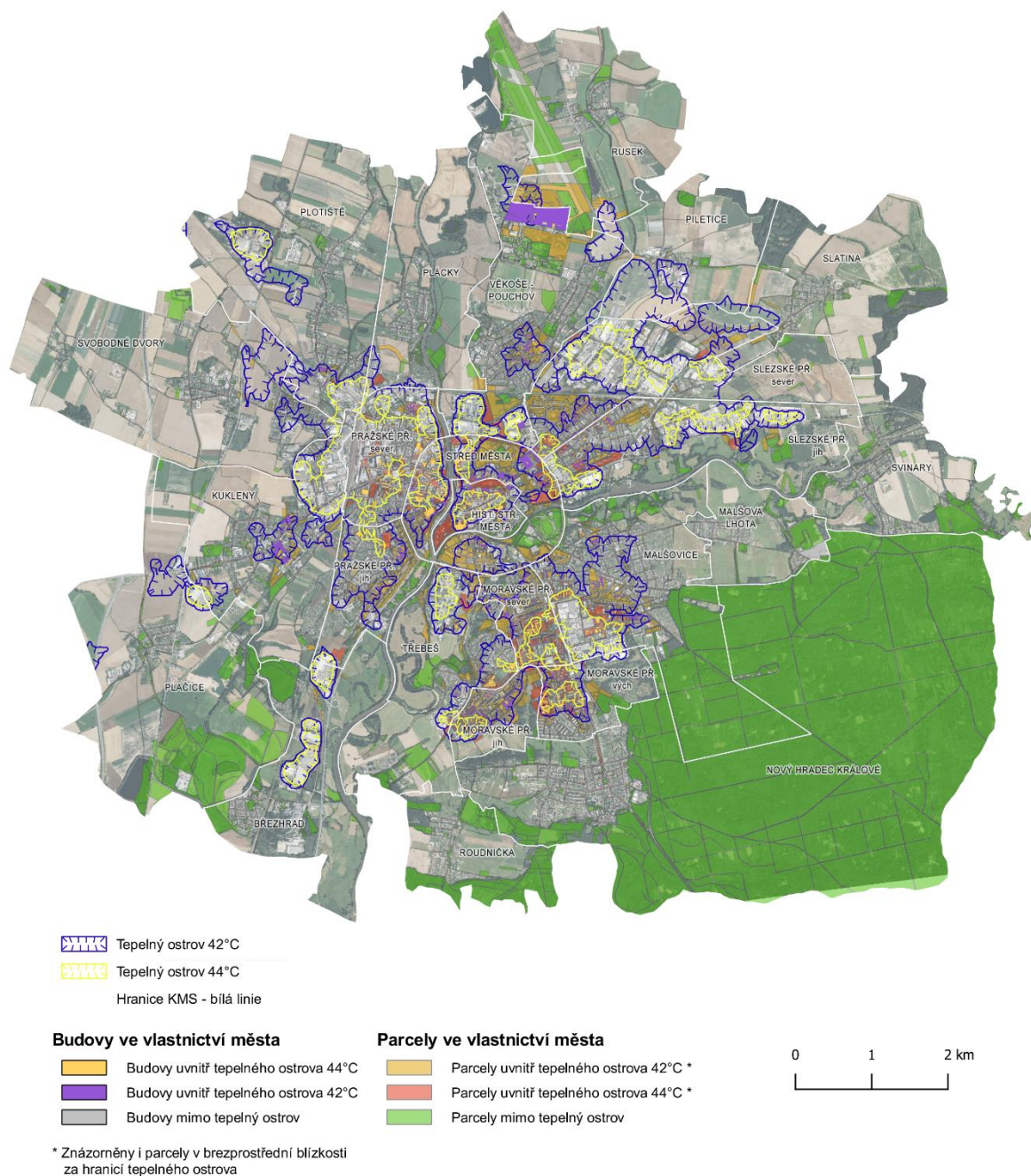
	patrem tak, aby tato zeleň působila jako protiprachová a protihluková bariéra)
--	--



Obr. 43: Jeden z tepelných ostrovů identifikovaný v analytické části (ul. Průmyslová, Reslova, Škroupova, třída Karla IV.), kde není možná výsadba vzrostlé zeleně – využívat mobilní zeleně, vertikální zeleně, ochlazování prostor, zelené pergoly a další opatření k přispění přívětivého mikroklimatu města; autor: Atregia s.r.o.

Doporučení pro město Hradec Králové:

Adaptační opatření doporučujeme zavádět prioritně na **pozemcích a budovách ve vlastnictví města v lokalitách vytipovaných jako tepelné ostrovy a v těsné blízkosti těchto lokalit**, jak ukazuje mapa lokalit (Obr. 44) vhodných pro zavádění adaptačních opatření. *Během nejteplejších dnů se v rámci správního území Hradce Králové přehřívají nejvíce rozsáhlé zastavěné povrchy bez interrupce přirozenými povrchy (jako je voda či vegetace).* Mapa níže byla vytvořena na základě analýzy teploty povrchu vycházející z teploty během nejteplejších dnů (tzv. land surface temperature – LST) ze všech dostupných dat družice Landsat-8 v letních měsících (červen-srpen) v letech 2015-2020.



Obr. 44: Parcely a budovy ve vlastnictví města Hradce Králové v porovnání s výskytem identifikovaných tepelných ostrovů; autor: Atregia s.r.o.

4.1.2 Strategický cíl: Udržitelná krajina

Specifický cíl:

4.1.2.1 Propojenost města s okolní ekologicky stabilní krajinou

Hrozby: Vlny horka, sucho, příválové povodně

Indikátory: IN2, IN3, IN6

Navrhovaná opatření:

- Zavádění a realizace funkčních a zdravých interakčních krajinných prvků a jejich integrace do přirozené prostupnosti krajiny (lesy, trvalé travní porosty, sady, zahrady a vodní plochy)
- Krajinný management
- Podpora rekreační zeleně, zejména v blízkosti přírodních hřišť, běžeckých a jezdeckých tras a dalších sportovních areálů
- Napojení budovaných vodních ploch a výsadby/dosadby zeleně v krajině na stávající infrastrukturu
- Podpora prostupnosti krajiny – budování systému cest s doprovodnou zelení
- Péče o porosty příměstských lesů a rozvoj jejich rekreační funkce
- Podpora péče o příměstskou krajinu
- Obnova břehových porostů, mokřadů a meandrů
- Budování suchých a mokrých polderů
- Zvýšení retence vody v krajině
- Podpora přirozené funkce krajiny pomocí víceúčelových biotechnických opatření směřujících ke zvýšení retence a celkové stability krajiny (realizace mezí, remízků, příkopů, teras aj.) a vyrovnanosti průtoků ve vodotečích
- Nástroje územního plánování podporovat přístupnost a prostupnost krajiny (zejména důsledně předcházet zneprůchodnění území a fragmentaci krajiny)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.2.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Revitalizace Piletického potoka
Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	• Studie RVT niva Labe • Podpora prostupnosti krajiny tvorbou cestní sítě (polní cesty, cyklostezky) a liniové výsadby podél cest • Ozelenění obecních parcel mezi půdními bloky, které podpoří prostupnost krajiny a sníží negativní vlivy fragmentace krajiny

	• Výsadba či dosadba alejí podél historických cest (včetně obnovy těchto tras) • Podporovat přístupnost a prostupnost krajiny vhodnými nástroji jako např. územní plánování
--	--

Specifický cíl:

4.1.2.2 Zadržování vody v krajině a zajištění ochrany údolních niv

Hrozby: Sucho, vlny horka

Indikátory: IN2, IN6

Navrhovaná opatření:

- Zajištění protipovodňové a protierozní ochrany v krajině pomocí přírodě blízkých opatření:
 - narušení tras povrchového odtoku realizací biotechnických opatření (vhodně umístěných průřehů, zatravněných zasakovacích pásů, mezí, remízků)
 - doplnění cestní sítě výsadbou stromořadí a alejí
 - realizace prvků ÚSES
 - podpora revitalizace koryt vodních toků a říčních niv, obnova břehových porostů, mokřadů a meandrů
 - výstavba retenčních (vsakovacích) nádrží, budování suchých a mokřých poldrů
 - podpora rozlivů vody v říčních nivách ve vhodných oblastech bez zástavby, podpora vsakování vody (např. snižováním rozlohy nepropustných povrchů)
 - jímání dešťové vody a vědomé hospodaření s ní
- Připravit opatření v oblasti znečištění vod, revitalizací vodních systémů s cílem posílit samočisticí schopnost vodotečí a malých vodních nádrží, snížení rizika eutrofizace odcloněním vodních toků od orné půdy doprovodnými porosty s přírodě blízkou druhovou skladbou
- Realizace řádného odvodnění účelových komunikací ve volné krajině i lesních s dořešeným odtokem vody do přirozených terénních prohlubní s možností vsaku nebo uměle vytvořených mělkých prohlubní realizovaných po vrstevnici, aby došlo k maximálnímu možnému pozdržení vody a následnému vsaku. Zvýšení retenční schopnosti lesních porostů vhodným způsobem hospodaření (nepasečné způsoby hospodaření, stanovištně vhodná druhová skladba...)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.2.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Kluky – zadržování vody v krajině • Odbahnění rybníků (Datlík, Stříbrný rybník) • Vodní plochy a tůně na území města (obnova rybníku Na Mlýnku, tůně u toku Biřička, tůně nad Stříbrňákem, úprava vodní plochy Marokánka, mokřady Haltýře, revitalizace slepých ramen Orlice a Labe – bude realizováno společně s Povodím Labe s.p.)
---	--

Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	• Podporovat budování malých vodních nádrží • Podporovat vhodná opatření na tocích (v zastavěném i nezastavěném území) a v nivách • Podporovat vznik nových mokřadních biotopů • Provádět pravidelnou kontrolu a údržbu vodních nádrží, mokřadů, tůní a písňů



Obr. 45: Plačický písň – provádět pravidelnou kontrolu a údržbu; autor: Atregia s.r.o.

Specifický cíl:

4.1.2.3 Eliminace rizika půdní eroze a změna způsobu hospodaření na pozemcích města

Hrozby: Sucho, přívalové povodně, extrémně silný vítr, degradace půd a svahové nestability

Indikátory: IN2, IN3, IN6

Navrhovaná opatření:

- Podpora přeměny zemědělské krajiny v ekologicky stabilní území atraktivní pro obyvatele i návštěvníky (a investory)
- Zajištění protierozní ochrany v krajině, primárně na zemědělských pozemcích ve vlastnictví města Hradec Králové pomocí přírodě blízkých opatření:
 - narušení tras povrchového odtoku realizací biotechnických opatření (vhodně umístěných průlehlů, zatravněných zasakovacích pásů, mezí, remízků)
 - doplnění cestní sítě výsadbou stromořadí a alejí

- realizace prvků ÚSES
- podpora revitalizace koryt vodních toků a říčních niv, obnova břehových porostů, mokřadů a meandrů na svažitých pozemcích
- podpora opatření realizací výsadbou zeleně (např. ochranné lesní pásy)
- Podporovat zavedení plošných opatření na zemědělské půdě (organizační, agrotechnická a technická), biotechnická opatření (průlehy, příkopy, zasakovací pásy, stabilizace drah soustředěného odtoku, hrázky, meze, terasy, větrolamy)
- Doplnění krajinných prvků k podpoře rozčlenění zemědělské krajiny (př. velké půdní bloky)
- Obnova a realizace větrolamů (typický příklad opatření s vícero pozitivním efekty spočívajícím ve snížení zranitelnosti krajiny a rizika větrné eroze, zpomalení hydrometeorologických extrémů apod.). Jedná se především o různé široké pásy stromů a keřů orientované kolmo na převládající směr větru, vytvářející trvalou ochranu půdy, ploch sousedících s otevřenou volnou krajinou (zemědělskou půdou) před škodlivými účinky větru.
- Identifikace (zmapování) zemědělských pozemků ve vlastnictví města Hradce Králové, vhodných pro ekologicky příznivější a šetrnější způsob hospodaření, případně využití těchto k realizaci protierozních opatření, opatření k zadržení vody v krajině, zlepšení biodiverzity aj.
- Podpora vlastníků/uživatelů identifikovaných pozemků, kteří chtějí změnit způsob extenzivního hospodaření k ekologicky šetrnému, případně k podpoře budování protierozních prvků, krajinných prvků, prvků pro zadržení vody v krajině a zavedení dalších opatření na zemědělské půdě eliminujících riziko vodní eroze, degradace půdy a snížení negativních důsledků hospodaření na změnu klimatu
- Eliminace erozních procesů (včetně změn orby, osevních postupů, realizace protierozních opatření)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.2.3.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Město plánuje tato témata řešit v delším časovém horizontu (viz projektové záměry)
Projektové záměry	• Příprava projektu pro vypracování zásad hospodaření se zemědělskými pozemky ve vlastnictví města • Návrh na zavedení podpory (dotací města) ke změně hospodaření u vytipovaných pozemků
Další aktivity a doporučení	• Návrh protierozních opatření v území je vhodné řešit komplexně např. v rámci pozemkových úprav • Podporovat ekologický způsob hospodaření na zemědělské půdě s pozitivním vlivem na eliminaci vodní i větrné eroze • Podporovat projekty jako komunitně vedené zemědělství, zavádění agrolesnických opatření na zemědělské půdě aj.

Specifický cíl:

4.1.2.4 Realizace "zeleného okruhu města"

Hrozby: Vlny horka, sucho, extrémní teploty

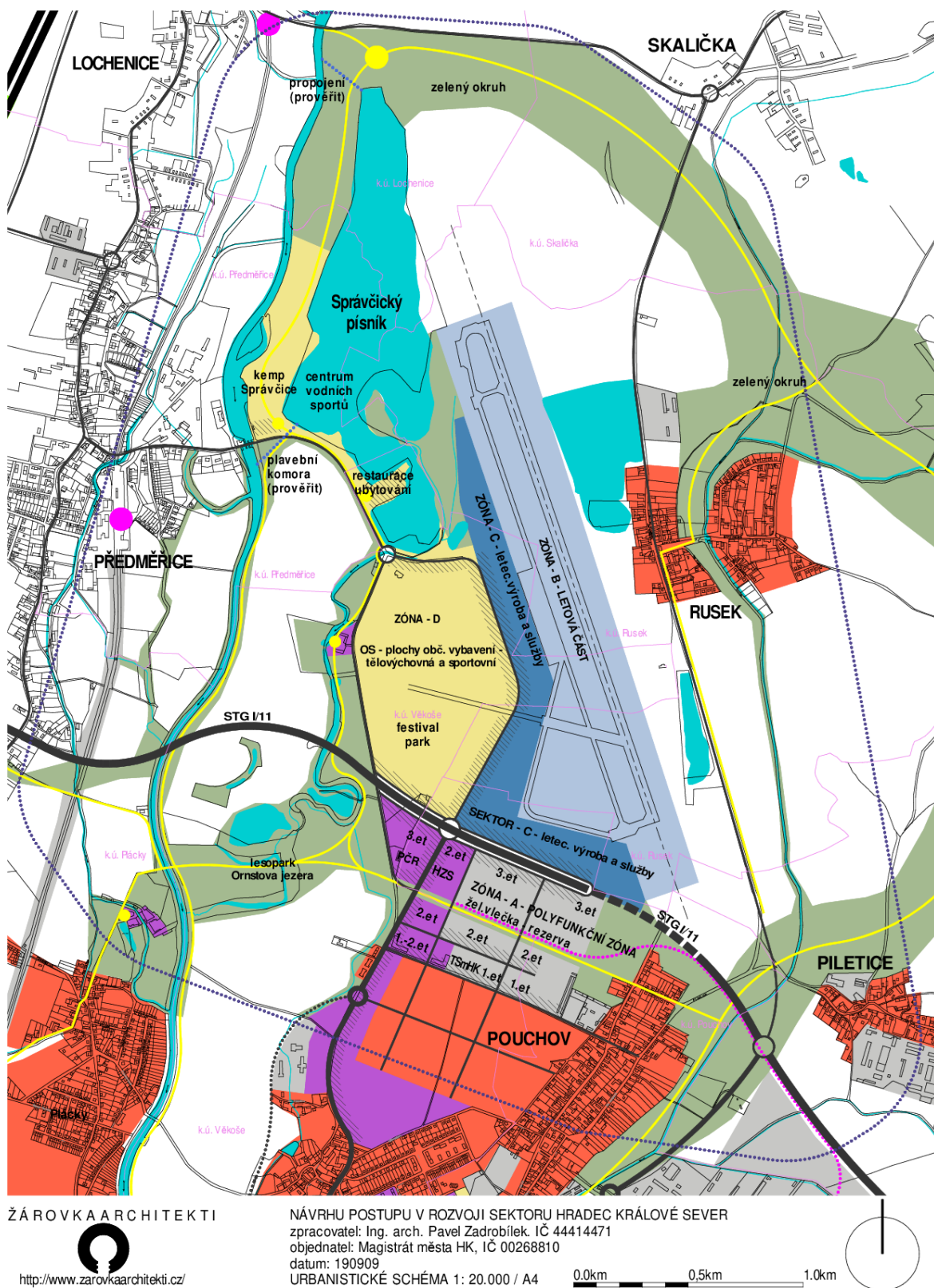
Indikátory: IN1, IN2, IN3, IN4, IN6

Navrhovaná opatření:

- Podporovat vypracování jednotného územního nástroje pro řízení rozvoje rozlehlého území severního sektoru města. Jedná se zejména o plochy letové a neletové části letiště HK a severně navazující území až po Správcický pískník (včetně) a západně až po řeku Labe (včetně). Oblast zaujímající cca 6,5km² zahrnuje, kromě vlastního letiště, významné sportovně rekreační plochy, ekostabilizační území i problematické provozy.
- Koordinovat provoz a rozvoj těchto ploch s využitím technologií a metod s pozitivním dopadem ke klimatu (energeticky úsporné projekty, využití obnovitelných zdrojů aj.)
- Z důvodu optimalizace veřejných investic v území a nákladů na provoz bude vhodné např. sdílení společného zázemí hromadných aktivit, zejména parkování, či ubytování
- Stanovení a koordinace limitů jednotlivých aktivit v území, aby se vzájemně nerušily, či dokonce nevyklučovaly, a aby nebyly zátěží pro širší okolí

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.2.4.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Studie proveditelnosti rozvoje sektoru Hradec Králové sever
Projektové záměry	• Naplňování jednotlivých etap stanovených ve "Studii proveditelnosti rozvoje sektoru Hradec Králové sever" • Zadání vyhledávací studie pro komunikaci s vlastníky a uživateli pozemků (týká se pozemků vhodných k realizaci zeleného okruhu města)
Další aktivity a doporučení	• Podporovat aktivní jednání s developery, kteří budou v lokalitě působit • Směřovat k vytvoření kvalitního dokumentu – manuálu pro další postupy a jednání s budoucími investory z důvodu optimalizace veřejných investic a nákladů ve zmiňovaném území (např. na provoz některých činností bude vhodné sdílení společného zázemí hromadných aktivit, zejména parkování, ubytování aj.)



Obr. 46: Výkres „Urbanistické schéma“ z dokumentu „Návrh postupu v rozvoji zóny letiště Hradec Králové“, Ing. arch. Pavel Zadrobílek, 09/2019

4.1.3 Strategický cíl: Šedá infrastruktura

Specifický cíl:

4.1.3.1 Zvyšování podílu propustných ploch a hospodaření se srážkovou vodou

Hrozby: Sucho, přívalové povodně, vlny horka

Indikátory: IN1, IN6

Navrhovaná opatření:

- Zvýšení podílu propustných ploch v zastavěných územích obcí – postupná přeměna nepropustných ploch na propustné, např. podpora zasakování formou zatravněvacích dlaždic vymezujících parkovací místa nebo oddělujících podélná parkoviště od silnice, podpora občanů/investorů v nahrazení nepropustných povrchů za propustné – ve stávajících i navrhovaných soukromých objektech (v majetku třetích stran)
- V případě budování nové či renovaci stávající infrastruktury k činnostem přistupovat v duchu vhodných opatření doporučovaných jako účelná v rámci adaptace na změnu klimatu (např. vhodné polo/propustné zpevněné povrchy, využití recyklovaných stavebních materiálů, vhodné retenční a akumulační objekty apod.)
- Podporovat zadržování dešťové vody z chodníků (u rekonstrukcí a nově budovaných chodníků doporučujeme realizovat zasakovací zelené pásy mezi chodníkem a vozovkou)
- Přizpůsobení trávníku konkrétní lokalitě, např. výběrem vhodné travní směsi nebo intenzity sekání tak, aby lokalita plnila účel a zároveň aby se maximalizoval hydrologický potenciál trávníku
- Zavádět principy systematického hospodaření se srážkovou vodou do všech realizací na území města a v případě, že není využití modrozelené infrastruktury dostačující je potřeba doplňovat i technickými řešeními tzv. šedou infrastrukturou ve formě optimalizované stokové sítě, dočasných retenčních prostor a nouzových povrchových cest odtoku
- Při budování parkovacích ploch nebo málo vytižených komunikací je vhodné využívat vsakovací rošty nebo jiný povrch propustný pro vodu
- Využívání polopropustných povrchů namísto asfaltu na málo frekventovaných účelových komunikacích v zástavbě budov
- Do komunikací umísťovat mělké vsakovací průlehy, které umožní odtok části vody mimo silnici a odlehčí množství odtoku do kanalizace
- Podporovat budování retenčních nádrží nebo umělých mokřadů na vhodných místech s ohledem na intenzitu okolní zástavby a využití veřejného prostranství
- Při tvorbě nových vegetačních prvků dbát na dostatečné rozrušení povrchových vrstev, které mohou být ztuhlé činností strojů při výstavbě v lokalitě
- Umísťování stromů a keřů v maximální možné míře do vegetačních pásů podél komunikací, využívání prokořenitelných buněk a jiných moderních systémů, které umožňují bezpečné sázení stromů i v blízkosti inženýrských sítí
- Při nových výstavbách/rekonstrukcích budov lze realizovat dvojí rozvody a využívat dešťovou vodu k zálivce, ale také ke splachování/praní, při instalaci kvalitních filtrů lze využít také k napouštění bazénů – zamezí se tak plýtvání pitnou vodou

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.3.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Zásady koordinace a úpravy tras inženýrských sítí ve veřejném prostranství ve prospěch modrozelené infrastruktury
Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	• Zvyšování podílu propustných ploch prioritně ve vlastnictví města (viz Příloha 2 Analýza povrchů – propustnost) • Návrh na zavedení podpory města (dotací) v nahrazení nepropustných povrchů za propustné • Revitalizace parkovacích míst s využitím vsakování • Ponechat v Městských lesích většinu cest nevyasfaltovaných, např. páteřní cestu vyasfaltovanou, ale rovnoběžné a okolní cesty nevyasfaltované • Spolupracovat s vlastníky významných výrobních areálů, obchodních center aj. (v těchto areálech se vyskytuje městský tepelný ostrov a významně přispívají ke zranitelnosti Statutárního města Hradec Králové, viz Příloha 2 Průměrná teplota povrchu) na řešení problému eliminace městského tepelného ostrova, využití dešťové vody, změně nepropustných povrchů na propustné, ozelenění prostor aj.



Obr. 47: Parkoviště a okolí nákupních center a výrobních areálů revitalizovat v rámci postupné adaptace veřejných prostor (ozelenění), zvyšování propustnosti povrchů a hospodaření s dešťovou vodou; autor: Atregia s.r.o.

Specifický cíl:

4.1.3.2 Komplexní postupná adaptace budov na změnu klimatu

Hrozby: Sucho, přívalové povodně, vlny horka

Indikátory: IN1, IN2, IN6

Navrhovaná opatření:

- Zavedení povinnosti hospodaření s dešťovou vodou a jejího využití v rámci nově realizovaných veřejných budov a v rámci rekonstrukcí (modernizace) veřejných budov (zvážit vyžadování těchto opatření u třetích stran – včetně rekonstrukcí objektů firem, developerských projektů a také dopravní infrastruktury apod.)
- Zahrnutí systému na recyklaci šedé vody do projektů realizovaných městem
- Podpora občanů a firem při instalaci systémů na recyklaci šedé vody u stávajících budov
- Zajistit dostatečné množství zeleně a veřejného prostoru v nové zástavbě, zadat jako podmínku pro výstavbu do územního plánu. Přistupovat k množství zeleně nejen z pohledu kvantity, ale spíše kvality.
- Při stavbě nových budov, u nichž je investorem město využívat extenzivní nebo polointenzivní zelené střechy
- Alternativu nebo doplnění zelených střech tvoří vegetační fasády. U nových staveb je vhodné jejich využití ve značném rozsahu, např. ve formě modulárních systémů. Jejich minimalistické provedení je však možné využívat s určitými omezeními i v památkově chráněných oblastech, kde mohou např. výrazně zlepšit mikroklima vnitrobloků.
- Analyzovat stávající budovy (např. školy a školky) z hlediska statiky, z pohledu vhodnosti využití zelených střech nebo vegetačních fasád

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.3.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Město plánuje tato témata řešit v delším časovém horizontu (viz projektové záměry)
Projektové záměry	• Realizace zelených střech na veřejných budovách
Další aktivity a doporučení	• Akumulační nádrže a svod dešťové vody v rámci revitalizace sídlišť • Podporovat projekty „zelených fasád“ na veřejných budovách a dalších stavbách • Podporovat vytvoření zelených clon (stromy, keře) v okolí průmyslových areálů a obchodních center



Obr. 48: Protihlukový tunel na ulici Okružní. Posouzení možnosti využití popínavých rostlin k vytvoření zelené clony a snížení teplotních extrémů města, resp. okolních budov; autor: Atregia s.r.o.

4.1.4 Strategický cíl: Energie, doprava a odpady

Specifický cíl:

4.1.4.1 Energetické úspory a zvyšování energetické účinnosti

Hrozby: Rostoucí energetické nároky, zvyšování cen energií, setrvalé nebo rostoucí množství vypuštěných skleníkových plynů

Indikátory: IN4, IN5, IN6

Navrhovaná opatření:

- Snížení energetické a emisní náročnosti v sektoru budov a veřejného osvětlení
- Posílení energetické soběstačnosti města a jeho objektů (doplňkově využití OZE s postupně navyšováním podílem OZE na spotřebě města)
- Postupné zvyšování podílu LED svítidel v rámci veřejného osvětlení
- Autonomní a SMART osvětlovací systémy včetně vnitřního osvětlení budov
- Omezit energeticky náročné architektonické osvětlení u nově stavěných budov, v době nočního klidu osvětlení vypínat
- Osvětlení památek v době nočního klidu tlumit nebo vypínat.
- Zcela vyloučit kulová svítidla produkující velké množství světelného smogu.
- Regulovat osvětlení reklamních ploch. Zásadně nepovolovat nové osvětlené billboardy a hledat možnosti, jak postupně odstranit stávající, omezit svícení v nočních hodinách

- Plánování a hledání potenciálu pro komunitní energetiku u budov v majetku města, možnost přípravy projektů i v předstihu před uzákoněním komunitní energetiky (aktuálně probíhá interní analýza přehledu městských budov a jejich vhodnosti pro fotovoltaiku (spotřeba budovy/plocha střechy/nosnost/světová orientace/památková ochrana). V případě budoucího projektu komunitní energetiky za město Hradec Králové by se tak tato analýza mohla použít pro tento účel)
- Využívání EPC metody financování energetických úspor, dokončení rozpracovaných EPC projektů (první projekt již probíhá)
- Rozšiřování systému centrálního zásobování teplem (CZT)
- Povinnost napojení na systém CZT v podmínkách výběrových řízení na návrh budov města
- Rozšiřování systému energetického managementu města (do managementu je zařazena část městských budov, do budoucna se plánují postupně přidávat další (například Filharmonie HK nebo koupaliště Flošna)
- Stanovení podmínek energetické účinnosti staveb v územním plánu
- Instalace FVE na budovy města (kde to památková ochrana umožní)
- Stavba všech nových budov města (např. mateřské školky) v nízkoenergetickém nebo pasivním standardu, variantou je stanovení požadavku na certifikaci nových budov environmentálními standardy např. LEED, BREEAM, DGNB, SBToolCZ nebo WELL (uvedené jsou používány v ČR)
- Využívání alternativních způsobů zateplování u budov s památkovou ochranou a jiných historicky cenných budov (např. vnitřní zateplení, replikace původního vzhledu fasády a ozdobných prvků na zateplené vrstvě budovy)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.4.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Energetická koncepce města • Energetický management • Energetické úspory na veřejných budovách včetně ZŠ, MŠ, ZUŠ • Standardy města pro zadávací dokumentace města
Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	• Průzkum potenciálu komunitní energetiky u budov v majetku města a příprava pilotních projektů • Zavedení autonomních a SMART systémů veřejného osvětlení a pokračování v realizaci energetického managementu města • Napojení dalších objektů města na systém CZT (např. Dopravní hřiště Tebeš) • Prozkoumat možnosti přechodu MHD na vodíkový pohon • Zapojení do Paktu starostů a primátorů a vypracování akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP)

Specifický cíl:

4.1.4.2 Efektivní hospodaření se zdroji, výrobky a materiály

Hrozby: vznik černých skládek, růst cen surovin, růst nákladů na odpadové hospodářství

Indikátory: IN2, IN4, IN6

Navrhovaná opatření:

- Podporovat separaci materiálů využitelného odpadu a snižování množství směsného komunálního odpadu v souladu se Strategií nakládání s odpady města Hradec Králové 2020–2030.
- Rozšíření sběru olejů a tuků, instalace kontejnerů BRKO i do blokové a sídlištní zástavby (pro kuchyňský odpad).
- Vybudování pátého SD (Moravské Předměstí nebo Nový Hradec Králové)
- Přesunutí městské kompostárny (z důvodu rozvoje stávající lokality do podoby podnikatelské zóny)
- Podpora využití přebytečného jídla, například zapojením restauračních zařízení do projektu Nesněženo.
- Podpora bezobalového hospodářství, formou specializovaných prodejen, preference bezobalových spotřebních produktů u městem vlastněných společností a městských úřadů.
- Využívání systémů vratného nádobí/kelímek na městem pořádaných akcích (např. vánoční trhy, festivaly...)
- U veřejných zakázek nastavit hodnotící podmínky zohledňující enviromentální aspekty, např. využívání druhotných surovin, upřednostňování znovupoužitelných obalů apod.
- Zavedení systému poplatků za odpady, který zohledňuje míru separace odpadů v různých domácnostech



Obr. 49: Městská kompostárna v lokalitě Letiště Hradec Králové; zdroj: www.mariuspedersen.cz

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.4.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	- Sběrné dvory (rozšíření kapacity) - Rozšíření systému sběrných nádob o nové typy separovaného odpadu
Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	- Zvyšování kultury kontejnerových stání - Přesun městské kompostárny do jiné lokality

Specifický cíl:

4.1.4.3 Udržitelná a moderní individuální a veřejná hromadná doprava

Hrozby: Růst individuální dopravy na úkor hromadné, zvýšení emisí z dopravy, zhoršení konkurenceschopnosti regionu z důvodu špatného dopravního napojení

Indikátory: IN5

Navrhovaná opatření:

- Motivace obyvatel k využívání veřejné dopravy, za pomoci kvalitních a pohodlných vozidel, krátkých jízdních dob, spolehlivého jízdního řádu s výhodnými přestupy a krátkými intervaly
- Dobré dopravní napojení hromadnou dopravou do blízkých měst

- Integrovaný dopravní systém, který bude zahrnovat všechny možnosti dopravy, včetně doposud neintegrovaného městského podniku DPMHK a alternativních forem veřejné dopravy, jako jsou sdílená kola a koloběžky
- Vylepšení systému noční dopravy – zkrácení cestovních dob zvýšením počtu linek a lepší pokrytí města
- Rozvoj bezemisních vozidel v rámci sítě DPMHK (trolejbusy, elektrobusy, vodíkový pohon, kombinovaná řešení)
- Podpora systému Park and Ride (P+R) na okrajích města
- Posílení omezení vjezdu automobilů do centra města
- Využívání elektromobilů ke služebním účelům městských institucí
- Systematická podpora cyklistiky jako prostředku pro pravidelné dojíždění do práce
- Vybudování zázemí pro dojíždění na kolech ve školách v majetku města
- Propojení úseků cyklostezek, které na sebe nenavazují, včetně překlenutí křižovatek
- Maximální možné odseparování cyklo dopravy od motorové dopravy



Obr. 50: Autobusové nádraží Hradec Králové, společně s blízkým vlakovým nádražím vytváří moderní centrum soustřeďující do malého prostoru vlakovou, dálkovou autobusovou a městskou hromadnou dopravu; autor: Atregia s.r.o.

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.4.3.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Obměna vozového parku autobusů • Obměna vozového parku trolejbusů
Projektové záměry	• Integrace dopravy do systému IREDO – Modernizace systému elektronického odbavování cestujících v MHD v Hradci Králové • Revitalizace zastávkových označků • Revitalizace autobusových zastávek • Vybudování inteligentního systému řízení křižovatek • Odstavná parkoviště a P+R
Další aktivity a doporučení	• Cyklostezky a chodníky, snížení dopravy ve středu města • Integrace systémů sdílení kol a koloběžek do systému IREDO, zahrnutí cest sdílenými prostředky do vyhledávačů spojení • Optimalizace sítě linek MHD pro zvýšení atraktivity a efektivity spojení, zlepšení návaznosti na vlakové spoje • Pořízení elektromobilů jako služebních vozidel městských organizací • Vybudování zázemí pro pravidelné dojíždění na kolech a koloběžkách na školách v majetku města (s dostatečným zabezpečením) • Omezení vjezdu automobilů do historického centra města • Podpora tvorby sítě dobíjecích stanic pro elektromobily • Systematické řešení dopravy v klidu, a to formou zejména centrálních parkovacích domů (MPR, Slezské předměstí – k realizaci, Moravské předměstí – alespoň 3 tj. sever, jih, východ, Pražské předměstí) za současného uvolnění veřejného prostranství pro smysluplnější účely

4.1.5 Strategický cíl: Lidé, správa a komunita

Specifický cíl:

4.1.5.1 Podpora komunitně vedeného zapojení veřejnosti, poradenská činnost, osvěta

Hrozby: sucho, přívalové povodně, vlny horka, nedostatečná informovanost občanů o problémech spojených s klimatickou změnou

Indikátory: IN4, IN6, IN7

Navrhovaná opatření:

- Zapojení veřejnosti do procesu územního plánování skrze participativní rozpočet

- Nastavení rámce systematické spolupráce města se spolky a občany - např. podmínky, za jakých obce poskytnou dlouhodobý pronájem pozemků, podmínky, za jakých bude probíhat forma podpory atd.
- Posílení povědomí občanů města i investorů v rámci zřízení informačního centra, informační linky, poradenského centra zaměřeného na klimatickou změnu a řešení jejích dopadů
- Zapojení vyhodnocení ekosystémových služeb do rozhodovacího procesu
- Podpora environmentálního vzdělávání (zaměřeného i na dospělé a seniory, nejen na děti a mládež)
- Realizace projektů cirkulární ekonomiky (knihovny věcí, správkárny, veřejné dílny, možnost pronájmu městské techniky, případně její sdílení s dalšími městy/obcemi).
- Podpora spolků a zájmových sdružení města (např. skrze jarmarky spolků)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.5.1.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Město plánuje tato témata řešit v rámci dalších záměrů
Projektové záměry	• Komunitní zahrady (podpora vzniku komunitních zahrad mimo jiné v prostorách sídlišť) • Program adopce ploch zeleně (předzahrádky, vnitrobloky apod.)
Další aktivity a doporučení	• Zřízení informačního místa (centra, servisu) zaměřeného na klimatickou změnu a možnosti řešení jejích dopadů • Podpora vzniku projektů cirkulární ekonomiky, což může v praxi zahrnovat mj. knihovny věcí, podporu správkáren nebo možnost pronájmu městské techniky, případně její sdílení s dalšími obcemi/městy/spolky

Specifický cíl:***4.1.5.2 Otevřenost města vůči jeho obyvatelům s podporou aktivního zapojení veřejnosti v ochraně klimatu***

Hrozby: Sucho, přívalové povodně, vlny horka

Indikátory: IN2, IN4, IN7

Navrhovaná opatření:

- Veřejně se jako město zavázat k udržitelnosti a environmentální transformaci, tuto snahu trvale propagovat na informačních kanálech města
- Školení na téma faktů o klimatické změně a na téma komunikace environmentálních témat s veřejností pro členy zastupitelstva a vybrané zaměstnance magistrátu
- Organizace každoroční environmentálně osvětové akce (např. na Den Země) s odbornými přednáškami, diskusemi, workshopy, dobrovolnickými akcemi a příležitostmi k propojování obyvatel s neziskovými organizacemi a spolky, lokálními zemědělci a řemeslníky apod.

- Zapojení veřejnosti do procesu adaptace města na klimatickou změnu (veřejná projednání, ankety, návrhy občanů, přednášky apod.)
- Sběr podnětů na konkrétní opatření a realizaci projektů ze strany aktivních občanů
- Podpora, motivace a zapojení veřejnosti do plánování a příprav adaptačních opatření
- Zavedení projektu adopce ploch městské zeleně (po vzoru Prahy, Brna nebo Liberce)
- Zavedení projektu městského „zeleného“ segmentu participačního rozpočtu (tedy části participačního rozpočtu zaměřené na environmentální projekty)
- Ukotvení a posílení systematické spolupráce se stávajícími partnery a nastavení systematické spolupráce s dalšími spolky
- Vyhradit část veřejného rozpočtu na environmentální osvětu a environmentální projekty obyvatel (zelený participativní rozpočet)
- Dát obyvatelům pravidelný prostor pro komunikování environmentálních témat se zastupiteli obce

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.5.2.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Město plánuje tato témata řešit v rámci dalších záměrů
Projektové záměry	• Zelený participativní rozpočet města
Další aktivity a doporučení	• Zhotovení naučných stezek, naučných tabulí či naučné veřejné herní prvky s tématem změny klimatu (naučná stezka v lese, veřejné přírodní či permakulturní záhony s popisky, herní prvky u hřiště s tematikou klimatické změny atd.) Možnost některé z chystaných adaptačních opatření města rozšířit o osvětovou a vzdělávací funkci. • Zavedení projektu adopce ploch městské zeleně

Specifický cíl:

4.1.5.3 Vysoké environmentální standardy městské samosprávy

Hrozby: Sucho, přívalové povodně, vlny horka

Indikátory: IN2, IN6, IN7

Navrhovaná opatření:

- Zařazení udržitelnosti a environmentální transformace do vize města a mezi stálé priority města
- Město by mělo jít občanům příkladem a environmentální témata zařadit mezi své trvalé priority. Zásadní je zde pilotní role města, které je „průkopníkem“ v jednotlivých oblastech ochrany klimatu a vzorem pro ostatní.
- Zpracování Manuálu pro investory, který by byl kvalitním nástrojem města a metodickou podporou při územním plánování, rozhodování při zadávání zakázek a pro úspěšnou spolupráci

s investory (s motivačními prvky pro uplatnění adaptačních opatření, upřednostňování MZI, energetických a mitigačních opatření)

- S ohledem na celkovou stopu potravinové produkce, která zasahuje do více sektorů (zemědělství, doprava, průmysl) mohou být vhodnými aktivitami např. podpora programů prevence plýtvání potravinami a podpora využití lokálních, sezónních a rostlinných (jako alternativa k živočišným) potravin ve školních jídelnách aj.

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.5.3.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Zpracování manuálu pro investory pro realizaci výstavby s uplatněním požadavků adaptace a mitigace • Zásady pro zadávání veřejných zakázek
Projektové záměry	-
Další aktivity a doporučení	• Školení na téma klimatické změny a komunikace environmentálních témat s veřejností pro zástupce města a vybrané zaměstnance městského úřadu • Postupné zavedení standardů města pro zadávací dokumentace města, zapracování standardů do strategických dokumentů • Zadat vypracování „Manuálu pro developery“. Město by mělo mít k dispozici kvalitní a jednotný nástroj pro výchozí vyjednávací pozici při spolupráci s developery. • Předcházet vzniku odpadu na městských akcích (vratné kelímky, hrnky a další nádobí, nápoje ve vratném skle) a zavádět další pro-environmentální opatření (úspory energií, lokální a rostlinné občerstvení na akcích, environmentální soutěže, méně propagačních materiálů, propagační materiály a ceny z udržitelných surovin a s environmentálním přesahem)

Specifický cíl:

4.1.5.4 Podpora ochrany zdraví obyvatelstva, zaměřená na citlivé skupiny obyvatel města

Hrozby: Sucho, přívalové povodně, vlny horka

Indikátory: IN4, IN7

Navrhovaná opatření:

- Podpora (dotace) na EVVO (environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu) - pořádání osvětových akcí při příležitosti environmentálně významných dní, k aktuálním environmentálním problémům města nebo k propagaci přírodních hodnot a památek kulturního dědictví, pořádání environmentálně zaměřených výstav, přednášek a seminářů pro občany, vydávání

environmentálně zaměřených propagačních, informačních, výchovně vzdělávacích a metodických materiálů (tištěných i elektronických), zapojování veřejnosti do plánování a rozhodování v záležitostech týkajících se tvorby a ochrany životního prostředí města, budování, údržba a provoz environmentálně zaměřených terénních informačních zařízení (včetně naučných stezek a přírodních učeben) na území města, zpracování a realizace environmentálně zaměřených výchovně vzdělávacích programů pro žáky a pedagogy na školách ad.

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.1.5.4.:

Prioritní projekty (projekty do akčního plánu)	• Město plánuje tato témata řešit v rámci dalších záměrů
Projektové záměry	• Klimatické dny města • Přednáška pro seniory na téma klimatické změny a následná diskuse se zástupci města, odbornou veřejností • Realizace projektů EVVO pro širokou veřejnost, zaměřených na klimatickou změnu (akce u příležitosti Dne Země, Hodiny Země, putovní výstavy apod.)
Další aktivity a doporučení	• Podporovat programy prevence plýtvání potravinami a využití lokálních, bio a sezónních zdrojů potravin a nutričně plnohodnotné rostlinné stravy (např. ve školních jídelnách)



IMPLEMENTAČNÍ ČÁST

Atregia

3

1. Úvod

1.1 Účel adaptační strategie

Hlavním účelem předkládané adaptační strategie je zvýšit odolnost města Hradce Králové vůči dopadům změny klimatu a přizpůsobit město Hradec Králové novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

Strategie usiluje o zajištění kvalitního životního prostředí obyvatelům města zejména s využitím vhodných ekosystémových opatření, šedých opatření i měkkých opatření dle potřeby.

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

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

- Posoudit současnou míru zranitelnosti území města vůči dopadům změny klimatu
- Uvést konkrétní opatření vedoucí k omezení zranitelnosti a posílení odolnosti
- Nastavit v rámci samosprávy města postupy a procesy vedoucí k realizaci jednotlivých opatření
- Podpořit a motivovat k realizaci adaptačních, resp. mitigačních, opatření včetně stanovení odpovědností a zdrojů financování

1.2 Implementační část

Předkládaná strategie obsahuje část zaměřenou na procesní řízení spojené s uvedením vize, cílů a navrhovaných opatření do praxe statutárního města Hradce Králové. Její klíčovou součástí je doporučení pro vznik řídicí skupiny, která bude mít mandát pracovat na přípravě a realizaci konkrétních projektových záměrů a aktivit. Současně bude jejím úkolem aktualizovat východiska adaptace na klimatickou změnu a zajistit aktuálnost akčního plánu na nejbližší období.

Součástí implementační části strategie je také kompetenční model pro potřeby identifikace klíčových aktérů pro oblast koncepční práce v oblasti životního prostředí a environmentálně udržitelného rozvoje města a analýza základních rizik a předpokladů úspěšné realizace strategie.

2. Institucionální zabezpečení a řídicí struktura

Zpracováním Adaptační strategie začíná proces, který má vést k naplnění vize a stanovených strategických a specifických cílů. **Tak jako probíhal proces tvorby vlastní strategie ve spolupráci s řadou odborníků a zástupců organizací města, nevládního neziskového sektoru, dalších veřejných i soukromých institucí, vč. zapojení široké veřejnosti, je třeba postupovat i při její vlastní implementaci.**

Vytvoření Adaptační strategie přispěje k naplnění principu programování vycházejícího z regionální politiky EU, který je vyžadován při využívání dotací z veřejných rozpočtů. Proces postupného uskutečňování návrhů adaptační strategie se nazývá „implementace“.

Implementace je komplexním procesem, jehož funkčnost je závislá na:

- politické vůli, odhodlání a vstřícnosti vedoucích představitelů samosprávy k potřebám města, jejich afilaci k vizi a cílům adaptační strategie,
- kvalitě systému přípravy a realizace projektů (pravidel),
- organizační struktuře úřadu a kvalitě organizační jednotky (odboru či zřízené organizaci) včetně přístupu pracovníků Magistrátu statutárního města Hradce Králové a organizací zřizovaných městem či s majetkovou účastí města,
- komplexní komunikaci, osvětě a propagaci,
- kontrolním (monitorovacím) mechanismu pro vyhodnocování a sledování postupu plnění Adaptační strategie, a zpětné vazbě,
- dalších specifických aspektech (činnostech nositele Adaptační strategie zejména s ohledem na vazbu a soulad činností s Adaptační strategií na změnu klimatu).

Přijetím Adaptační strategie se politická reprezentace města hlásí k realizaci dílčích rozvojových aktivit nastavených v tomto plánu, které jsou následně realizovány prostřednictvím konkrétních projektů v rámci Akčního plánu. Politické vedení města a také Magistrát města Hradce Králové je schválením Adaptační strategie (zde definované vize a stanovením cílů) – jako klíčového strategického dokumentu města postaven před kroky, které mají vést k jeho naplnění.

Implementace Adaptační strategie by měla maximálně využívat existující organizační struktury a institucionálního rámce na úrovni veřejné správy. Pokud má být správně implementována, měla by být na úrovni města zachována a nadále zajištěna role koordinátora strategie a role Řídící skupiny, která by celý proces strategického plánování na městě zastřešovala.

Úspěšná realizace aktivit a projektů vždy vyžaduje finanční prostředky, které pro ně musí být získány a správně alokovány (včetně časového určení).

Stanovení garanta odpovědného za celkovou realizaci aktivity, zejména za dodržení jejího obsahu, případných termínů realizace a finančního rámce, je jedním z klíčových předpokladů úspěšnosti realizace jednotlivých aktivit.

Řídící skupina

Vrcholnou jednotkou řídicí struktury je Řídící skupina (ŘS), která je složená z odborníků a představitelů města odpovědných za úspěšnou implementaci strategie.

Frekvence setkávání ŘS je 1–2x ročně. Na základě potřeby, zejména v případě aktualizace celé strategie, jsou schůzky naplánovány častěji.

Do kompetencí ŘS patří:

- identifikace problémů a příležitostí, doporučení a poskytování zpětné vazby při rozpracování a přípravě návrhových opatření Adaptační strategie,
- iniciace projektových záměrů, které se budou zařazovat do Akčního plánu, poskytování informací k těmto projektovým záměrům, včetně návaznosti na další záměry a včetně ekonomických dopadů na rozpočet města,
- vyhodnocení postupu naplnění cílů Adaptační strategie,
- aktualizace Akčního plánu Adaptační strategie,
- řízení a koordinace přípravy aktualizace Adaptační strategie,
- schvalování metodického přístupu k přípravě a implementaci aktualizace Adaptační strategie,
- projednávání postupu a rozsahu přípravy (aktualizace terénních dat, pohovorů se zastupiteli apod.) a následné implementace aktualizace Adaptační strategie,
- vyhodnocení aktualizace doplňujících analýz s přijetím hlavních zásad aktualizace, změn do vize, cílů,
- projednávání, připomínkování a schvalování průběžných verzí a finální verze aktualizace Adaptační strategie (vize, cíle a návrhové aktivity a akční plán).

Činnost ŘS plánuje a monitoruje koordinátor. Řídící skupina si může přizvat další odborníky s hlasem poradním.

Koordinátor Adaptační strategie

Koordinátorem Adaptační strategie na změnu klimatu Statutárního města Hradce Králové ve věcech organizačních je Odbor životního prostředí Hradce Králové.

Kompetence a odpovědnosti koordinátora:

- zajištění spolupráce s jednotlivými útvary magistrátu, případně organizacemi zřízenými městem a dalšími stakeholdery strategie,
- součinnost při zajišťování podkladů, informací a dokumentů, které nejsou veřejně dostupné
- koordinace přípravy podkladů pro ŘS,
- organizační zajištění zasedání ŘS,
- informovat politickou reprezentaci města o postupu přípravy a implementace Adaptační strategie a také o postupu naplňování vize a strategických cílů strategie.

Činnost koordinátora je klíčová také ve směru k celkové politické reprezentaci města, která se schválením Strategického dokumentu hlásí k naplňování vizi a strategických cílů.

Garant realizace aktivity

Na úrovni jednotlivých projektových záměrů je pak stanoven garant realizace aktivity (projektu) - obvykle vedoucí dotčeného odboru, nebo jím pověřený referent (dále dle rozhodnutí Řídící skupiny, případně koordinátora Adaptační strategie po dohodě s dotyčným). V průběhu realizace projektového záměru či aktivity může být garantem akce určena i jiná osoba. Vždy je nutné, aby daný záměr měl konkrétního garanta coby odpovědnou osobu za celkovou realizaci daného projektu.

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

- zná výsledky, kterých se má aktivitou dosáhnout,
- přijímá odpovědnost za danou aktivitu a její výsledky,
- zná časový horizont, do kterého se má aktivita dokončit,
- má prostor a mandát zajistit aktivity vedoucí k naplnění aktivity

3. Rizika a předpoklady úspěšné implementace

Uvedení vizí strategického dokumentu do praxe je vždy multioborovým zadáním, které se neobejde bez odborníků, ale také osob volených, či pověřených, které mají dostatečný mandát a kompetence. Základním předpokladem úspěšné implementace je ochota a vůle těchto osob adaptační strategii realizovat. Z hlediska širě potřebného zapojení je možné identifikovat: vedení města, odbor životního prostředí, územního plánování, územního rozvoje, dopravy, investic či majetku města. Důležité instituce vně úřadu pak jsou významné podniky ve městě, správa povodí, správy chráněných území, správy vodovodů a kanalizací, krizový management regionu, případně distributoři energií a správci technických sítí.

Cílem řízení rizik je předcházet situacím, které by mohly ohrozit úspěšnou realizaci Adaptační strategie. Základním nástrojem pro řízení rizik je tzv. Mapa rizik, která bude průběžně aktualizována a Řídící skupina bude dohlížet na plnění navržených cílů, opatření a aktivit, která jsou pro úspěšnost implementace zásadní.

Cílem analýzy rizik je omezit rizika implementace, vyhodnotit pravděpodobnost jejich vzniku a závažnost dopadů, naplánovat akce směřující ke snížení pravděpodobnosti vzniku rizikové události a akce směřující ke zmírnění negativních dopadů rizikové události, pokud už nastala. V některých případech je možné na identifikované riziko vědomě reagovat rozhodnutím o akceptaci rizika bez nějakých protipatření, neboť ta jsou buď nemožná nebo příliš časově či finančně nákladná. Při definici rizik bude potřebné v maximální možné míře definovat všechna možná rizika týkající se implementace (popř. minimálně ta se středním a vysokým dopadem rizika). V rámci definování rizik bude zhodnocena pravděpodobnost jejich výskytu, významnost, dopad a budou navrženy kroky jejich eliminace nebo alespoň omezení rizik. Prvním krokem procesu snižování rizik je proto jejich analýza.

Analýza rizik je pro potřeby implementace chápána jako proces definování hrozeb, pravděpodobnosti jejich výskytu a dopadu na jednotlivé aktivity v rámci implementace, tedy stanovení rizik a jejich závažnosti. Zhodnocení pravděpodobnosti výskytu a významnosti rizika bude provedeno na základě následujících parametrů.

Hodnota	Pravděpodobnost výskytu	Významnost
1	Téměř nemožná	Téměř neznatelná
2	Výjimečně možná	Drobná
3	Běžně možná	Významná
4	Pravděpodobná	Velmi významná
5	Hraničící s jistotou	Nepříjatelná

Z hlediska efektivity řízení rizik bude pro každé riziko stanoven jeho dopad, resp. významnost dopadu. Ten je interpretovaný jednou konkrétní hodnotou, kterou tvoří součin bodového hodnocení Pravděpodobnosti výskytu rizika a Významnosti. Dopad rizika lze podle takto dosažených hodnot klasifikovat do 3 skupin (viz tabulka níže).

Skóre významnosti dopadu	Hodnota
Nízký dopad	1–5
Střední dopad	6–12
Vysoký dopad	13–25

Pro úspěšné řízení rizik je nejdůležitější zaměřit se na rizika nejzávažnější (rizika spadající do kategorie „Vysoký dopad“), která je nutné co nejdříve eliminovat nebo alespoň minimalizovat. Distribuce dosažených hodnot dopadu rizika u všech definovaných rizik bude znázorněna v Mapě rizik v tabulkové podobě níže.

Název rizika	Specifikace (popis) rizika	Dopad rizika	Pravděpodobnost výskytu	Význam	Dopad	Návrh na eliminaci rizika
Nedostatečná spolupráce při implementaci mezi jednotlivými aktéry	Nedostatečná spolupráce mezi zapojenými aktéry, subjekty a jejich představiteli, do realizace Adaptační strategie, resp. Akčního plánu (spolupráce mezi vedením města, odbory, garanty aktivit).	Nedostatečná spolupráce při realizaci může způsobit nenaplnění vize, cílů a indikátorů Adaptační strategie	3	3	Střední dopad	· Opakované oslovení všech zapojených subjektů v případě malé spolupráce. · Apelování na vlastní angažovanost zapojených subjektů a osob. · Průvodní motivační dopis a podpora vedení města nejlépe ve smyslu výsledků aktuálních zjištění
Nedostatečná koordinace postupů a kroků při implementaci	Absence konání schůzek řídící skupiny, nedostatek mandátu na straně Koordinátora ŘS, nebo vágní zadání úkolů Garantům aktivit.	Opakované selhání při včasné přípravě a realizaci aktivit a projektových záměrů, včetně selhání při zajištění interního i externího financování aktivit	2	4	Střední dopad	· Intenzivní a průběžná kontrola potřebných výstupů jednotlivých aktivit · Maximální zapojení zainteresovaných subjektů a osob · Jasný popis, časové a personální určení všech kroků potřebných k úspěšné realizaci aktivity
Nízká finanční podpora při implementaci Adaptační strategie	Nízká priorita a finanční podpora realizace Adaptační strategie při financování či spolufinancování rozpočtem města.	Ohrožení úspěšné realizace Adaptační strategie.	3	5	Vysoký dopad	· Aktivní vnímání a podpora tvorby Adaptační strategie ze strany vedení města, zapojených subjektů a osob.
Nedostatečné využití navržených cílů a aktivit	Implementace a pokyny k realizaci Adaptační strategie nejsou efektivní a aktuální.	Negativní dopad na implementaci a nesplnění cílů Adaptační strategie	2	4	Střední dopad	· Zajištění odpovídající implementace Adaptační strategie. · Zajištění odpovídající metriky u jednotlivých cílů.
Slabé personální zajištění implementace adaptační strategie	Koordinátor adaptační strategie a Garanti aktivit nebudou mít sami prostor, či nebudou mít mandát pověřit přípravou projektů kompetentní osoby.	Negativní dopad na implementaci a nesplnění cílů Adaptační strategie	4	4	Vysoký dopad	· Zajištění podpory strategie u široké veřejnosti, potažmo vedení města · Pověření kompetentní osoby výkonem Koordinace adaptační strategie

4. Nastavení monitoringu a evaluace

Dopady aktivit zahájených na základě Adaptační strategie budou vyhodnocovány ve dvouleté periodě v souladu s vyhodnocením a aktualizací akčního plánu.

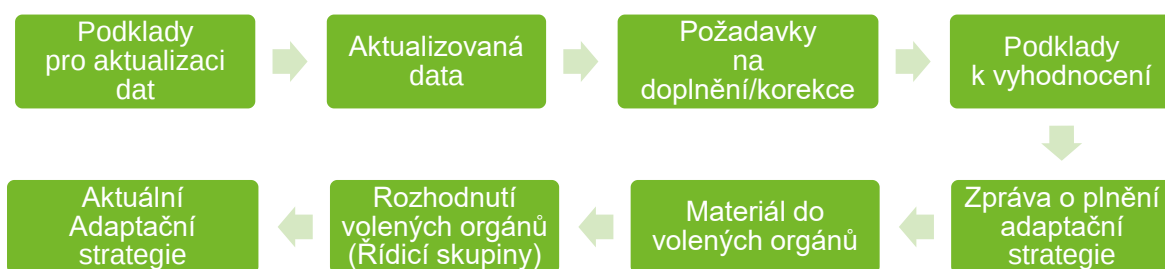
Výsledky monitoringu budou předkládány Koordinátorem ŘS, radě a zastupitelstvu města. Interpretaci a vyhodnocení dat je třeba zajistit pro město, organizace, v nichž má město kapitálový podíl, popř. také pro příspěvkové organizace, spolupracující organizace a veřejnost. Na základě vyhodnocování bude prováděna aktualizace strategie, a to minimálně jednou za pět let (případně častěji v případě mimořádného vývoje v oblasti změny klimatu, mimořádných organizačních či jiných změn na straně města a v jeho přírodním, společenském a hospodářském ekosystému).

Aktualizace bude zaměřená zejména na opakované vyhodnocení zranitelnosti na klíčové hrozby identifikované v analytické části strategie a zapracování nových trendů v oblastech rozvoje veřejného prostoru, dále také na aktualizaci provozně-technických údajů vycházejících z geografických informačních dat města a z dalších dat specifických pro vyhodnocení zranitelnosti města – tedy družicových dat, sociodemografických, případně socioekonomických dat.

Pokud se vnější podmínky změní natolik, že bude třeba provést aktualizaci celého dokumentu dříve, pak by podnět k aktualizaci v dřívějším termínu měla vznést Řídící skupina po vyhodnocení všech aspektů. Samostatným důvodem pro aktualizaci v dřívějším termínu může být například aktuální rychlost procesů změn způsobených klimatickou změnou, změny legislativy, nové normy či trendy v ochraně zájmů životního prostředí a ochrany obyvatel.

1.2.1 Proces evaluace Adaptační strategie

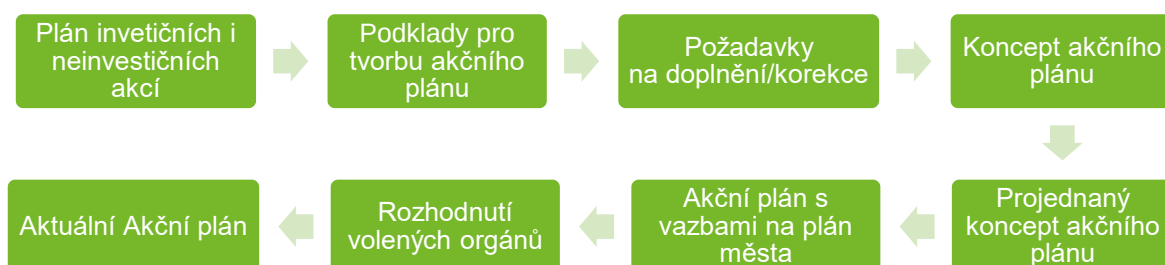
Proces	Proces evaluace Adaptační strategie	Odpovědný útvar	Odbor životního prostředí
Požadavky/cíle (smysl) procesu	Kritéria efektivity procesu		Monitorování
Vyhodnocení plnění cílů a aktivit stanovených v Adaptační strategii	Strategické řízení a plánování s důrazem na dlouhodobě udržitelný rozvoj, udržení výkonových ukazatelů		Průběh plnění stanovených cílů, aktualizace údajů
Vstupy	Základní kroky průběhu procesu	Zodpovídá/ spolupůsobí	Výstupy
1. Podklady pro aktualizaci dat	Vyhledání, shromáždění dat o aktuálním stavu záměrů, finančním plnění, harmonogramu, realizaci, stavu indikátorů.	Odbor životního prostředí /Odbor ekonomický /Odbor hlavního architekta /Odbor správy majetku města /Odbor rozvoje města	Aktualizovaná data
2. Aktualizovaná data	Ověření relevance a komplexnosti vložených dat.	Odbor životního prostředí	Požadavky na doplnění/korekce
3. Požadavky na doplnění/korekce	Úprava a doplnění chybějících dat.	Odbor životního prostředí	Podklady k vyhodnocení
4. Podklady k vyhodnocení	Export evaluačních reportů (zprávy o plnění akčního plánu	Odbor životního prostředí	Zpráva o plnění adaptační strategie
5. Zpráva o plnění adaptační strategie	Příprava hodnotícího shrnutí, návrh doporučení (nápravných opatření)	Odbor životního prostředí	Materiál do volených orgánů
6. Rozhodnutí volených orgánů (Řídící skupiny)	Realizace plánu beze změn / Realizace nápravných opatření	Odbor životního prostředí	Stávající podoba Adaptační strategie / aktualizace Adaptační strategie



1.2.2 Proces aktualizace akčního plánu

Proces	Proces aktualizace akčního plánu	Odpovědný útvar	Odbor životního prostředí
Požadavky/cíle (smysl) procesu	Kritéria efektivity procesu		Monitorování
Sestavení přehledu a popisu záměrů, které naplňují cíle a rozvojové aktivity stanovené v Adaptační strategii	Podklad pro strategické řízení města s ohledem na priority a efektivnost vynakládaných prostředků z rozpočtu města		Vazba na proces evaluace Adaptační strategie
Vstupy	Základní kroky průběhu procesu	Zodpovídá/ spolupůsobí	Výstupy
1. Plán investičních akcí Návrh rozpočtu Informace o možnostech externího financování	Shromáždění údajů o záměrech, finanční náročnosti v realizační i provozní fázi, harmonogramu, aktuálním stavu připravenosti.	Odbor životního prostředí /Odbor ekonomický /Odbor dotací /Odbor hlavního architekta /Odbor správy majetku města /Odbor rozvoje města	Podklady pro tvorbu akčního plánu
2. Podklady pro tvorbu akčního plánu	Ověření relevantnosti záměrů	Odbor životního prostředí	Požadavky na doplnění/korekce

3. Koncept akčního plánu	Projednání s dotčenými radními za dané oblasti + projednání a schválení konceptu v ŘS	Odbor životního prostředí	Projednaný koncept akčního plánu
4. Projednaný koncept akčního plánu	Ověření vazby na rozpočet a rozpočtový výhled	Odbor životního prostředí /Odbor ekonomický	Akční plán s odsouhlasenými vazbami na krátkodobý a střednědobý finanční plán města
5. Akční plán	Projednání a schválení v orgánech města	Odbor životního prostředí	Schválený Akční plán – pro orgány města



Akční plán je sestaven jako samostatný dokument obsahující přehled a stručný popis konkrétních akcí, které mají být na území Statutárního města Hradce Králové realizovány. Záměry obsažené v akčním plánu slouží jako podklad pro přípravu rozpočtu města na další kalendářní roky. První akční plán je sestaven na období 5 let.

Aktualizace akčního plánu bude probíhat v následujících krocích:

• Shromáždění údajů

1. Odbor životního prostředí shromáždí informace potřebné pro aktualizaci akčního plánu.
2. Současně s tím bude požadovat zprávu o plnění akcí určených k realizaci v aktuálním roce (plněno/neplněno, pokud neplněno s uvedením důvodu).

T: do 15. května daného kalendářního roku

• Příprava konceptu nového akčního plánu a report o plnění aktuálního plánu

1. Sesbírané podněty k novému akčnímu plánu (dle doporučené struktury) Odbor životního prostředí roztřídí a shrne do jednoho dokumentu.
2. Odbor životního prostředí připraví informativní zprávu o realizaci akcí aktuálního akčního plánu s upozorněním především na neplněné aktivity.

T: do 1. června daného kalendářního roku

- **Svolání Řídící skupiny**

1. Řídící skupina projedná informativní zprávu o realizaci akcí aktuálního akčního plánu. U neplněných akcí posoudí důvod a přijme doporučení dalšího postupu.
2. Řídící skupina projedná návrhy jednotlivých akcí nového akčního plánu a rozhodne o zařazení či vypuštění akce, případně o doplnění či úpravě záměrů.

T: do 15. června daného kalendářního roku

- **Finalizace návrhu akčního plánu**

1. Odbor životního prostředí dokončí návrh akčního plánu o podněty Řídící skupiny, případně dalších zainteresovaných stran.
2. Odbor životního prostředí rozešle materiál dotčeným odborům, které své akce zakomponují, vedle svých dalších (provozních) akcí, do první varianty návrhu rozpočtu města na další rok.

T: do 10. září daného kalendářního roku

Všechny finanční nároky na nejbližší období vyplývající z akčního plánu mající dopady do rozpočtu města, musí být zahrnuty do návrhu rozpočtu na další rok, případně rozpočtového výhledu (kontroluje odbor ekonomický). Akční plán bude schvalován v zastupitelstvu města spolu s rozpočtem na další rok.

1.2.3 Monitorovací indikátory

Pro hodnocení efektivního naplňování strategie bude pravidelně vyhodnocován postup dosahování jednotlivých cílů strategie s pomocí 7 navržených indikátorů.

Seznam indikátorů

ID	Indikátor	Jednotka	Perioda	Popis
IN1	Rozloha nepropustných ploch přeměněných na plochy propustné	m ²	jednou ročně	Stávající nepropustné plochy v tomto případě zahrnují jak střešní, tak pozemní povrchy. Ty mohou být nahrazeny extenzivními či intenzivními zelenými střechami, respektive vsakovací dlažbou, mlatovými povrchy, zasakovacími rošty atd.
IN2	Počet realizovaných opatření modrozelené nebo šedé infrastruktury	opatření	jednou ročně	Do tohoto počtu jsou zahrnuta jednotlivá opatření (jak fyzická, tak organizační) s dokončenou realizací v daném roce. Těmi může být jak nová výsadba klimatické zeleně, tak drobné vodní prvky, stínící konstrukce nebo například aktualizace krizového plánu apod. Započítávají se i projekty podporující ekologickou stabilitu (např. ÚSES) či biodiverzitu. Počet (v názvu indikátoru) povzbuzuje realizaci většího počtu menších opatření.
IN3	Množství vzrostlé zeleně	strom	jednou ročně	Indikátor sleduje množství stromů ve městě, k výpočtu dochází zvláště pro zastavěnou část města a extravilán. Využívána jsou data z pasportu zeleně. Indikátor by měl mít rostoucí tendenci, zejména v zastavěné části území. Výpočet doporučujeme doplnit 1x za pět let družicovou analýzou vzrostlé zeleně.
IN4	Počet městem podpořených projektů s tematikou změny klimatu	projekt	jednou ročně	Zahrnuty jsou environmentálně prospěšné projekty s pozitivním dopadem v oblasti adaptace/mitigace klimatické změny, iniciované ze strany veřejnosti či zájmových spolků, kde město poskytuje finanční či nefinanční asistenci (např. pronájem zdarma). Nejedná se o projekty, kde město pouze přijímá záštitu či pomáhá s propagací.
IN5	Uspořené emise skleníkových plynů	tCO ₂	jednou za dva roky (po provedení emisní inventury/BEI v rámci SECAP)	Emise, které byly uspořeny v sektorech energetiky (výroba a užití elektřiny a tepla) a dopravy, a to buď prostřednictvím energetických úspor či náhrady stávajících zdrojů energie nebo dopravních prostředků za jejich nízkoemisní alternativy. Metodika výpočtu bude stanovena v rámci SECAP.
IN6	Počet podaných projektových žádostí	projekt	jednou ročně	Jedná se o počet projektů, kde město zahájilo realizaci (žádost o externí financování – dotace, EPC projekty, PPP, inovativní finanční nástroje apod.). Hodnota indikátoru by měla být průběžně sledována vůči indikátoru IN2, aby byla zaručena kontinuální příprava dalších projektů k realizaci v nadcházejících letech.

IN7	Počet akcí pořádaných na téma klimatické změny	akce	jednou ročně	Jedná se o počet pořádaných akcí (školení, přednášek, workshopů) a komunikace zástupců města, či přizvaných odborníků s veřejností na téma klimatické změny.
-----	--	------	--------------	--

Přiřazení indikátorů k cílům Adaptační strategie

Strategické cíle vychází z vize **statutárního města Hradce Králové** a na každý strategický cíl navazuje několik specifických cílů.

STRATEGICKÉ CÍLE	SPECIFICKÉ CÍLE	INDIKÁTORY
Voda a zeleň v sídle	Dostatek funkční sídelní zeleně a veřejných prostranství se zelení a doprovodnými vodními prvky	IN1, IN2, IN3, IN6
	Přívětivé mikroklima města a snížení rizik spojených s negativními projevy vln horka	IN1, IN2, IN3
	Zlepšování pobytové funkce a atraktivní veřejná prostranství s dostatkem zeleně	IN1, IN2, IN3
	Eliminace teplotního ostrova města	IN1, IN2, IN3, IN6
Udržitelná krajina	Propojenost města s okolní ekologicky stabilní krajinou	IN2, IN3, IN6
	Zadržování vody v krajině a zajištění ochrany údolních niv	IN2, IN6
	Eliminace rizika půdní eroze a změna způsobu hospodaření na pozemcích města	IN2, IN3, IN6
	Realizace "zeleného okruhu města"	IN1, IN2, IN3, IN4, IN6

Šedá infrastruktura	Zvyšování podílu propustných ploch a hospodaření se srážkovou vodou	IN1, IN6
	Komplexní postupná adaptace budov na změnu klimatu	IN1, IN2, IN6
Energie, doprava a odpady	Energetické úspory a zvyšování energetické účinnosti	IN4, IN5, IN6
	Efektivní hospodaření se zdroji, výrobky a materiály	IN2, IN4, IN6
	Udržitelná a moderní individuální a veřejná hromadná doprava	IN5
Lidé, správa a komunita	Podpora komunitně vedeného zapojení veřejnosti, poradenská činnost, osvěta	IN4, IN6, IN7
	Otevřenost města vůči jeho obyvatelům s podporou aktivního zapojení veřejnosti v ochraně klimatu	IN2, IN4, IN7
	Vysoké environmentální standardy městské samosprávy	IN2, IN6, IN7
	Podpora ochrany zdraví obyvatelstva, zaměřená na citlivé skupiny obyvatel města	IN4, IN7

Závěrečné shrnutí adaptační strategie

Adaptační strategie je dokument vypracovaný pro potřeby statutárního města Hradce Králové. Dokument je rozdělen na jednotlivé části: analytická, návrhová, implementační část a akční plán (příloha 1). Cílem adaptační strategie je snižování negativních dopadů klimatické změny.

Analytická část dokumentu podává přehled současného stavu území, udává stručný popis a očekávané dopady změny klimatu na jednotlivé hospodářské sektory (lesy, zemědělství, vodní režim v krajině ad.). Popisuje obecné principy změny klimatu a základní používané pojmy. Základní popis vychází z komplexních klimatických modelů, které se využívají k předpovědím budoucího vývoje klimatu (trend nárůstu teplot, modelové rozložení průměrných teplot, počty tropických dní, rozložení srážek v Hradci Králové). Na základě vyhodnocení pravděpodobnosti výskytu rizika a jeho potenciálních dopadů na společnost, ekonomiku a přírodu stanovuje **prioritní hrozby pro území města Hradce Králové**, kterým se dále věnuje podrobná analýza zranitelnosti, která využívá data z multispektrálního senzoru družic Sentinel-2 A a B. Podstatným výstupem jsou **mapy analýzy zranitelnosti**, které identifikují nejzranitelnější místa v Hradci Králové podle míry jednotlivých hrozeb.

Analytická část je podkladem pro **návrhovou část**, která definuje strategickou vizi města a stanovuje strategické a specifické cíle, kterých má být dosaženo. Stanovuje konkrétní adaptační (a mitigační) opatření a projekty, které jednotlivé cíle naplňují a přispívají ke zmírňování dopadu klimatické změny. Tyto jsou cíleny prioritně do lokalit, které byly identifikovány v analytické části dokumentu jako nejvíce zranitelné oblasti vůči jednotlivým identifikovaným hrozbám.

Implementační část je zaměřena na procesní řízení spojené s dosažením vize, splněním stanovených cílů a zavedením navrhovaných opatření do praxe, včetně vymezení aktérů implementace strategie, časového a finančního rámce. Podstatou je pravidelně sledovat a hodnotit proces (pomocí hodnotících indikátorů) a průběh navrhovaných adaptačních opatření, včetně hodnocení rizik, vypracování hodnotících zpráv ad.

Dopady aktivit zahájených na základě adaptační strategie budou vyhodnocovány ve dvouleté periodě v souladu s vyhodnocením a aktualizací akčního plánu.

Akční plán je sestaven jako samostatný dokument obsahující přehled konkrétních akcí, které mají být na území statutárního města realizovány. Záměry obsažené v akčním plánu slouží jako podklad pro přípravu rozpočtu města na další kalendářní roky. První akční plán je sestaven na období 5 let.

Přílohy

Příloha 1
Akční plán

Příloha 2
Mapové výstupy

Příloha 3
Katalog adaptačních opatření

Příloha 4
Data z ankety pro veřejnost

Příloha 5
**Seznam koncepčních a technických materiálů doporučených
k vypracování nebo aktualizaci**

Přehled použitých zdrojů

- Aktualizace strategie nakládání s odpady města Hradec Králové 2020–2030
- CI2, o.p.s., 2015. Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu. ISBN: 978-80-906341-0-7
- Civitas per populi, 2016, Adaptace na změnu klimatu,
- CzechGlobe (2019): Mitigace a adaptační možnosti na změnu klimatu pro ČR.
- CzechGlobe (2019): Očekávané klimatické podmínky v České republice,
https://www.klimatickazmena.cz/download/eb6693e9433c6f76162b9809e7713f8e/CliChE_I_2_019_v3_final_2b.pdf
- CzechGlobe, Opatření adaptace. [online] cit. 5. 5. 2020, <http://www.opatreni-adaptace.cz/003E>
- ČSÚ. Aktuální údaje za všechny obce ČR (data mimo SLDB). Územně analytické podklady ČSÚ,
https://www.czso.cz/csu/czso/csu_a_uzemne_analyticke_podklady
- DPMHK, Struktura vozidel MHD k 31.12.2020
https://www.dpmhk.cz/180/Struktura_vozidel_MHD_k_31_12_2020/
- Evropská komise, 2013. Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu (COM(2013)216, Brusel.
- Evropská komise, 2021. Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu. Vytvoření Unie odolné vůči změně klimatu – nová strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu (COM(2021)82, Brusel.
- Generel veřejného osvětlení města Hradec Králové, 2020.
- Civita per Populi, 2016. Adaptace na změnu klimatu, online,
http://www.adaptacesidel.cz/data/upload/2016/09/Adaptace_kniha_ISBN-978-80-87756-09-6.pdf
- Koncepce projektu SMART Hradec Králové
- Koncepce rozvoje cyklopravy v Hradci Králové
- Metodika tvorby adaptační strategie sídel na změnu klimatu, MŽP, 2015.
- Ministerstvo pro místní rozvoj, 2018. Metodika pro přípravu a realizaci konceptu Smart Cities na úrovni měst, obcí a regionů.
- MŽP, 2017. Politika ochrany klimatu v ČR. Praha.
- MŽP, 2015. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, Praha.
- MŽP, 2017. Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. ČR. Praha
- MŽP, 2021. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR 1. Aktualizace strategie pro období 2021–2030, Praha.
- Národní centrum energetických úspor (NCEÚ), 2018. Energetické úspory – jak na ně. Příručka pro starosty k energetickým opatřením, Praha.
- Od zranitelnosti k resilienci – Adaptace venkovských oblastí na klimatickou změnu, 2016
- Plán odpadového hospodářství města Hradec Králové 2016–2025
- Plán ochrany památkové zóny Hradec Králové
- Plán udržitelné městské mobility města Hradec Králové, Souhrn analytické části
- Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/planning-for-adaptation-to-climate-change-guidelines-for-municipalities>
- Profil města Hradec Králové 2016–2018
- Prognóza vývoje obyvatelstva města a SO ORP Hradec Králové na období 2018–2050; Praha, leden 2019.

- ŘSD 2021, Informační leták D8lnice D35
https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/62/infoletak_d35-opatovice-casy.pdf?t=2021-10-10%2022:00:00.0
- ŘSD 2021, Informační leták Dálnice D11
https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/32/infoletak_d11-1106-hk-smirice.pdf?t=2021-10-12%2017:54:10.541
- SMART doprava Hradec Králové
- Sociologické šetření – Spokojenost obyvatel s městem Hradec Králové, 2019
- Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050, 2020,
[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/\\$FILE/OPZPUR-statni_politika_zp_2030_s_vyhledem_2050-20210111.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/OPZPUR-statni_politika_zp_2030_s_vyhledem_2050-20210111.pdf)
- Strategický plán rozvoje města Hradec Králové do roku 2030, listopad 2013
- SUMF – strategický rámec pro rozvoj veřejné dopravy, září 2017.
- Územně analytické podklady ORP Hradec Králové, 2016.
- Územní energetická koncepce pro města Hradec Králové a Pardubice, 2015.
- Územní plán města Hradec Králové – návrh 2016.
- Územní plán města Hradec Králové, platné znění.
- Územní studie krajiny správního obvodu obce s rozšířenou působností Hradec Králové, 2018
- Výroční zpráva, Městské lesy Hradec Králové, 2018.
- Zásady dopravní politiky města Hradec Králové 2019+.

Další odkazy:

- www.chmi.cz
- www.czso.cz
- www.faktaoklimatu.cz
- www.intersucho.cz
- www.klimatickazmena.cz
- <https://me.vumop.cz/app/>
- <https://drusop.nature.cz/portal/>
- <https://geoportal.mmhk.cz/portal/>
- <https://www.hradeckralove.org/>
- <https://www.mestske-lesy.cz/>
- <https://www.civinet.cz/>
- <http://eagri.cz/>
- Ministerstvo životního prostředí (mzp.cz)
- <https://mapy.spravazeleznic.cz/>
- <https://www.rsd.cz/wps/portal/>
- <https://openrailwaymap.org/>
- <https://www.isphk.cz/>
- <https://www.pamatkovykatalog.cz/uskp>
- <https://www.eru.cz/vyhledavac-licenci>

Datové zdroje:

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

Seznam obrázků

Obr. 1: Průměrná roční teplota v ČR v letech 1960-2020. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz	7
Obr. 2: Trend nárůstu teplot v ČR v jednotlivých měsících. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz	11
Obr. 3: Modelované rozložení ročních průměrných teplot v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5).....	12
Obr. 4: Modelované sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4).	12
Obr. 5: Počet tropických dnů v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (model SMHI RCA4, scénář RCP8.5).	13
Obr. 6: Modelované roční rozložení srážek v letech 2011-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5).	14
Obr. 7: Modelované sezónní (5letý průměr) rozložení srážek v letech 2011(2015)-2100 v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, dle EURO-CORDEX (scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4).	14
Obr. 8: Dráha dopadu změny klimatu. Zdroj: Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, 2021.	20
Obr. 9: Přehledové mapy správního území Hradce Králové. Zdroj: Příspěvatelé OpenStreetMap 2021 a WMS – Ortofoto ČÚZK 2021.....	21
Obr. 10: Průměrná teplota povrchu – letní měsíce 2015–2020. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020	22
Obr. 11: Teplota během nejteplejších dnů – místa ohrožená přehříváním. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020	23
Obr. 12: Dopady sucha na vegetaci. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Sentinel 2 z let 2017-2020	25
Obr. 13: Tepelný ostrov města. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Landsat 8 z let 2015-2020	26
Obr. 14: Místa ohrožená přívalovými povodněmi. Zdroj: ATREGIA, 2021	27
Obr. 15: Rozmístění citlivé populace v Hradci Králové. Zdroj: ATREGIA, 2021.....	28
Obr. 16: Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj: ATREGIA na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas	29
Obr. 17: Analýza množství vegetace v blízkosti budov a ulic. Zdroj: ATREGIA na základě družicových dat Sentinel 2 z let 2019–2020.....	31
Obr. 18: Analýza propustných povrchů v roce 2020. Zdroj: ATREGIA na základě dat Sentinel 2, OpenStreetMaps a Urban Atlas	32
Obr. 19: Syntéza celkové zranitelnosti území města Hradec Králové, zdroj: ATREGIA, 2021	34
Obr. 20: Zranitelnost vůči vlnám horka. Zdroj: ATREGIA, 2021	35
Obr. 21: Zranitelnost vůči suchu. Zdroj: ATREGIA, 2021	37
Obr. 22: Odpovědi na anketní otázku č. 4	40
Obr. 23: Odpovědi na anketní otázku č. 5	41
Obr. 24: Word cloud z odpovědí na otázku č. 6 „Jakých konkrétních problémů spojených se změnou klimatu jste si ve městě všimli?“.....	42
Obr. 25: Odpovědi na anketní otázku č. 7	43
Obr. 26: Word cloud z odpovědí na otázku č. 8 „Jaká další opatření Vás napadají?“	44

Obr. 27: Word cloud z odpovědí na otázku č. 15 „V jakých místech byste uvítal(a) zvýšení množství městské zeleně?“	45
Obr. 28: Word cloud z odpovědí na otázku č. 16 „Jaká místa ve městě se podle Vás v letních měsících nejvíce přehřívají?“	46
Obr. 29: Elektrárna EUROLOGIS, s.r.o. zdroj: mapy.cz	63
Obr. 30: Obrázek ukazuje poměrnou velikost jednotlivých zdrojů elektřiny na území Hradce Králové podle typů zdroje energie. Samostatně jsou zobrazeny zdroje s instalovaným výkonem alespoň 0.1 MW. Fotovoltaické elektrárny s licencí vystavenou pro soukromou osobu jsou sjednoceny do kategorie soukromé fotovoltaické.	64
Obr. 31: Syntéza zranitelnosti území města Hradec Králové, zdroj: ATREGIA, 2021	75
Obr. 32: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok 2020. Zdroj: ERÚ	79
Obr. 33: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok období 1. 1. 2021 až 15. 12. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform.	80
Obr. 34: Klíčové přínosy projektu komunitní energetiky (zdroj: J. Šícha, ČEZ Inovace)	80
Obr. 35: Vývoj sdružených nákladů na elektřinu z jednotlivých zdrojů mezi lety 2009 a 2020. Zdroj: Fakta o klimatu	81
Obr. 36: Vývoj tržních cen energie v ČR za období 1. 1. až 30. 11. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform.	82
Obr. 37: Emise (gCO ₂ – ekvivalent tun CO ₂) vztažené k jednotce vyrobené energie (kWh) v průběhu celého životního cyklu daného zdroje. Zdroj: IPCC.	83
Obr. 38: Lokalita vhodná k úpravě veřejného prostranství (revitalizace stávajících ploch zeleně v blízkosti domů, nepropustné povrchy, ochlazování veřejných prostor, zavedení sítě pítek s pitnou vodou v sídlištních prostorech aj.); autor: Atregia s.r.o.	88
Obr. 39: Analýza rizikových ploch zeleně; autor: Atregia s.r.o.	96
Obr. 40: Průměrná hodnota zranitelnosti ploch zeleně na teplo; autor: Atregia s.r.o.	98
Obr. 41: Průměrná hodnota zranitelnosti ploch zeleně na sucho; autor: Atregia s.r.o.	100
Obr. 42: Veřejné prostory, kde není možná výsadba vzrostlé zeleně – využívat mobilní zeleně, příp. jiná vhodná opatření k úpravě veřejného prostranství (ochlazování veřejných prostor, zavedení sítě pítek s pitnou vodou aj.); autor: Atregia s.r.o.	102
Obr. 43: Jeden z tepelných ostrovů identifikovaný v analytické části (ul. Průmyslová, Reslova, Škroupova, třída Karla IV.), kde není možná výsadba vzrostlé zeleně – využívat mobilní zeleně, vertikální zeleně, ochlazování prostor, zelené pergoly a další opatření k přispění přívětivého mikroklimatu města; autor: Atregia s.r.o.	104
Obr. 44: Parcely a budovy ve vlastnictví města Hradce Králové v porovnání s výskytem identifikovaných tepelných ostrovů; autor: Atregia s.r.o.	105
Obr. 45: Plačický písniček – provádět pravidelnou kontrolu a údržbu; autor: Atregia s.r.o.	108
Obr. 46: Výkres „Urbanistické schéma“ z dokumentu „Návrh postupu v rozvoji zóny letiště Hradec Králové“, Ing. arch. Pavel Zadrobílek, 09/2019	111
Obr. 47: Parkoviště a okolí nákupních center a výrobních areálů revitalizovat v rámci postupné adaptace veřejných prostor (ozelenění), zvyšování propustnosti povrchů a hospodaření s dešťovou vodou; autor: Atregia s.r.o.	113
Obr. 48: Protihlukový tunel na ulici Okružní. Posouzení možnosti využití popínavých rostlin k vytvoření zelené clony a snížení teplotních extrémů města, resp. okolních budov; autor: Atregia s.r.o.	115
Obr. 49: Městská kompostárna v lokalitě Letiště Hradec Králové; zdroj: www.mariuspedersen.cz ...	118

Obr. 50: Autobusové nádraží Hradec Králové, společně s blízkým vlakovým nádražím vytváří moderní centrum soustřeďující do malého prostoru vlakovou, dálkovou autobusovou a městskou hromadnou dopravu; autor: Atregia s.r.o. 119

Seznam použitých zkratek

BEI	Baseline Emission Inventory, výchozí emisní inventura
BRKO	biologicky rozložitelný komunální odpad
CZT	centrální zásobování tepla
ČHMÚ	Český hydrometeorologický úřad
ČOV	čistička odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český ústav zeměměřický a katastrální
DPMHK	Dopravní podnik města Hradce Králové
EEA	Evropská agentura pro životní prostředí
EFFIS	European Forest Fire Information Systém
EPC	Energy Performance Contracting, energetické služby se zárukou
ETS	Emission Trading Systém, systém emisního obchodování
EU	Evropská unie
EVL	evropsky významná lokalita
EVVO	environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
FNHK	Fakultní nemocnice Hradec Králové
FVE	fotovoltaická elektrárna
HDV	Hospodaření se srážkovou (dešťovou) vodou
IDS	Inteligentní dopravní systém
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, Mezivládní panel pro změnu klimatu
IREDO	Integrovaná regionální doprava Královéhradeckého a Pardubického kraje
ISP	Integrovaný systém parkování
ITI	Integrované územní investice
IZS	integrováný záchranný systém
k.ú.	katastrální území
KMS	komise místní samosprávy
KPÚ	komplexní pozemkové úpravy
KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
LAI	index listové plochy
LDN	léčebna dlouhodobě nemocných
LST	land surface temeprature
MHD	městská hromadná doprava
MMHK	Magistrát města Hradec Králové
MPR	městská památková rezervace
MŠ	mateřská školka
MZI	Modro-zelená infrastruktura
NDDI	normalized difference drought index
NDMI	normalizovaný vlhkostní index
NDVI	normalizovaný vegetační index
NMDI	normalized multi-band drought index
ORP	obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
OZE	obnovitelný zdroj energie
P+R	Park and Ride

POVIS	Povodňový informační systém
PP	přírodní památka
PPP	Public Private Partnership, partnerství veřejného a soukromého sektoru
PZS KHK	Protialkoholní záchytná stanice Královéhradeckého kraje
RVT	revitalizace vodních toků
ŘS	řídící skupina
SD	sběrný dvůr
SECAP	Sustainable energy and Climate Action Plan, akční plán pro udržitelnou energii a změnu klimatu
SO ORP	správní obvod obce s rozšířenou působností
SŠ	střední škola
UHK	Univerzita Hradec Králové
ÚP	územní plán
ÚSES	územní systém ekologické stability
ÚSK	Územní studie krajiny
VKP	významný krajinný prvek
VO	veřejné osvětlení
VRT	vysokorychlostní trať
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
VUR	vzdělávání k udržitelnému rozvoji
ZPF	zemědělský půdní fond
ZSJ	základní sídelní jednotka
ZŠ	základní škola
ZZS KHK	Zdravotní záchranná služba Královéhradeckého kraje