

**ADAPTAČNÍ STRATEGIE
NA ZMĚNU KLIMATU
PRO MĚSTO POLIČKA**

ANALYTICKÁ ČÁST



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Tento projekt byl podpořen grantem
z Norských fondů.



ADAPTAČNÍ STRATEGIE NA ZMĚNU KLIMATU PRO MĚSTO POLIČKA

ANALYTICKÁ ČÁST

KVĚTEN 2022

OBJEDNATEL:

MĚSTO POLIČKA



HLAVNÍ ZPRACOVATEL:

EKOTOXA S.R.O.





STÁTNI FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Tento projekt byl podpořen grantem
z Norských fondů.



ŘEŠITELSKÝ TÝM

EKOTOXA s.r.o. - odpovědný řešitel projektu

Ing. Čestmír Kantor

Mgr. Zdeněk Frélich

Bc. Jan Ausfícir

Ing. Štěpán Vizina

Ing. František Jurečka, Ph.D.

Mgr. Jiří Jedlička

Mgr. Klára Pavková

Mgr. Přemysl Pavka

Ing. Igor Kyselka

Ing. arch. Antonín Hladík

Ing. Jiří Vysoudil

Město Polička – odborní garanti objednatele

Mgr. Aleš Mlynář

Mgr. Jan Matouš

Ing. Milan Beneš

Ing. Radek Klein

RNDr. Jiří Coufal

OBSAH

1	Analytická část – Úvod	6
2	Projevy a dopady změny klimatu – předpokládaný vývoj	7
2.1	Projevy a dopady změny klimatu v Evropě	7
2.2	Projevy a dopady změny klimatu v České republice	9
2.3	Projevy a dopady změny klimatu ve městě Polička	14
2.4	Tepelný ostrov města a termální satelitní snímky	20
2.5	Predikce vývoje hlavních klimatických charakteristik a dopadů – souhrn	30
3	Hlavní dokumenty související s oblastí adaptací na evropské, národní a regionální úrovni	31
3.1	Evropa	31
3.2	Česká republika	32
3.3	Dokumenty na úrovni města Polička	33
4	Vyhodnocení zranitelnosti a hlavních rizik	37
4.1	Vyhodnocení zranitelnosti a hlavních rizik – metodický postup	37
4.2	Budovy a veřejná prostranství	38
4.3	Zdraví a hygiena	42
4.4	Cestovní ruch a rekreace	45
4.5	Doprava a dopravní infrastruktura	48
4.6	Průmysl, investiční činnost a energetika	52
4.7	Mimořádné události a ochrana obyvatelstva	56
4.8	Ochrana životního prostředí, biodiverzita a lokální ekosystémy	63
4.9	Veřejná zeleň	73
4.10	Lesní hospodářství	80
4.11	Vodní režim v krajině a vodní hospodářství	83
4.12	Zemědělství	89
4.13	Územní plánování a udržitelný rozvoj území	96
4.14	Změny v krajině v průběhu 19. a 20. století	97
4.15	Potenciál krajiny z hlediska rekreace	100
5	Souhrn – hlavní problémové okruhy	103
5.1	Modrá infrastruktura	103
5.2	Zelená infrastruktura	115
6	Příloha č. 1: Dotazníkový průzkum – Městské organizace	132
7	Příloha č. 2: Participativní část – rozhovory s klíčovými stakeholdery	134



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Tento projekt byl podpořen grantem
z Norských fondů.



7.1	Úvod.....	134
7.2	Hlavní výstupy z individuálních rozhovorů	135
8	Příloha č. 3. Výstupy z Pocitové mapy.....	143
8.1	Úvod a metodika.....	143
8.2	Místa, kde se v době horka cítí respondenti příjemně	143
8.3	Místa, kde se v době horka cítí respondenti nepříjemně	144
8.4	Místa, která by se měla rozvíjet a kam doplnit zeleň	146
8.5	Místa, kde je možné zlepšit nakládání s povrchovou nebo dešťovou vodou	147
8.6	Doplňková anketa	149
9	Seznam obrázků	151
10	Seznam tabulek	153
11	Přehled použitých zdrojů.....	154

1 ANALYTICKÁ ČÁST – ÚVOD

Analytická část je základní součástí celkové Adaptační strategie města Polička. Slouží jako soubor dostupných informací k danému tématu pro město, a následně jako východisko a odůvodnění pro zaměření cílů a opatření v Návrhové části. Obsahuje podstatné informace o městě Polička ve vztahu k řešenému tématu. Strukturována je dle požadavků Zadávací dokumentace.

Analytická část obsahuje tato základní témata:

- 1) Manažerský souhrn – shrnutí nejpodstatnějších informací (samostatný dokument)
- 2) Predikce budoucího vývoje hlavních meteorologických a klimatických charakteristik na území města
- 3) Analýza termálních satelitních snímků
- 4) Popis vazeb na základní koncepční dokumenty v oblasti adaptací
- 5) Hodnocení rizik a zranitelnosti pro jednotlivé tematické oblasti
- 6) Souhrny a doplňující výstupy z hlediska modré, zelené a šedé infrastruktury
- 7) Přílohy, které obsahují
 - a. Výstupy z řízených rozhovorů s klíčovými stakeholdery
 - b. Výstupy doplňkového dotazníkového šetření mezi městskými organizacemi
 - c. Názory občanů dle tzv. „Pocitové mapy“

V rámci přípravy Analytické části byla pořizována také fotodokumentace, která měla za cíl názorně doplnit hodnocení a zvýraznit příklady dobré praxe nebo potenciál adaptací ve městě.

Analytická část byla průběžně projednávána, přičemž připomínky jsou v ní zapracovány.

2 PROJEVY A DOPADY ZMĚNY KLIMATU – PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ

Předpokládané budoucí projevy a dopady změny klimatu jsou pro poznání základních souvislostí stručně popsány na úrovni evropské, podrobněji na úrovni ČR a dále je provedena detailní predikce přímo pro oblast města.

2.1 PROJEVY A DOPADY ZMĚNY KLIMATU V EVROPĚ

Aktuální poznatky o průběhu klimatické změny pravidelně shrnují hodnotící zprávy Mezivládního panelu pro změnu klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, dále jen IPCC). Podle hodnotící zprávy IPCC z roku 2013 se průměrná globální teplota vzduchu mezi roky 1880 až 2012 pohybuje okolo 0,85 °C nad úrovní před začátkem průmyslové revoluce a nadále se zvyšuje. Za posledních 28 let (1991–2018) narostla teplota vzduchu oproti průměru období 1961–1990 o 0,9 °C (EEA Report, 2017). Do roku 2100 je podle European Environment Agency (EEA Report, 2017) předpokládán nárůst teplot vzduchu oproti konci 20. století mezi 1 °C až 5 °C (v závislosti na použitém modelu a jednotlivých emisních scénářích).

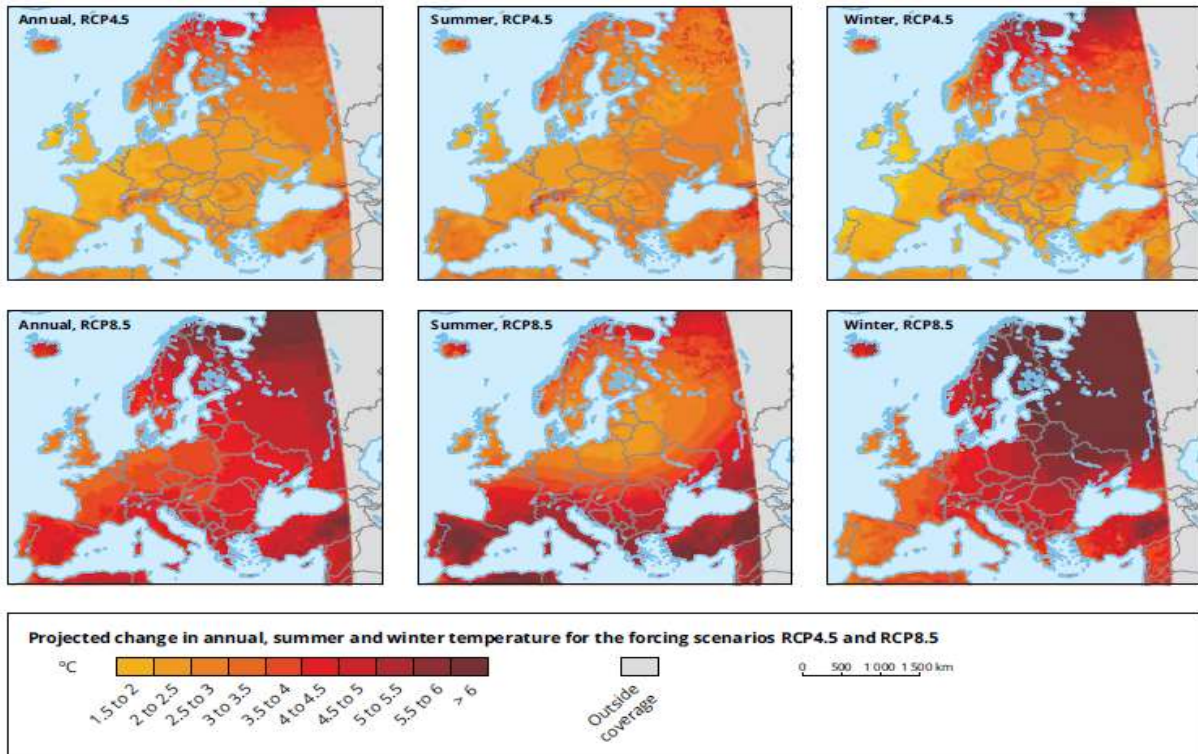
Mezi obecné závěry pro Evropu patří (EEA Report, 2017):

- V celé Evropě narůstají průměrné teploty.
- V jižních regionech Evropy srážkové úhrny klesají, zatímco v severní Evropě rostou.
- Dochází k tání ledovců v horských polohách a zmenšuje se plocha sněhové pokrývky.

V následujícím textu jsou uváděny predikce regionálních a globálních modelů pro tři různé emisní scénáře (RCPs, Representative Concentration Pathways), které popisují různé směry vývoje ve 21. století pro emise skleníkových plynů a jejich koncentrace v atmosféře, emise látek znečišťujících ovzduší a využívání půdy:

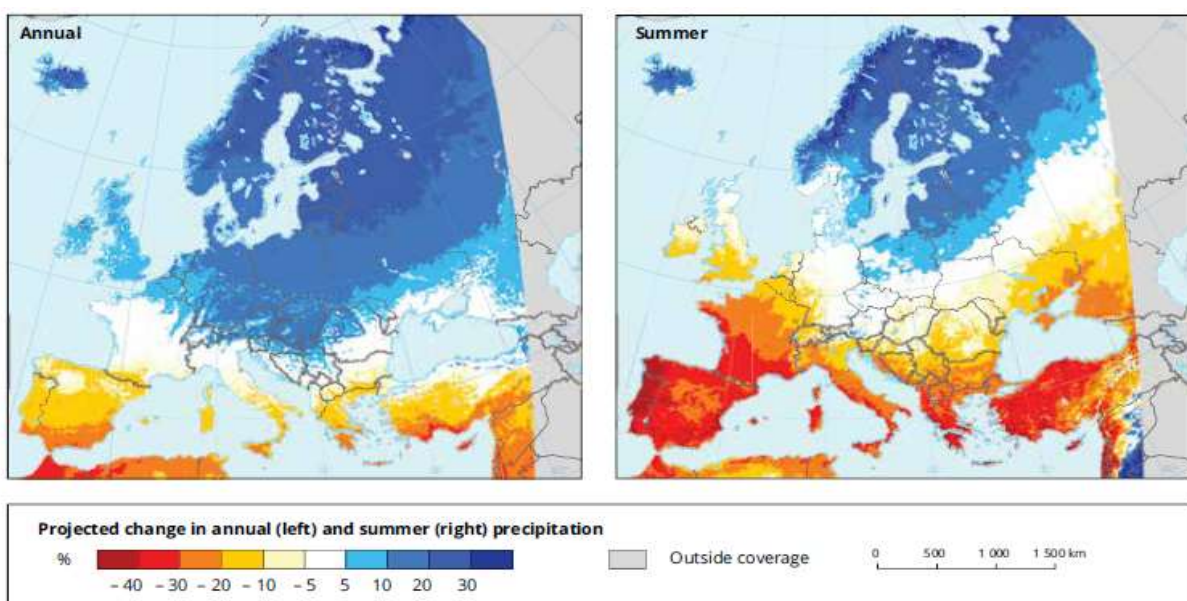
- **Nízké emise (nebo také RCP 2.6)** – značí razantní omezení vývoje koncentrace skleníkového plynu oxidu uhličitého v nadcházejících letech;
- **Střední emise (RCP 4.5)** – značí tzv. přechodný scénář budoucího vývoje, kdy emise nebudou striktně omezeny, ale zároveň bude regulován jejich růst;
- **Vysoké emise (RCP 8.5)** – značí scénář s velmi vysokými emisemi oxidu uhličitého v budoucích letech, které nebudou nijak omezeny v budoucích letech (další informace např. na www.klimatickazmena.cz).

Obrázek 1: Predikované změny průměrné roční teploty vzduchu (vlevo), průměrné teploty vzduchu v létě (uprostřed) a v zimě (vpravo) ve °C pro dva emisní scénáře na základě výpočtů v rámci projektu EURO-CORDEX: RCP 4.5 (nahore) a RCP 8.5 (dole). Mapky ukazují změnu teplot v období 2071–2100 oproti období 1971–2000.



Zdroj: EEA Report (2017)

Obrázek 2: Predikované změny ročního úhrnu srážek (vlevo) a úhrnu srážek v letních měsících (vpravo) v % pro emisní scénář RCP 8.5 na základě výpočtů v rámci projektu EURO-CORDEX. Mapky ukazují změnu úhrnů srážek v období 2071–2100 oproti období 1971–2000.



Zdroj: EEA Report (2017)

2.2 PROJEVY A DOPADY ZMĚNY KLIMATU V ČESKÉ REPUBLICCE

Problematikou změny klimatu na úrovni ČR se v posledních letech zabývalo několik výzkumných projektů. V následující části jsou použity především závěry z těchto projektů a studií:

- Projekt CzechAdapt (Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR). Výstupy tohoto projektu jsou přehledně uvedeny na webových stránkách www.klimatickazmena.cz.
- Projekt Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření (Pretel, 2011).
- Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR (ČHMÚ, aktualizace 2019).

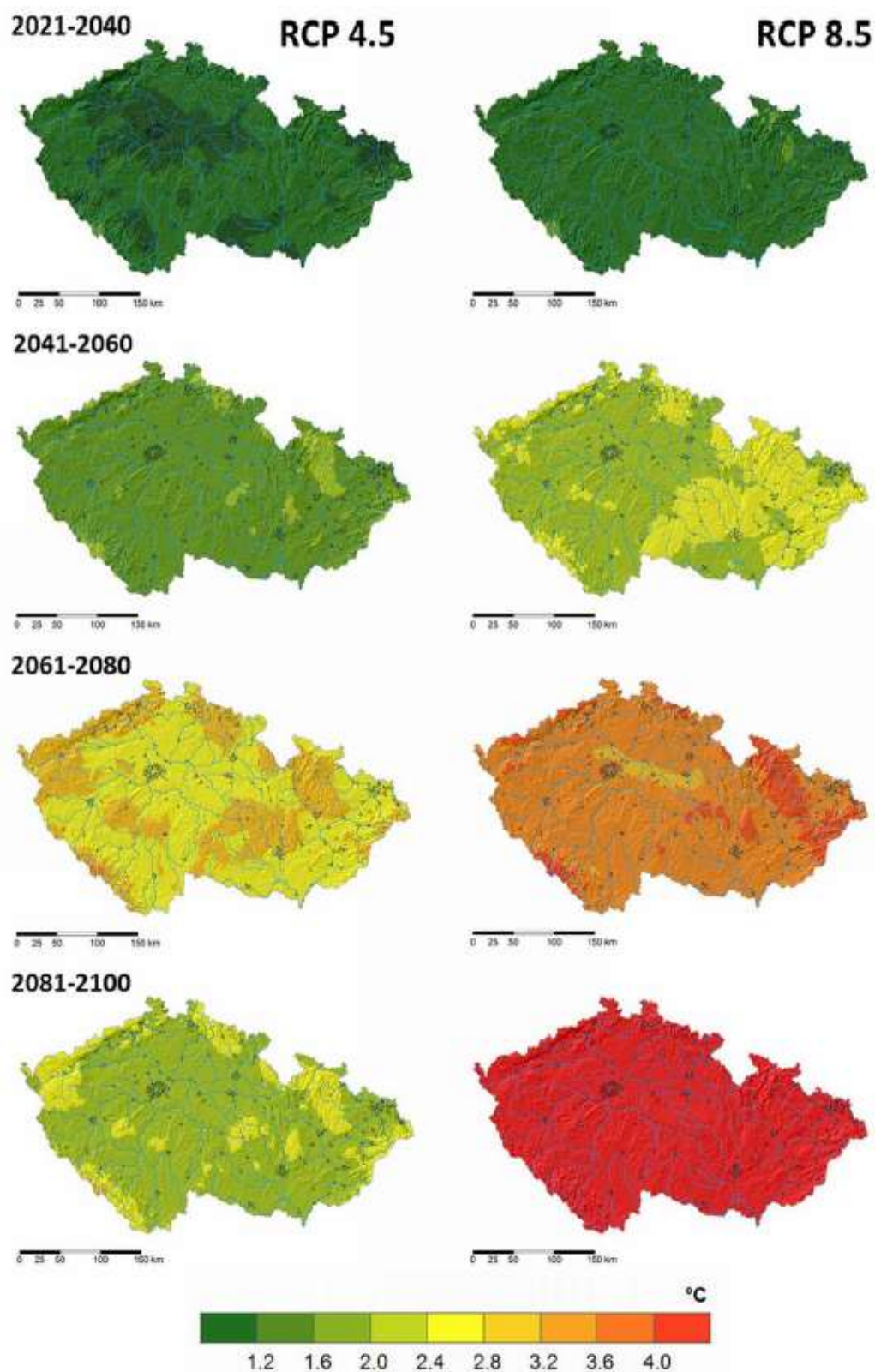
2.2.1 TEPLOTA VZDUCHU

Podle Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR (ČHMÚ, 2019) je od 60. let 20. století pozorován postupný nárůst teplot vzduchu, který nabral na intenzitě především od 80. let minulého století. Průměrná teplota vzduchu byla **v letech 2001–2016 o 1,1 °C vyšší (8,4 °C) než je průměrná teplota v normálovém období 1961–1990 (7,3 °C)**. K největšímu oteplení došlo zejména ve velkých městech jako Praha a Brno.

V posledních dvou desetiletích došlo na území ČR ke zvýšení průměrných počtů dní s vysokými teplotami (letní a tropické dny, tropické noci), a tím logicky ke snížení průměrných počtů dní s nízkými teplotami (mrazové, ledové a arktické dny). Tento trend bude dále pokračovat. Výskyt těchto dní s mezními hodnotami se bude pochopitelně v rámci ČR vyskytovat rozdílně v závislosti na lokalitě.

Podle dostupných experimentů se roční teplota vzduchu v ČR do konce 21. století oproti období 1981–2010 zvýší o 2 °C (podle středního scénáře RCP 4.5) nebo o 4 °C (v případě negativního RCP 8.5). Podle pozitivního scénáře RCP 2.6 dojde ke konci 21. století k postupné stabilizaci klimatu a „návratu“ k rozsahu teplot z období 1981–2010. Teploty budou i nadále nejvyšší v oblasti jižní a střední Moravy, v Ostravské pánvi a v Polabí, ke zvýšení dojde bez větších rozdílů na území celé ČR.

Obrázek 3: Rozdíl průměrných ročních teplot vzduchu (°C) do roku 2100 vůči referenčnímu období 1981–2010 pro dva emisní scénáře (RCP 4.5 a 8.5) podle modelu HadGEM2-ES.



Zdroj: Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR (ČHMÚ, 2019)

2.2.2 SRÁŽKY

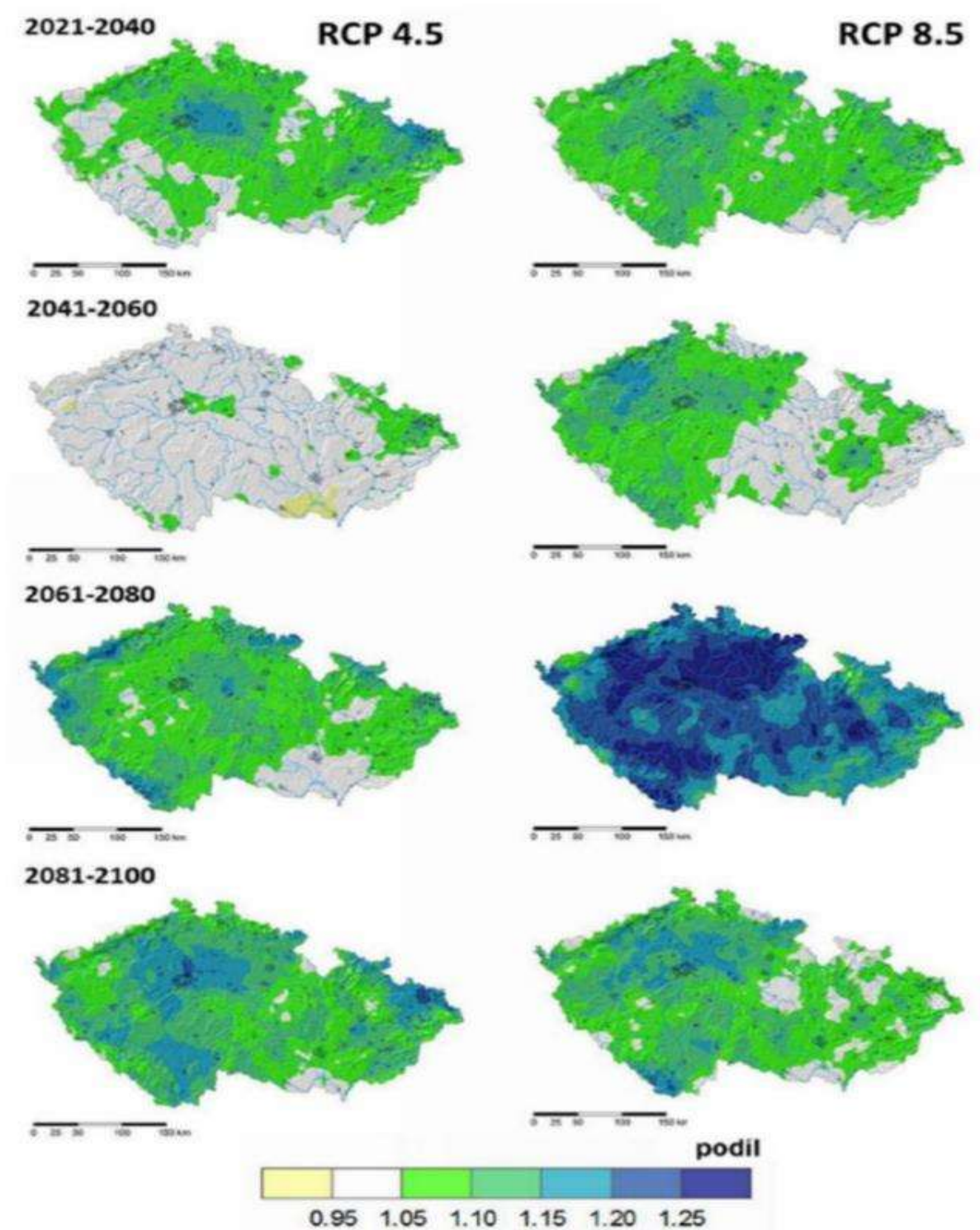
Srážky v ČR jsou velmi variabilní. Dochází k významnému střídání suchých a vlhkých let, period a měsíců. Z tohoto důvodu srážky nevykazují statisticky významný trend. Dochází ale ke změně charakteru srážek. Statisticky významně v ČR roste počet dní s vyššími úhrny srážek, které jsou většinou způsobeny bouřkovou činností v letním období. Zároveň však dochází k nárůstu počtu a délky epizod beze srážek nebo s malým množstvím srážek. V normálovém období 1961–1990 byl průměrný roční úhrn 682 mm, v období 1981–2010 činil roční úhrn 703 mm a v letech 2001–2016 dokonce 712 mm. Obecně spadne nejvíce srážek v letních měsících. V porovnání s normálovým obdobím dochází k nejmenší změně v jarních měsících, kdy jsou srážkové úhrny v těchto obdobích téměř stejně.

Výrazné srážkové situace (např. přívalové srážky) jsou vždy prostorově nehomogenní. Četnost jejich výskytu se v posledních dvou desetiletích zvyšovala. Důležitý je také výskyt bezesrážkových období¹. Scénáře předpokládají nárůst počtu dní v těchto obdobích (EKOTOXA, 2015).

Množství srážek se do konce 21. století pro RCP 4.5 a 8.5 pravděpodobně zvýší, zatímco scénář RCP 2.6 předpokládá vyšší srážky pouze v období 2021–2061. Predikované změny ve srážkových úhrnech nejsou prostorově konzistentní a rozdíly mezi obdobími a emisními scénáři jsou velké. Predikovaný nárůst teplot vzduchu bude mít vliv i na **výrazný pokles množství sněhové pokrývky** nejprve v nižších polohách a později (např. v období 2041–2060) i ve středních a vyšších polohách. Do budoucna má sice dojít k nárůstu zimních srážek, ale vzhledem k vyšším teplotám vzduchu půjde většinou o déšť. Bude tedy i výrazně klesat počet dní s výškou nového sněhu.

¹minimálně pět po sobě jdoucích dnů, kdy v jednotlivých dnech nebyla naměřena žádná srážka

Obrázek 4: Poměr průměrných ročních úhrnů srážek (mm) do roku 2100 vůči referenčnímu období 1981–2010 pro dva emisní scénáře (RCP 4.5 a 8.5) podle modelu HadGEM2-ES.



Zdroj: Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR (ČHMÚ, 2019)

2.2.3 EXTRÉMNÍ JEVY

V této části uvedené informace vychází z „Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR“ (ČHMU, 2019). Mezi extrémní jevy, které souvisí se změnou klimatu a jejich projevy, patří v rámci České republiky zejména tyto:

- povodně velkého rozsahu a přívalové povodně,
- dlouhodobé sucho,
- extrémní meteorologické jevy (extrémní srážky, teploty a vlny veder, vítr),
- přírodní požáry,
- svahové nestability.

Důležité je vnímat také kombinaci těchto jevů. Extrémní meteorologické jevy, jako jsou (extrémní srážky, teploty, vítr) a jejich důsledky (povodně velkého rozsahu, dlouhodobé sucho, přírodní požáry aj.) působí v posledních letech v celé Evropě vzrůstající škody. Nelze jednoznačně určit, jakou roli hraje v těchto trendech změna klimatu, avšak velké množství vědeckých studií se shoduje na tom, že změna klimatu patří mezi klíčové faktory. Výskyt těchto jevů je současně **nepravidelný a obtížně předvídatelný**. Z hlediska jejich dopadů na obyvatelstvo a životní prostředí se zvyšuje význam systému včasného varování.

Základní trendy jsou obdobné jako na úrovni evropské (viz výše). Stručná charakteristika je zde:

Extrémní vítr, bouřky - predikován nárůst četnosti tohoto jevu společně s nárůstem způsobených škod o 30–100 % oproti současnému stavu (EEA Report, 2017). Nebyl vysledován žádný jednoznačný statistický trend.

Extrémní srážky (povodně) - výskyt silných srážek je stále častější a jejich intenzita narůstá. Současně se vyskytují v nepravidelných intervalech a intenzitách. Chybí jednoznačné podklady, jak přímo samotná změna klimatu ovlivňuje četnost povodní, výskyt silných dešťových srážek a následných přívalových povodní. S těmito jevy souvisí také riziko eroze a sesuvů. Budoucí vývoj je obtížně předvídatelný.

Extrémní teploty a vlny veder² - s narůstající průměrnou teplotou vzduchu se prodlužuje četnost, délka a intenzita vln veder a teplých období a ubývá počet extrémně chladných dní a nocí. Očekává se nárůst výskytu a intenzity kladných teplotních extrémů. Pravděpodobnost výskytu vln veder bude průběžně narůstat.

Dlouhodobé sucho – dopady sucha jsou pomalejší a jsou rozloženy do větší zeměpisné oblasti než škody, které vyplývají z jiných přírodních katastrof. Důsledky sucha se mohou projevit až po několika letech kumulovaného deficitu srážek. Typickým příkladem je dramatické odumírání zejména smrkových monokultur spojených s kůrovcovou kalamitou.

Přírodní požáry – s ohledem na klesající množství srážek a nárůst teplot vzduchu v jarních a letních měsících, a s tím souvisejícím obdobím sucha ve střední Evropě, se počítá s nárůstem výskytu a intenzity přírodních požárů. Ke zvýšenému výskytu přírodních požárů ve střední Evropě došlo např. v průběhu srážkově výrazně podprůměrného letního období roku 2015.

Z výše uvedených predikcí vyplývá, že díky nárůstu průměrných (a maximálních letních) teplot vzduchu, nižšímu počtu dní se sněhovou pokrývkou a úbytku srážek v jarním a letním období se bude **v ČR zvyšovat riziko epizod sucha**. Mezi nejzranitelnější oblasti patří zejména jižní a střední Morava, střední Čechy, Polabí a Poohří. Tyto oblasti se již dnes výrazně potýkají s projevy sucha v různých podobách.

²období, kdy průměr maximální denní teploty vzduchu přesahuje 30 °C. Přičemž denní maximální teplota vzduchu přesahuje 30 °C alespoň tři dny po sobě a během celého období neklesne pod 25 °C

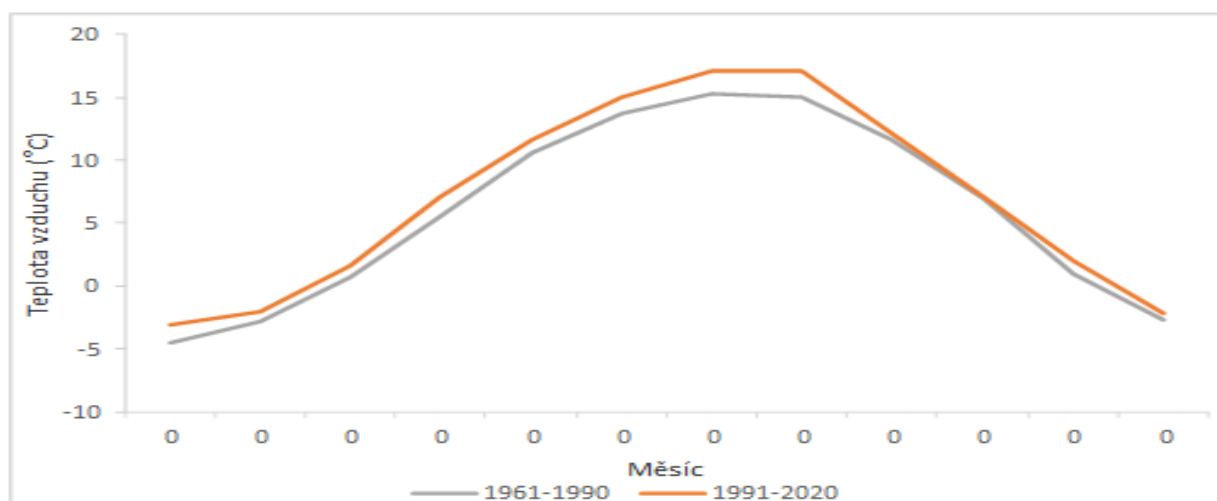
2.3 PROJEVY A DOPADY ZMĚNY KLIMATU VE MĚSTĚ POLIČKA

V následující části je uveden současný stav společně s predikcí vývoje teplot vzduchu, srážek a dalších klimatických charakteristik. Pro tyto potřeby byla využita data z webových stránek ČHMÚ a projektu CzechAdapt (www.klimatickazmena.cz).

2.3.1 TEPLOTA VZDUCHU

Následující text se zabývá dosavadním a předpokládaným vývojem průměrných teplot vzduchu na území města Poličky. Průměrné teploty vzduchu byly naměřeny na stanici ČHMÚ Svatouch (okres Chrudim), která se nachází v blízkosti Poličky. Z grafu níže je patrný nárůst průměrných ročních teplot vzduchu v posledních desetiletích. Zatímco v období 1961–1990 byla průměrná roční teplota vzduchu necelých 6 °C, v období 1991–2020 průměrná roční teplota činila 7 °C.

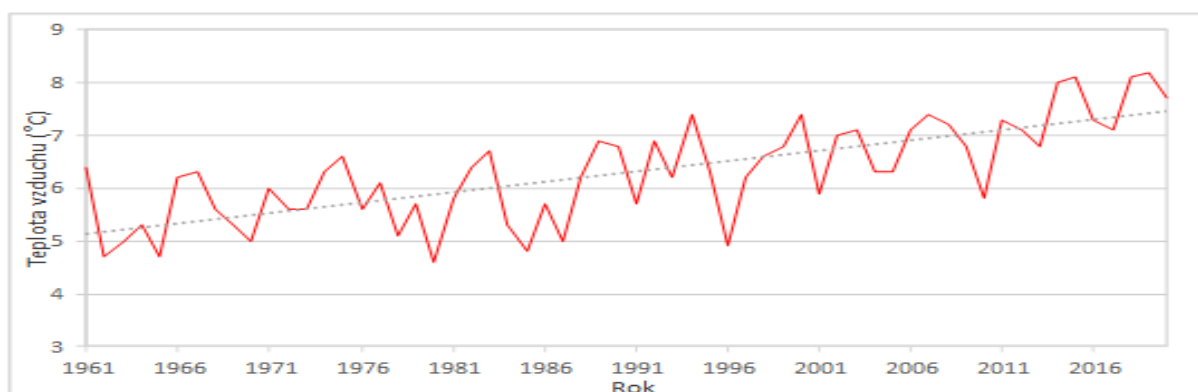
Obrázek 5: Průměrné měsíční teploty vzduchu ze stanice Svatouch (°C) v obdobích 1961–1990 a 1991–2020



Zdroj: Průměrné měsíční teploty vzduchu ze stanice Svatouch, okres Chrudim (ČHMÚ, Měsíční a roční data)

Nárůst je také patrný z průměrných ročních teplot, které jsou znázorněny na grafu níže. Trend postupného nárůstu je zde jednoznačný.

Obrázek 6: Roční teploty vzduchu s lineární spojnicí trendu ze stanice Svatouch (°C) v období 1961–2020

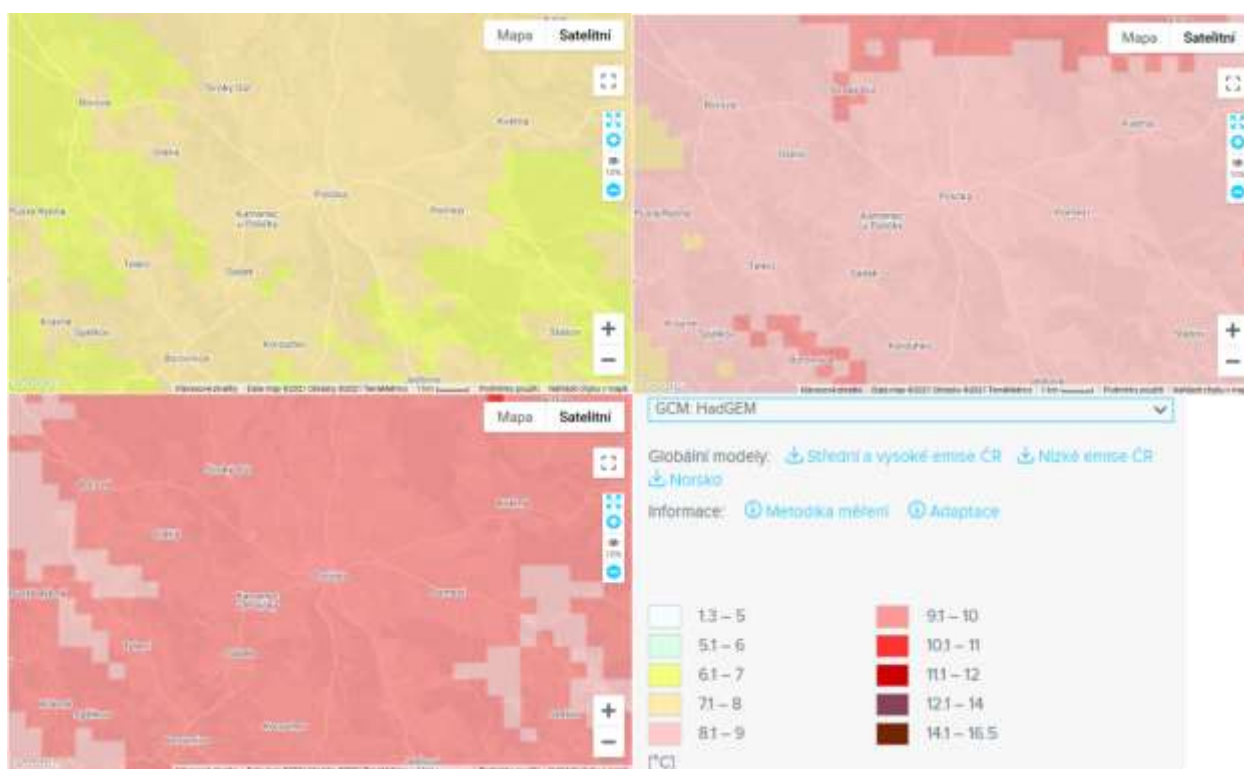


Zdroj: Průměrné teploty vzduchu ze stanice Svatouch, okres Chrudim (ČHMÚ, Měsíční a roční data)

Nárůst průměrných ročních teplot vzduchu je předpokládán i do budoucna, což je patrné z následujícího obrázku. Pro predikci vývoje průměrné teploty vzduchu pro období 2021–2060 a emisní scénář RCP 4.5 byl použit regionální klimatický model HadGEM (verze HadGEM2-ES). Současný stav (průměr 1981–2010) ukazuje mapka vlevo nahoře. Průměrná teplota vzduchu pro toto období činí 6,5 °C. Do roku 2060 by se průměrná roční teplota vzduchu měla zvýšit na 9,1–10 °C a do roku 2100 na 10,1–11 °C.

Nárůst průměrných teplot vzduchu přímo ovlivňuje celou řadu dalších charakteristik. Patří k nim především evapotranspirace (tj. celkový výpar), výskyt extrémních teplot, sněhové podmínky a řada dalších. Nárůst průměrných teplot zvýší evapotranspiraci, což bude klást vyšší nároky na vodu (zvyšuje se tak ohrožení suchem).

Obrázek 7: Vývoj průměrné roční teploty vzduchu v obdobích 1981–2010, 2021–2040 a 2041–2060 pro střední emisní scénář (RCP 4.5) podle regionálního klimatického modelu HadGEM



Zdroj: klimatickazmena.cz

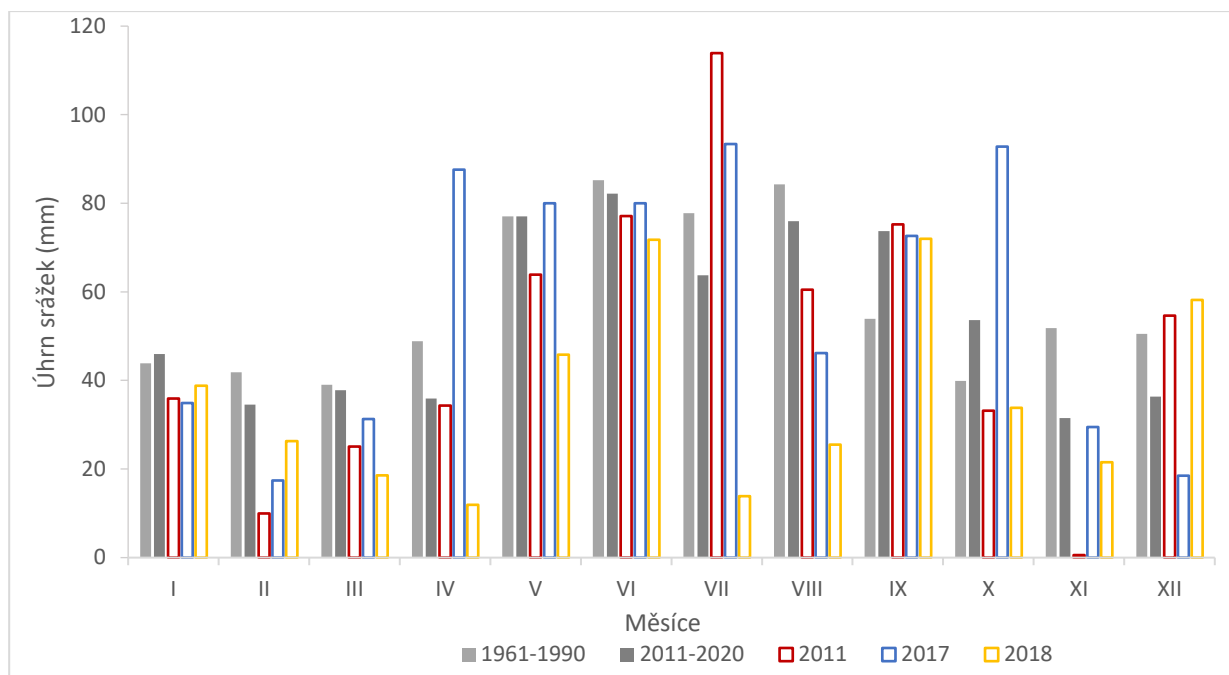
2.3.2 SRÁŽKY

Obrázek níže znázorňuje měsíční srážkové úhrny v letech 2011, 2017 a 2018 oproti dlouhodobému průměru 1961–1990. Ve vybraných letech jsou oproti dlouhodobému průměru 1981–2010 patrné nižší úhrny srážek, a to zejména v jarních měsících (a částečně i v měsících letních).

Predikované změny ve srážkových úhrnech nejsou prostorově konzistentní a značně se liší v závislosti na období a použitém scénáři. Podle regionálního klimatického modelu HadGEM (verze HadGEM2-ES) pro emisní scénář RCP 4.5 by v Poličce mělo do roku 2100 dojít k mírnému poklesu ročních úhrnů srážek (o 50 až 100 mm). Výraznější pokles srážek je obecně předpokládán v letních měsících (červen, červenec, srpen), což povede k vyššímu počtu dní beze srážek. U srážek v zimním období se předpokládá zachování současného stavu. S ohledem na nárůst teplot vzduchu však ubude sněhových a přibude dešťových srážek. Zkrátí se tak délka trvání sněhové pokrývky a sníží se množství sněhu, což bude rovněž mít vliv na množství vody v půdě, intenzitu jarního tání apod.

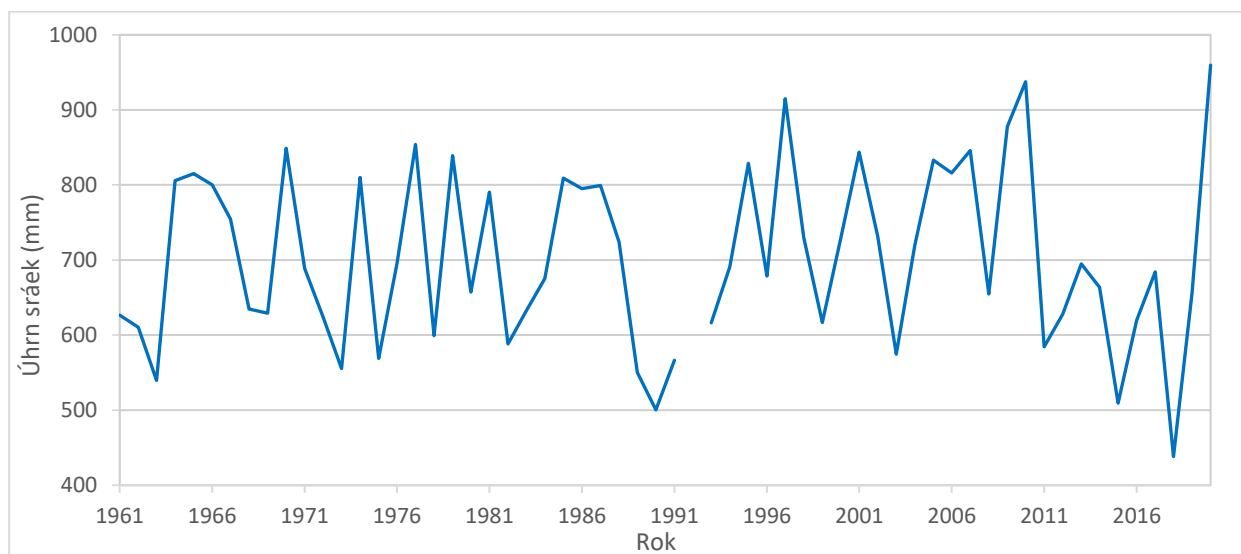
Kombinace vyšších teplot a nižších srážek (zejména v jarním a letním období) povede k celé řadě navazujících dopadů. S velkou pravděpodobností lze očekávat vyšší intenzitu a četnost epizod sucha, nižší průtoky ve vodních tocích a vyšší riziko přírodních požárů.

Obrázek 8: Měsíční úhrny srážek v Poličce (mm) v letech 2011, 2017 a 2018 ve srovnání s dlouhodobým průměrem 1961–1990 a průměrem poslední dekadý 2011–2020



Zdroj: Měsíční úhrny srážek ze stanice Polička (ČHMÚ, Měsíční a roční data dle zákona 123/1998 Sb.)

Obrázek 9: Roční úhrny srážek v Poličce (mm) v období 1961–2020



Zdroj: Úhrny srážek ze stanice Polička (ČHMÚ, Měsíční a roční data dle zákona 123/1998 Sb.)

2.3.2.1 DALŠÍ KLIMATICKÉ CHARAKTERISTIKY

V následující části je uveden současný stav společně s predikcí vývoje dalších klimatických charakteristik. Pro potřeby predikce vývoje klimatu na území města Poličky jsou uvedeny dva časové horizonty (do roku 2040 a 2060) při použití středního emisního scénáře (RCP 4.5).

Tabulka 1: Další teplotní charakteristiky a jejich vývoj v Poličce pro střední emisní scénář RCP 4.5 podle regionálního klimatického modelu HadGEM

Další teplotní charakteristiky	Období			
	1981–2010	2011–2020	2021–2040	2041–2060
Průměrný počet tropických dní ³ (dny/rok)	0–5	3–6	6–10	6–10
Průměrný počet letních dní ⁴ (dny/rok)	21–30	24–29	41–50	51–60
Průměrný počet mrazových dní ⁵ (dny/rok)	121–140	108–117	81–100	81–100
Průměrný počet ledových dní ⁶ (dny/rok)	41–50	46–49	31–40	21–30

Zdroj: www.klimatickazmena.cz, teplotní charakteristiky pro období 2011–2020 pochází ze stanice ČHMÚ Svatouch (měsíční přehledy pozorování)

2.3.2.2 POVODŇOVÉ STAVY V MINULOSTI

Přirozenou povodní se rozumí povodeň způsobená přírodními jevy, kdy dochází k přechodnému výraznému zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových toků, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody.

Přirozené povodně lze rozdělit do několika hlavních typů:

- zimní a jarní povodně způsobené táním sněhové pokrývky, popřípadě v kombinaci s dešťovými srážkami; tyto povodně se vyskytují nejvíce na podhorských tocích a postupují dále do níže položených úseků větších toků
- letní povodně způsobené dlouhotrvajícími regionálními dešti; vyskytují se zpravidla na všech tocích zasaženého území, obvykle s výraznými důsledky na středních a větších tocích
- letní povodně způsobené krátkodobými srážkami velké intenzity (i přes 100 mm za několik málo hodin) zasahujícími poměrně malá území; mohou se vyskytovat kdekoli na malých tocích a nelze se proti nim prakticky bránit (mají extrémně rychlý průběh povodně); bývají označovány jako přívalové povodně (flashfloods)
- zimní povodně způsobené ledovými jevy na tocích i při relativně menších průtocích, vyskytují se v úsecích náchylných ke vzniku ledových jevů

Na území SO ORP Polička lze předpokládat potenciální možnost vzniku všech druhů přirozených povodní, avšak s rozdílnou pravděpodobností vzniku jednotlivých typů. Přirozenými povodněmi je většina obcí ve SO ORP Polička ohrožena především v letním období, při intenzivních lokálních srážkách, kdy může dojít k rychlému vzestupu hladiny ve vodních tocích. Některé obce jsou také ohrožovány v jarním období, při rychlém tání sněhové pokrývky

³ dny s maximální denní teplotou vzduchu nad 30 °C

⁴ dny s maximální denní teplotou vzduchu nad 25 °C

⁵ dny s minimální denní teplotou vzduchu pod 0 °C

⁶ dny s maximální denní teplotou vzduchu pod 0 °C

spojeném se srážkami. Při intenzivních srážkách může také dojít k zaplavení částí některých obcí splachy z polí mimo vodní toky.

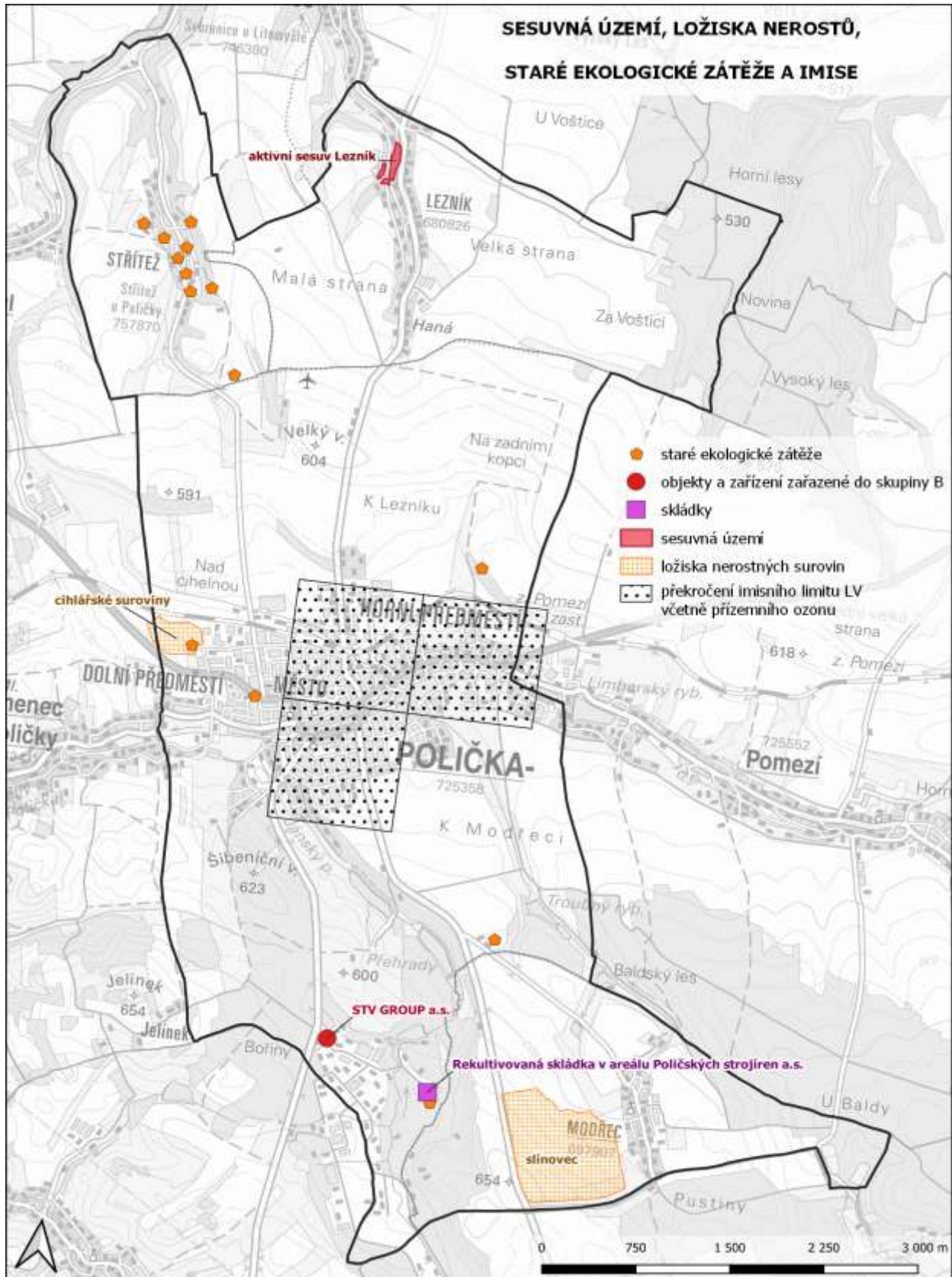
Na území SO ORP Polička se povodně vyskytují poměrně pravidelně. Záznamy o rozsáhlých povodních a jimi způsobených škodách nalezneme už v historických záznamech, kde je například zmiňována letní přívalová povodeň z roku 1839. Z nedávné minulosti způsobila největší škody na území SO ORP povodeň v roce 1997, kdy například ve městě Polička průtoky dosahovaly zhruba úrovně 20-50leté vody. Zimní a jarní povodně se v zájmovém území vyskytly v roce 2005 a 2006. Při povodních na přelomu března a dubna 2006 došlo v Poličce k ucpání řady mostů a lávek ledovými krami, které musely být odstraňovány. Průtoky byly zhruba na úrovni 20leté vody. (Povodňový plán SO ORP Polička)

2.3.2.3 VÝSKYT SESUVŮ

Svahové deformace jsou možným faktorem pro vznik mimořádné události. Na území města Poličky byly identifikovány **tři aktivní sesuvné lokality v zastavěném území** místní části Lezník. Dle ČGS se jedná o suché sesuvy, dosud nesanované. V plochách sesuvů se vyskytují 3 rodinné domy – č. p. 63, č. p. 71 a č. p. 127, ovlivněny mohou být blízkostí sesuvů i další dva trvale obydlené objekty – č. p. 39 a č. p. 46. Potenciálně negativně ovlivněný v případě vyšší aktivity sesuvů může být také pramen a vrt pod názvem Leznická studánka. K aktivaci sesuvů půdy mohou přispět extrémní srážky.

Obdobný problém může potenciálně nastat i u starých ekologických zátěží, které by mohly být případnou přívalovou povodní ovlivněny. Lokalizace sesuvů, starých ekologických zátěží a dalších jevů je znázorněna v mapě.

Obrázek 10: Výskyt sesuvných území, ložiska nerostů, staré ekologické zátěže a skládky, imise



Zdroj: ÚAP, ČÚZK

2.4 TEPELNÝ OSTROV MĚSTA A TERMÁLNÍ SATELITNÍ SNÍMKY

2.4.1 PROBLEMATIKA MĚSTSKÉHO TEPELNÉHO OSTROVA

Městský tepelný ostrov (dále také jen „MTO“) je definován jako oblast zvýšené teploty vzduchu v přízemní a mezní vrstvě atmosféry (vrstva dosahující výšky ~1,5 km, kde je proudění ovlivňováno zemským povrchem) nad městem ve srovnání s okolní krajinou (Meteorologický slovník výkladový a terminologický, 2015). Teplotní rozdíl (intenzita tepelného ostrova) je způsobený zejména lidskou aktivitou a jeho účinky jsou nejvýraznější v noci. Intenzita je nejvyšší v době bez oblačnosti a srážek a s nízkými rychlostmi větru (max. 3-4 ms⁻¹). Tepelný ostrov je patrný v letním i zimním období.

Intenzita tepelného ostrova se obecně definuje jako maximální rozdíl mezi teplotou mezi urbanizovaným územím města a venkovskými oblastmi. Podle scénářů změn klimatu se teplota v MTO může zvýšit o 2 až 4 °C. (EKOTOXA, 2015). Městský tepelný ostrov ovlivňují faktory, jako jsou podíl zastavění ploch a jejich nepropustnost, hustota zalidnění (vztažená k zastavěnému území), podíl zeleně a vodních ploch nebo způsob zateplení budov. Nárůst teplot způsobený změnami klimatu je z hlediska města externím jevem, který není možno z pozice města ovlivnit. Město má však možnost ovlivnit právě typy povrchů, zastínění, tepelný stav budov a částečně také zdroje odpadního tepla ve svém vlastnictví.

Efekt MTO způsobuje nežádoucí změny – tj. zvyšování teploty a teplotních extrémů. Za účelem snížení těchto negativních dopadů se dá na území měst pracovat především s používanými povrchy. Nejvhodnější vlastnosti mají takové typy povrchů, které:

- jsou schopné vázat a uvolňovat vodu (např. mokřady, nezakrytá půda či vegetace),
- dobře odráží sluneční záření (např. vodní plochy, světlé povrchy),
- mají nízkou tepelnou kapacitu (např. půda či dřevo).

V případě nástupu vlny horka první typ povrchů primárně uvolňuje vodu (přebytečné teplo se spotřebovává k vypařování) a nedochází tak k nadbytečné absorpci slunečního záření. Obdobně se chovají povrchy schopné odrážet sluneční záření (čím více záření se odrazí, tím méně záření je absorbováno) a povrchy s nízkou tepelnou kapacitou (pohlčí pouze limitované množství záření).

V případě nástupu vlny horka umožňuje první typ povrchů vypařování zadržené vody (k vypařování se spotřebovává teplo, aniž by se zvyšovala teplota⁷). Světlé a odrazivé povrchy zajistí odraz slunečního záření, aniž by se přeměnilo na teplo. Tato vlastnost je důležitá zvláště u střech, kde se záření odrazí přímo k obloze. Problematické jsou naopak povrchy s vysokou schopností akumulace tepla, neboť teplo uvolňují i po západu slunce (během večerních a nočních hodin), čímž znesnadňují noční chlazení města.

Jak tepelný ostrov vzniká a jak se mu účinně čelit? Na zemský povrch dopadá při jasné obloze sluneční záření o výkonu až 1000 W/m². Celkové množství dopadající energie je zásadním způsobem ovlivněno množstvím oblaků, při zatažené obloze se výkon snižuje až na méně než desetinu. Během jednoho letního slunečního dne však dopadne na jeden metr čtvereční zhruba 6–8 kWh sluneční energie. Při dopadu na povrch se část záření odrazí (běžné šedé zpevněné plochy odrážejí zhruba 20–30 % dopadajícího záření), zbytek je pohlcen a přeměněn na teplo nebo se spotřebovává pro výpar vody z povrchu. V případě suché kamenné dlažby nebo běžného betonového povrchu se tak na 100 metrech čtverečních přemění za den na teplo zhruba 500 kWh sluneční energie. Tímto

⁷Výparné teplo vody (měrné skupenské teplo vypařování vody) je množství energie, kterou je třeba dodat 1 litru vody, aby při dané teplotě změnil skupenství na vodní páru. Měrné skupenské teplo vypařování vody při teplotě 20 st. C je 2,439 MJ/kg.

teplem ohřátý materiál pak po celý den, a hlavně dlouho do noci zvyšuje teplotu okolního vzduchu a vytváří tepelný ostrov.

V případě stejně velké vodní plochy je sice pohlcená sluneční energie o něco málo větší (voda má nižší odrazivost), ale protože se ohřívá 4x pomaleji než beton⁸, a část energie se navíc spotřebuje na odpaření vody, cítíme se kolem vodních ploch mnohem příjemněji než na suchém vydlážděném náměstí.

Efekt chlazení veřejného prostoru pomocí odpařování vody lze pak nejlépe ilustrovat na plochách zeleně, jako jsou parky, ale třeba i intenzivní zelené střechy. Stromy, keře a trávničky, pokud jsou dobře zásobeny vodou, dokážou většinu energie, která na ně dopadá, využít k transpiraci, tedy odpařování vody prostřednictvím průduchů na svých listech. V případě již zmiňované plochy o rozloze 100 metrů čtverečních se takto využije zhruba 400 kWh dopadající energie. Ta se nepřemění na teplo, jako v případě betonové dlažby, ale je spotřebována na odpaření zhruba 600 litrů vody⁹. Tím se vzduch v okolí ochladí. Kdybychom stejného efektu ochlazení chtěli dosáhnout pomocí nějakého technického zařízení, např. běžné mobilní klimatizační jednotky o chladícím výkonu 2,6 kW, zaplatili bychom za spotřebovanou elektřinu každý den zhruba 1 000 Kč.

2.4.2 SATELITNÍ SNÍMKY – TEPLoty ZEMSKÉHO POVRCHU

Prostorová heterogenita MTO je zjednodušeně vyhodnocena na základě teplot zemského povrchu, které byly vypočteny na podkladu dat satelitu Landsat 8. Ten provozuje NASA a USGS (Geologická služba Spojených států). Teplota byla vypočtena z hodnot jeho senzoru TIRS, který snímá vlnovou délku v rozmezí 10,30 – 11,30 μm (data spektrálního pásma 10). Prostorové rozlišení senzoru je 100 m.

Z termálních snímků je patrný rozdíl v tepelném vyzařování různých typů povrchů na území města. Snímky potvrzují informace o MTO – tj. nejvyšší teplotu povrchů mají části města s nejvyšším podílem zastavěných ploch. Je nutno ale doplnit, že ačkoliv teplotní snímky problematiku MTO ilustrují, samy o sobě ale MTO neznázorňují.

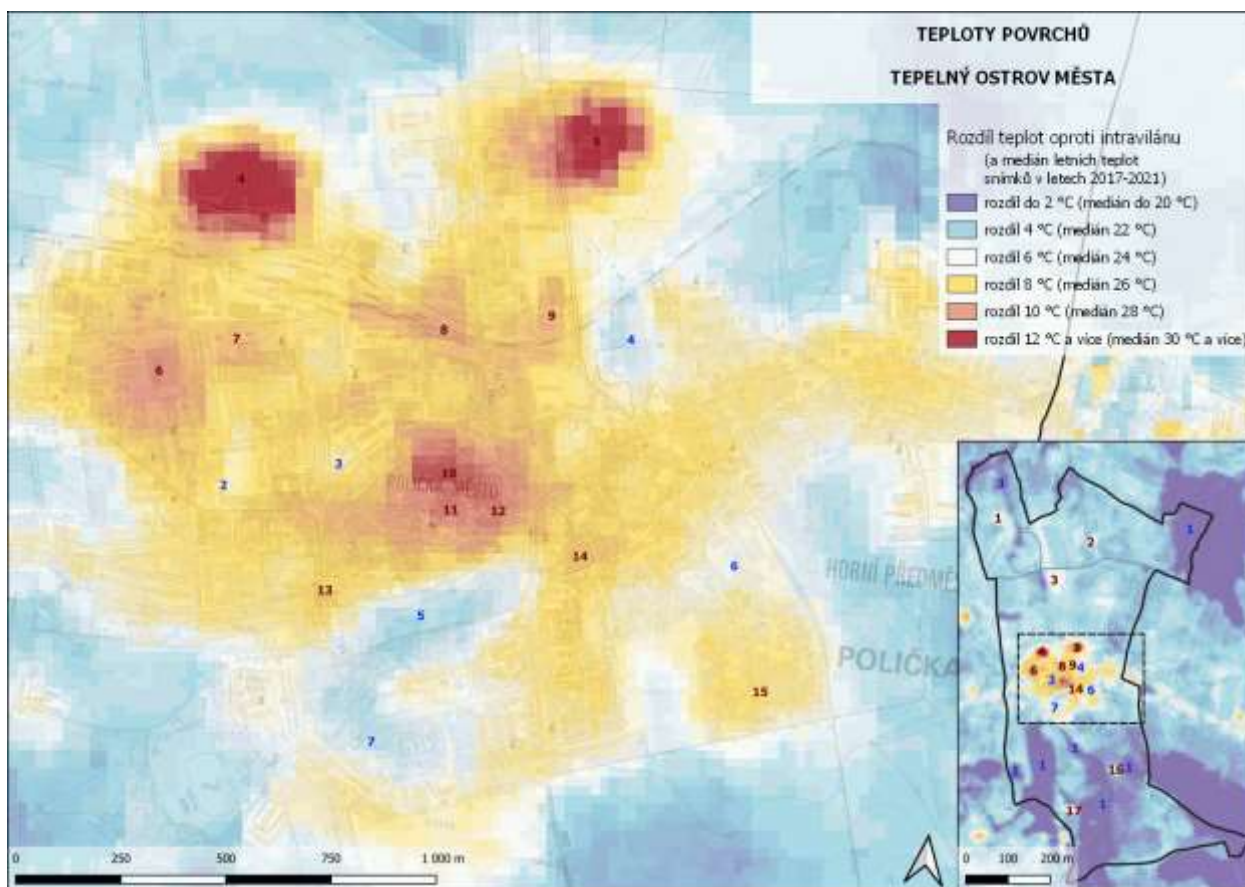
Aby bylo dosaženo co nejobektivnějších dat o rozdílech v teplotě povrchů, nebyl zpracován jen jeden snímek, ale bylo hodnoceno několik desítek vhodných (bezoblačných) snímků z období teplé části roku (duben–září) v letech 2017-2021, denní doba pořízení snímků je dána pravidelností přeletu družice Landsat 8 a odpovídá době před polednem. Z těchto snímků byl vypočítán medián hodnot a rozdíl teplot města oproti extravilánu, což umožňuje rámcově vymezit jednotlivé městské tepelné ostrovy (obrázek níže).

Přestože výše popsán způsob není detailním a vyčerpávajícím popisem problematiky MTO na území města (to by vyžadovalo dlouhodobý a prostorově velmi podrobný monitoring rozdílů teplot vzduchu v různých částech dne), k identifikaci hlavních zdrojů přehřívání města práce s teplotami povrchů postačuje. Umožňuje totiž za použití dalších sociodemografických dat identifikovat ty části, na které je třeba zaměřit návrhová opatření.

⁸ Měrná tepelná kapacita vody je 4,18 kJ/kg/K, zatímco měrná tepelná kapacita betonu 1,02 kJ/kg/K. To znamená, že zatímco voda se ohřeje o 1 stupeň Celsia, beton se stejným množstvím tepla ohřeje o 4 stupně Celsia.

⁹Vodní pára pak později, nad ránem, z kondenzuje na nejchladnějších místech v okolí, uvolní nastřádané teplo a přispěje tak k vyrovnání teplot v území.

Obrázek 11: Tepelný ostrov – medián teplot povrchů v ploše města v období 2017-2021 (duben-září) a hlavní zdroje tepla a ochlazování



Zdroj: Geologická služba Spojených států (USGS), ČÚZK, vlastní zpracování

Tabulka 2: Hlavní zdroje tepla a ochlazení k mapě teplot povrchů v ploše města v období 2017-2021 (duben-září)

ZDROJE TEPLA	
1	Agro družstvo Sebranice
2	STAVOBLOCK system, s.r.o.
3	letišťe Polička
4	Ravensburger Karton s.r.o.
5	KOH-I-NOOR holding a.s.
6	THT Polička, s.r.o.
7	ZŠ Na Lukách a sportoviště
8	vlakoviště v okolí železniční stanice Polička
9	AGRICOL s.r.o. a COBRA Polička s.r.o.
10	zástavba v okolí křižení ul. Tyršova, Pálená a Nová
11	SV okraj Palackého náměstí
12	J část ul. Nová
13	okolí křižovatky Haydukova - Vrchlického
14	okolí Domu s pečovatelskou službou
15	nová výstavba v okolí ul. Modřecká
16	obalovna Skanska Asfalt s.r.o.
17	Bořiny - Poličské strojírný a.s.

ZDROJE OCHLAZENÍ	
1	les
2	vzrostlá vegetace u ul. Střítežská za hasičárnou
3	vzrostlá vegetace v areálu nemocnice
4	lesík u elektrické rozvodny
5	Synský rybník a park
6	Modřecký potok
7	vzrostlá vegetace v okolí ul. Jiráskova

V ploše města Polička jsou z mapy dlouhodobého mediánu letních teplot povrchů vidět dvě hlavní ohniska zdrojů tepla:

- areál společnosti Ravensburger Karton s.r.o. na severozápadním okraji města
- poměrně nové areál firmy KOH-I-NOOR holding a.s. na severním okraji města

Oba areály se nacházejí na okraji zastavěného území, oba v dostatečné vzdálenosti od obytné a historické části města, a tak našťastí nemá pro většinu obyvatelstva naakumulované teplo z těchto zdrojů tak velký negativní vliv.

Mimo tyto velké areály se ve městě nachází také řada menších teplotních zdrojů. Jsou jimi:

- výrobní areály mezi ulicemi Starohradská, Střítežská a P. Jilemnického. Jako nejvýznamnější plocha se tam jeví areál firmy THT Polička, s.r.o.
- základní škola Na Lukách, zejména její sportoviště
- kolejště v okolí železniční stanice Polička
- výrobní plochy při jihovýchodním okraji ul. T. Novákové, zejména areály firem AGRICOL s.r.o. a COBRA Polička s.r.o.

Z hlediska umístění a veřejných prostranství má na obyvatelstvo bezpochyby největší vliv přehřívání samotného historického centra města, přesněji:

- zástavby v okolí křížené ulic Tyršova, Pálená a Nová, což je oblast přibližně 100 m severně od Palackého náměstí
- samotného severovýchodního okraje Palackého náměstí
- jižní části ulice Nová východně od Palackého náměstí

Pokud pomineme střechy výrobních hal a soustředíme se na veřejně přístupné plochy, pak lze říct, že se **ve městě vyskytuje dlouhodobý průměr letních teplot povrchů v rozsahu o 8 až 12 °C vyšší** než v okolním extravilánu.

Mimo zastavěné území města Polička (v extravilánu obce) se nenachází významný zdroj tepla. Sezónně však mohou zejména rozsáhlé plochy orné půdy bez vegetačního pokryvu způsobovat lokální nahřívání vzduchu.

Kromě zdánlivých míst teplotních zdrojů má na teplotu vzduchu vliv i přítomnost ploch s opačným účinkem, tedy tzv. zdroje ochlazování. Na teplotní mapě jsou tato místa označena modrým číslem.

Pro samotné město a život v něm je nejvýznamnějším zdrojem ochlazování plocha Sýnského rybníka s přilehlým parkem, který přispívá k ochlazení zejména samotného centra města a plochy v okolí Masarykovy ZŠ.

Z teplotního snímku je patrný chladivý účinek vzrostlých stromů v areálu nemocnice.

Z hlediska teplot povrchů vycházejí poměrně komfortně bytové domy v okolí ulic Jiráskova, 1. máje a Obránců míru nebo na jihovýchodní straně radové bydlení v okolí ul. Karolíny Světlé.

Při popisu teplot povrchů mimo intravilán obce jsou zejména v její jižní polovině patrné rozsáhlé plochy lesa. Zalesněný Šibeniční vrch nebo soustava malých vodních nádrží podél Janského potoka se nacházejí pro obyvatele města ve velmi dostupné vzdálenosti a společně s Koupalištěm Polička jsou jistě vítaným cílem obyvatel v letních měsících.

2.4.3 ANALÝZA POVRCHOVÝCH TEPLIT FUNKČNÍCH PLOCH DLE UZEMNÍHO PLÁNU

Teplota povrchů na výše popsaném teplotním snímku mediánu letních teplot mezi lety 2017-2021 je závislá na souhrnu typů materiálů, které se v ploše snímané jednotky (pixel 100 x 100 m) nachází. Tato teplotní data lze následně analyzovat s dalšími daty o území a zjišťovat případné závislosti.

V této kapitole je popsána analýza výše uvedeného pětiletého mediánu letních teplot s funkčními plochami města Polička tak, jak jsou evidovány v rámci ploch s rozdílným způsobem využití (doplněné o plochy veřejných prostranství) v Územně analytických podkladech.

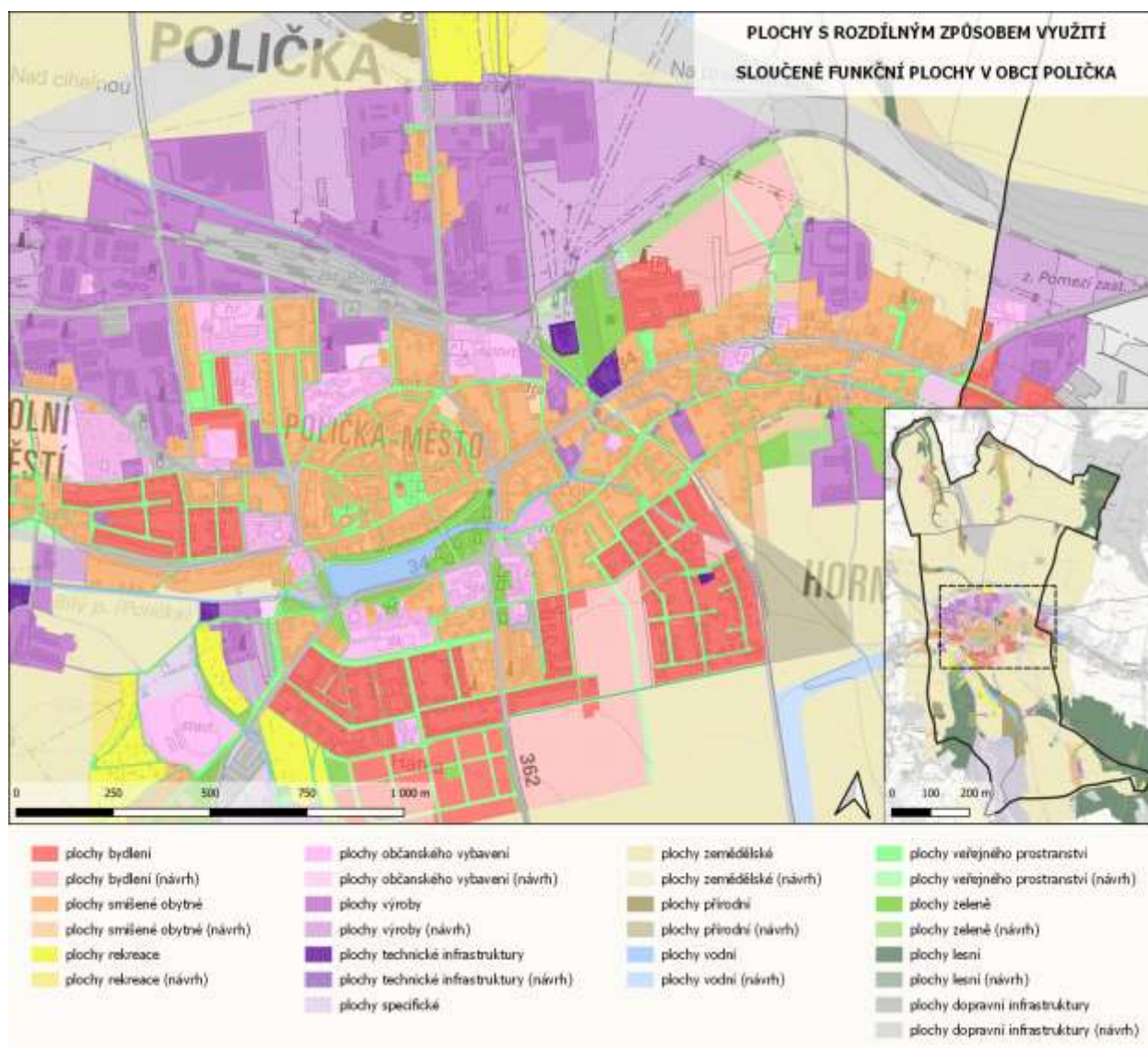
Na následujícím obrázku jsou plochy klasifikovány dle svých funkcí.

Prostorovou analýzou funkčních ploch s připravenou teplotní mapou byl zjištěn:

- medián teploty pro každý typ funkční plochy,
- medián teploty pro každou jednotlivou funkční plochu.

Výsledek první analýzy je ve formě tabulky uveden níže. Relativně nejnižší teploty vyzařují stávající plochy lesní, plochy přírodní, plochy specifické, plochy vodní a vodohospodářské a plochy, nacházející se okolo města. Naopak nejvyšší teploty byly zjištěny v rámci stávajících ploch výroby a v plochách občanského vybavení. Nejvyšší medián teplot v návrhových plochách ve městě byl zjištěn v plochách návrhů výroby a návrhů veřejných prostranství.

Obrázek 12: Analýza teplot povrchů – funkční plochy



Zdroj: ÚAP, ČÚZK, vlastní zpracování

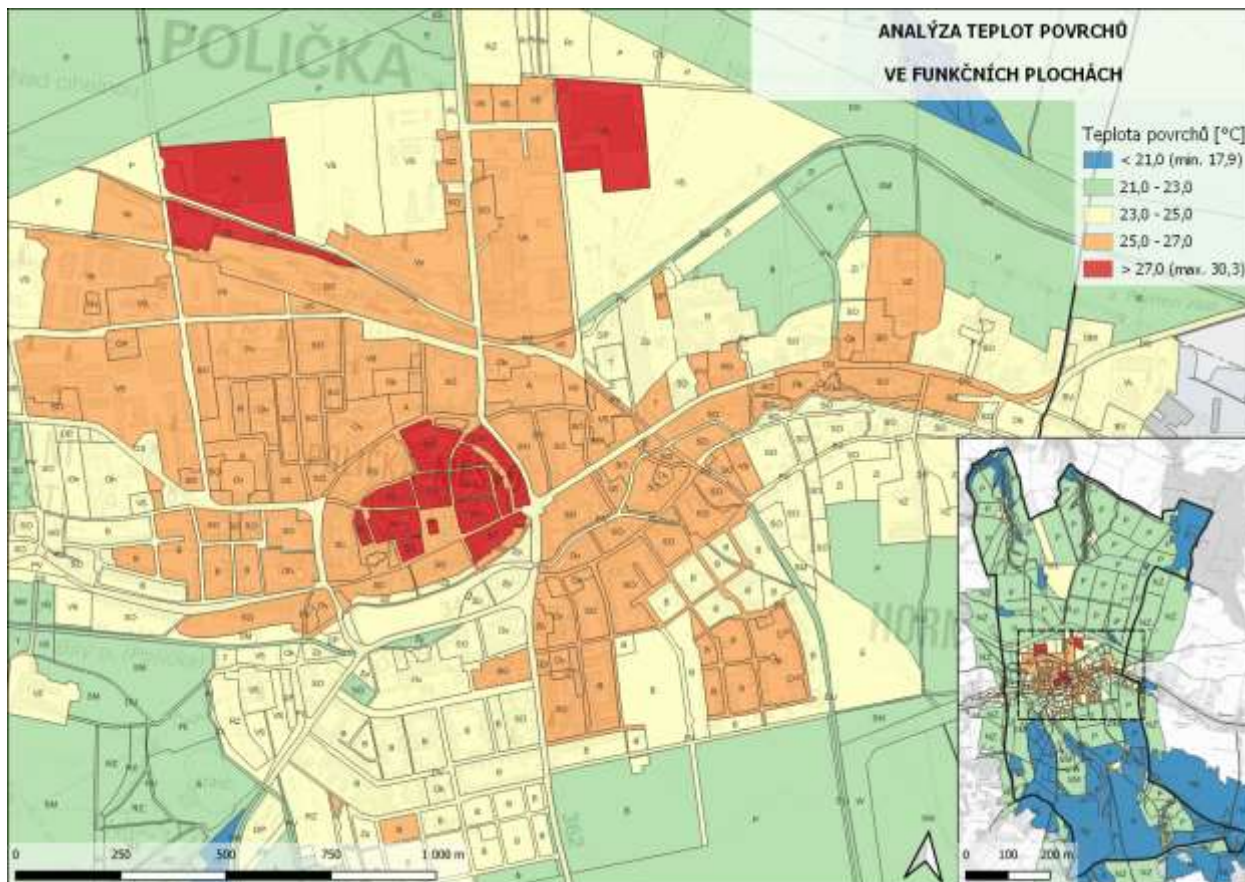
Obrázek 13: Medián teplot povrchů ve funkčních plochách celého města Polička

FUNKČNÍ PLOCHY	MEDIAN TEPLOT	ROZPĚTÍ TEPLOT
plochy bydlení	24,5 °C	5,3 °C
plochy bydlení (návrh)	22,6 °C	4,3 °C
plochy smíšené obytné	24,1 °C	8,3 °C
plochy smíšené obytné (návrh)	22,7 °C	7,7 °C
plochy rekreace	22,2 °C	6,7 °C
plochy rekreace (návrh)	22,8 °C	4,3 °C
plochy občanského vybavení	25,2 °C	6,9 °C
plochy občanského vybavení (návrh)	22,8 °C	5,2 °C
plochy výroby	25,6 °C	13,8 °C
plochy výroby (návrh)	23,7 °C	8,1 °C
plochy technické infrastruktury	22,6 °C	6,1 °C
plochy technické infrastruktury (návrh)	22,5 °C	0,9 °C
plochy specifické	19,3 °C	8,4 °C
plochy zemědělské	21,9 °C	9,1 °C
plochy zemědělské (návrh)	22,5 °C	3,3 °C
plochy přírodní	19,9 °C	5,5 °C
plochy přírodní (návrh)	22,1 °C	3,8 °C
plochy vodní	20,5 °C	11,8 °C
plochy vodní (návrh)	22,4 °C	2,9 °C
plochy veřejného prostranství	24,0 °C	8,3 °C
plochy veřejného prostranství (návrh)	23,2 °C	4,8 °C
plochy zeleně	22,2 °C	7,7 °C
plochy zeleně (návrh)	23,2 °C	2,8 °C
plochy lesní	18,8 °C	5,6 °C
plochy lesní (návrh)	19,6 °C	4,5 °C
plochy dopravní infrastruktury	22,8 °C	13,0 °C
plochy dopravní infrastruktury (návrh)	22,6 °C	7,5 °C

Výsledky druhého typu teplotní analýzy funkčních ploch (medián teploty pro každou jednotlivou funkční plochu), jsou uvedeny v následující části.

Následující obrázek ukazuje výsledek analýzy ve všech jednotlivých funkčních plochách na území celé obce Polička. V mapě je zobrazen medián teplot v jednotlivých plochách, přičemž je nutno mít na paměti rozdílnost ve velikostech ploch (některé funkční plochy mají rozlohu desítky i stovky hektarů, zatímco jiné sotva zlomek hektaru) a tvarech ploch (některé funkční plochy jsou tvarově jednoduché, zatímco jiné nepravidelné, např. plochy dopravní infrastruktury).

Obrázek 14: Analýza teplot funkčních ploch v ploše města Polička



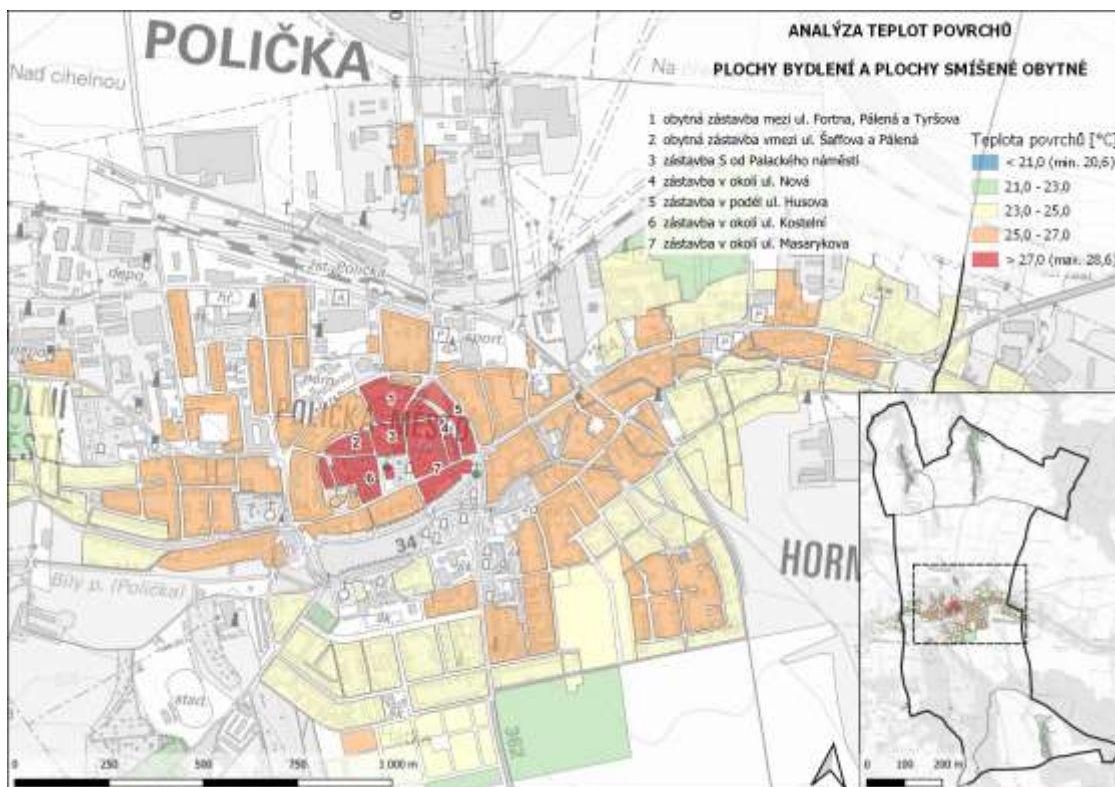
Zdroj: ÚAP, ČÚZK, USGS, vlastní zpracování

Následujících 5 map zobrazuje výsledek analýzy mediánu povrchových teplot v letním období vždy jen v rámci jednoho typu (nebo několika málo typů plnicích příbuznou funkci).

- teploty povrchů ploch bydlení a ploch smíšených obytných
- teplota povrchů ploch občanské vybavenosti a ploch rekreace
- teploty povrchů ploch veřejných prostranství a ploch veřejné zeleně
- teploty povrchů ploch výroby, ploch technické a dopravní infrastruktury
- teploty povrchů ploch zemědělských, ploch lesních, vodních, ploch přírodních a ploch specifických

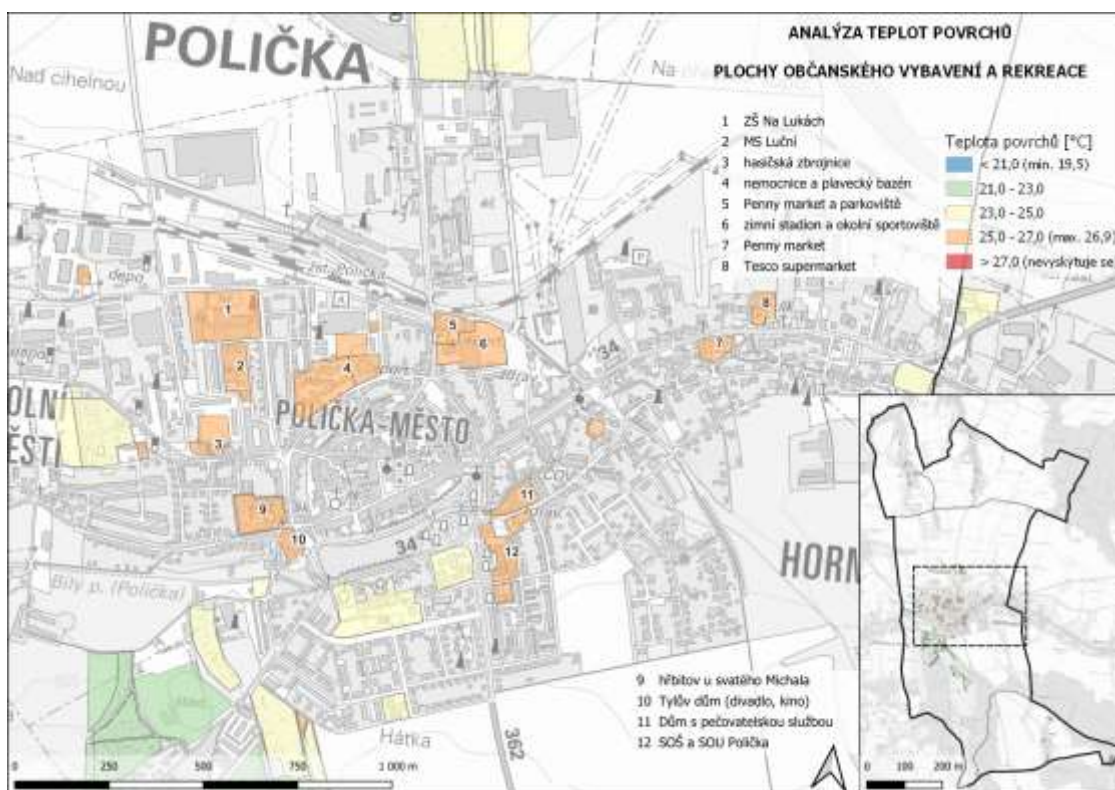
Mapy byly vytvořeny za účelem srovnání relativních teplot povrchů v rámci daného typu (nebo skupiny příbuzných typů funkčních ploch) a zdůraznění ploch, které jsou tepelně výraznější. Mapy byly doplněny o písemnou identifikaci nejteplejších míst. V rámci všech pěti map byla pro možnost srovnání zachována shodná barevná škála.

Obrázek 15: Analýza teplot povrchů – plochy bydlení a plochy smíšené obytné



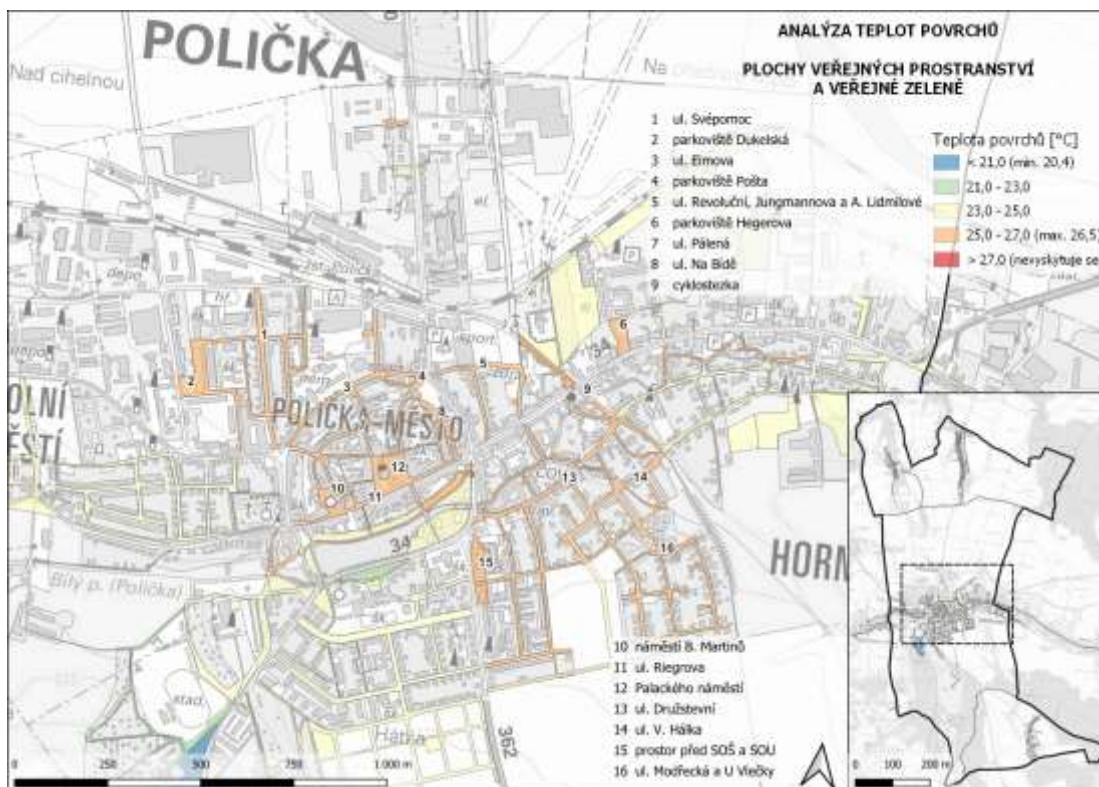
Zdroj: ÚAP, ČÚZK, USGS, vlastní zpracování

Obrázek 16: Analýza teplot povrchů – plochy občanského vybavení a plochy rekreace



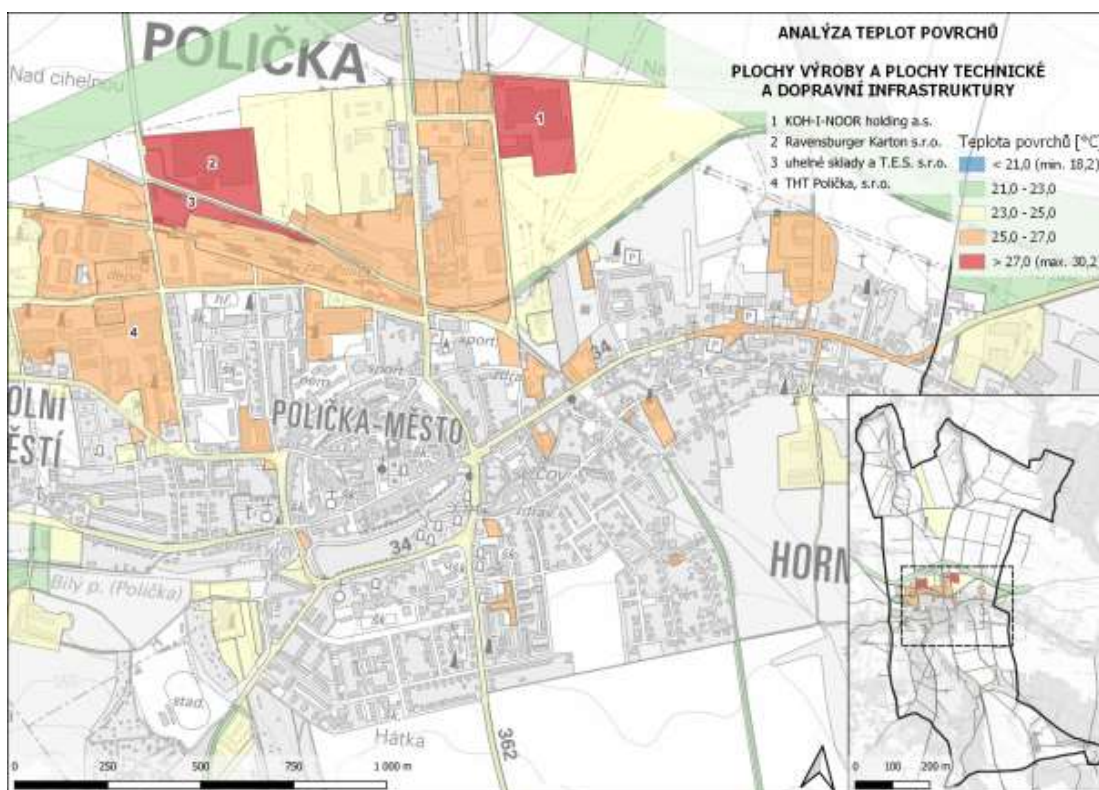
Zdroj: ÚAP, ČÚZK, USGS, vlastní zpracování

Obrázek 17: Analýza teplot povrchů – plochy veřejných prostranství a plochy veřejné zeleně



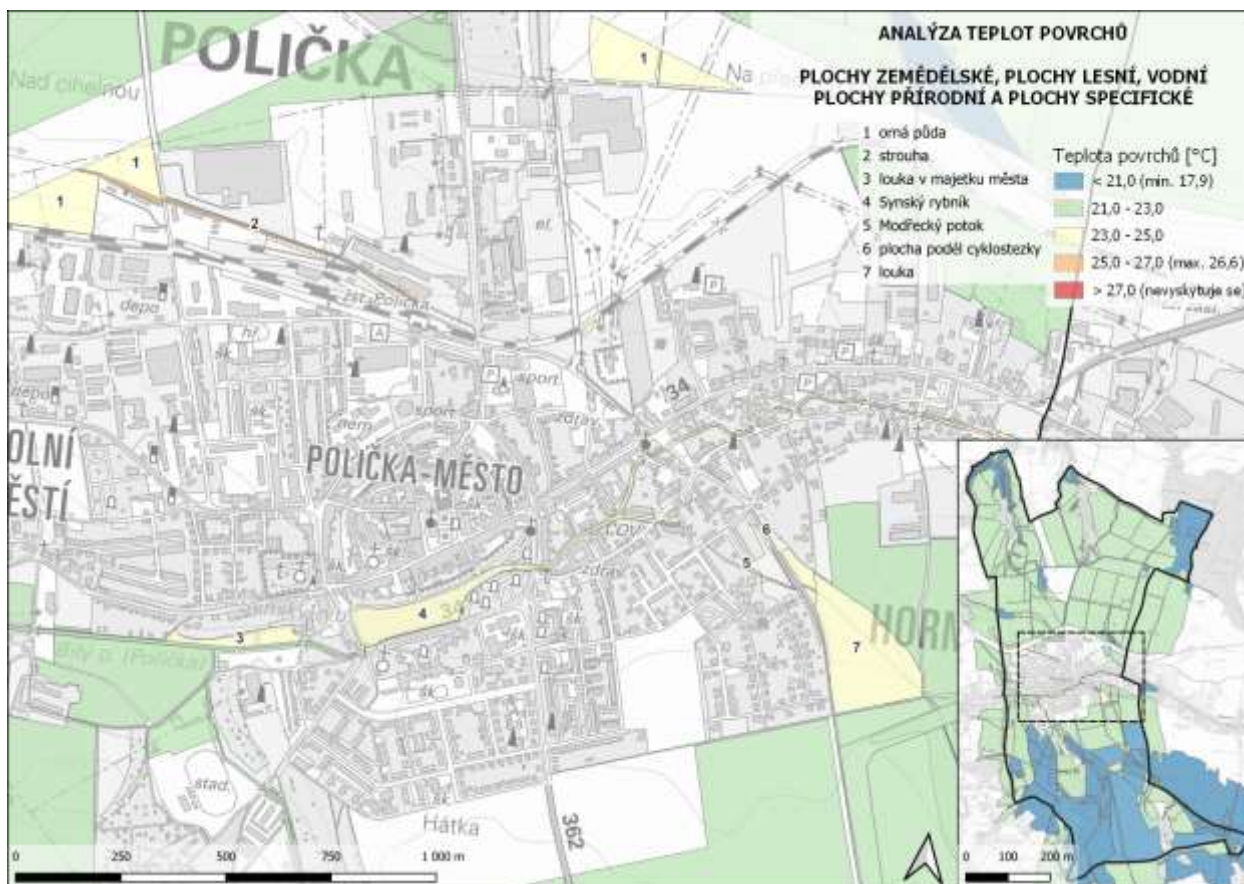
Zdroj: ÚAP, ČÚZK, USGS, vlastní zpracování

Obrázek 18: Analýza teplot povrchů – plochy výrobní a plochy výrobní a technické infrastruktury



Zdroj: ÚAP, ČÚZK, USGS, vlastní zpracování

Obrázek 19: Analýza teplot povrchů – plochy zemědělské, plochy lesní, vodní, plochy přírodní a plochy specifické



Zdroj: ÚAP, ČÚZK, USGS, vlastní zpracování

2.4.4 EXPOZICE PŘÍMÉMU SLUNEČNÍMU ZÁŘENÍ

Pro snížení dopadů klimatické změny a redukcí tepelného ostrova je žádoucí zaměřit se na nejvíce exponovaná místa slunečnímu záření, která jsou potenciálním zdrojem akumulace tepelné energie v letních měsících a místa, odkud se prohřátý vzduch dále distribuuje do okolních částí města. Vhodným adaptačním řešením je v těchto plochách vysazovat zeleň ve formě vyšší dřevinné vegetace, která dokáže efektivně stínit přímému slunečnímu záření a evapotranspirací navíc ochlazuje okolní vzduch.

V rámci prostorové analýzy byla kvantifikována potenciální délka přímého slunečního svitu v intravilánu města Polička, jakožto hlavní a primární zdroj tepelné energie. Vzhledem k povaze dopadů klimatické změny, které budou mít v urbánním prostředí vliv zejména na přehřívání povrchů v letních měsících, a s tím spojená zdravotní rizika pro citlivé skupiny obyvatel, byl v této analýze jako modelový den uvažován 21. březen, tj. jarní rovnodennost.

2.5 PREDIKCE VÝVOJE HLAVNÍCH KLIMATICKÝCH CHARAKTERISTIK A DOPADŮ – SOUHRN

Změna klimatu na území města Poličky – hlavní změny a trendy

Teploty

- Průměrné roční teploty vzduchu oproti období 1981–2010 postupně narostou o 2 až 3 °C do roku 2060 a o 3 až 4 °C do roku 2100 (pro RCP 4.5). V období 1981–2010 se průměrná roční teplota v Poličce pohybovala mezi 7,1–8 °C (v případě stanice Svatouch se jedná o 6,4 °C), zatímco do roku 2060 má být průměrná roční teplota 9,1–10 °C (8,1–9 °C pro Svatouch) a do roku 2100 dokonce 10,1–11 °C (9,1–10 °C pro Svatouch).
- Vyšší počet letních (z 21–30 na 51–60) a tropických dní (z 0–5 na 6–10) do roku 2060.
- Četnější výskyt horkých vln - do roku 2060 se jedná o nárůst z 0–1 na 1–2 ročně.
- Výrazný úbytek ledových a mrazových dní.
- Efekt městského tepelného ostrova, který zvyšuje povrchovou teplotu až o 2 °C a zesiluje účinky teplotních změn především v letním období.
- Výrazně vyšší teploty povrchů v centru města, u obchodních center a dalších průmyslových nebo rozsáhlejších obchodních a parkovacích plochách.

Srážky a další jevy

- Mírný pokles ročních úhrnů srážek do roku 2100 (o 50 až 100 mm, s výraznou proměnlivostí mezi regiony a emisními scénáři).
- Výraznější pokles srážkových úhrnů v letních měsících.
- Výrazné zkrácení délky sněhové pokrývky a pokles množství sněhu.
- Riziko četnějších a intenzivnějších přívalových srážek.
- Častější a intenzivnější výskyt extrémních meteorologických jevů – extrémních větrů, povodní, období sucha, požárů apod.
- Riziko aktivace sesuvů vlivem povodní a přívalových srážek.

Důležité je vnímat také kombinaci těchto jevů, tj. zejména nárůst přívalových srážek a meteorologických extrémů, změnu v distribuci srážek v průběhu roku včetně snížení počtu dní se sněhovou pokrývkou nebo snížení množství srážek v létě a na jaře. Se zvýšením teplot souvisí i zvýšená evapotranspirace, která je v některých oblastech spojena s intenzivnějším a častějším výskytem sucha.

3 HLAVNÍ DOKUMENTY SOUVISEJÍCÍ S OBLASTI ADAPTACÍ NA EVROPSKÉ, NÁRODNÍ A REGIONÁLNÍ ÚROVNI

3.1 EVROPA

3.1.1 NOVÁ STRATEGIE EU PRO PŘIZPŮSOBENÍ SE ZMĚNĚ KLIMATU

V únoru roku 2021 přijala Evropská komise novou strategii „Forging a climate-resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change“, která navazuje na Strategii EU pro přizpůsobení se změně klimatu z roku 2013. Z tohoto základního materiálu budou vycházet národní strategie jednotlivých členských států. Jádrem této nové ambicióznější strategie je posun k vypracovávání konkrétních řešení a jejich realizaci.

Evropská komise v stanovila mimo jiné tyto úkoly:

- 1) pomoci zaplnit mezery ve znalostech ohledně dopadů změny klimatu a odolnosti vůči této změně, a to i pokud jde o oceány, prostřednictvím programů Horizont Evropa, Digitální Evropa a Copernicus a sítě EMODnet
- 2) zlepšit současný stav v oblasti modelování přizpůsobení se změně klimatu, hodnocení rizik a nástrojů řízení směrem k „modelování na úrovni aktiv“
- 3) založit evropské středisko pro sledování klimatu a zdraví v rámci platformy Climate-ADAPT
- 4) stimulovat regionální a přeshraniční spolupráci a zdokonalovat pokyny pro vnitrostátní strategie pro přizpůsobení ve spolupráci s členskými státy
- 5) aktualizovat monitorování, vykazování a hodnocení přizpůsobování pomocí harmonizovaného rámce norem a ukazatelů
- 6) navrhnout přírodě blízká řešení pro pohlcování uhlíku, včetně účetnictví a certifikace, v rámci připravovaných iniciativ v oblasti nízkouhlíkového zemědělství
- 7) začlenit přizpůsobení do aktualizovaných pokynů týkajících se sítě Natura 2000 a změny klimatu, do pokynů týkajících se zalesňování a opětovného zalesňování šetrného k biologické rozmanitosti a do připravované strategie v oblasti lesnictví
- 8) pomoci snížit spotřebu vody zvýšením požadavků na úsporu vody u výrobců, podporou vodohospodárnosti a úspor vody a podporou širšího využívání plánů řízení sucha a udržitelného hospodaření s půdou a využívání půdy
- 9) pomoci zaručit stabilní a bezpečné zásobování pitnou vodou na základě podpory začlenění rizik souvisejících se změnou klimatu do analýz rizik vodního hospodářství.

3.1.2 PAŘÍŽSKÁ DOHODA K RÁMCOVÉ ÚMLUVĚ OSN O ZMĚNĚ KLIMATU

Pařížská dohoda byla přijata smluvními stranami Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu v roce 2015. Dohoda provádí ustanovení Úmluvy a po roce 2020 má nahradit dosud platný Kjótský protokol.

Je zde formulován dlouhodobý cíl ochrany klimatu, jímž je přispět k udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2 °C v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí a usilovat o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C. Pařížská dohoda přináší významnou změnu, pokud jde o závazky snižování emisí skleníkových plynů. V rámci Pařížské dohody se Česká republika v roce 2017 přihlásila (s ostatními členskými státy EU) společně snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o nejméně 40 % ve srovnání s rokem 1990.

3.2 ČESKÁ REPUBLIKA

3.2.1 STRATEGIE PŘIZPŮSOBENÍ SE ZMĚNĚ KLIMATU V PODMÍNKÁCH ČR

Hlavním dokumentem České republiky řešící adaptaci na změny klimatu je Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (také zvaná Adaptační strategie ČR), přijatá vládou ČR v roce 2015 (Aktualizace 2021).

Cílem Adaptační strategie ČR je zmírnit dopady změny klimatu přizpůsobením se této změně, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace. Je připravena na roky 2015-2020 s výhledem do roku 2030. Adaptační strategie ČR předkládá adaptační opatření pro jednotlivé hospodářské oblasti.

3.2.2 NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU

V roce 2017 byl vládou ČR schválen Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (dále NAP), který má zajistit realizaci výše uvedené Adaptační strategie ČR (Aktualizace 2021).

Hlavním cílem NAP 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.

Akční plán je strukturován podle projevů změny klimatu, a to z důvodu významných mezisektorových přesahů jednotlivých projevů změny klimatu a potřeby meziresortní spolupráce při předcházení či řešení jejich negativních dopadů, kterými jsou hlavně: dlouhodobé sucho, povodně a přívalové povodně, zvyšování teplot, extrémní meteorologické jevy, vydatné srážky, extrémně vysoké teploty (vlny veder), extrémní vítr, přírodní požáry.

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

3.2.3 POLITIKA OCHRANY KLIMATU V ČR

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

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

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

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

Dlouhodobé indikativní cíle Politiky ochrany klimatu v ČR:

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

3.2.4 STRATEGIE OCHRANY PŘED NEGATIVNÍMI DOPADY POVODNÍ A EROZNÍMI JEVY PŘÍRODĚ BLÍZKÝMI OPATŘENÍMI V ČESKÉ REPUBLICE

Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice, z roku 2015, se zabývá analýzou současného stavu krajiny v ČR ve vztahu k problematice ohrožení povodněmi a vodní erozí, s následným návrhem souborů vhodných přírodě blízkých opatření na vodních tocích a v ploše povodí.

Strategie se mimo jiné zabývá vytvořením návrhů přírodě blízkých protipovodňových a protierozních opatření jako podkladu pro plánování v oblasti vod, územní plánování, projekty pozemkových úprav, oblastní plány rozvoje lesa a další plánovací agendy, zlepšení stávajících systémů protipovodňové ochrany území a jejich doplnění o prvky lokální ochrany a efektivní opatření protierozní ochrany půdy v ploše povodí. Realizace strategie a návrhů opatření navazuje na řadu vládních usnesení a úkolů dle evropské a národní legislativy.

3.2.5 KONCEPCE OCHRANY PŘED NÁSLEDKY SUCHA PRO ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Koncepce z roku 2017 reaguje na výskyt epizod sucha v období 2014–2016, kdy se rok 2015 zařadil mezi historicky nejsušší roky. Cílem Koncepce je vytvořit strategický rámec pro přijetí účinných legislativních, organizačních, technických a ekonomických opatření k minimalizaci dopadů sucha a nedostatku vody na životy a zdraví obyvatel, hospodářství, životní prostředí a na celkovou kvalitu života v České republice.

Mezi hlavní cíle strategie mimo jiné patří: 1) Zvýšit informovanost o riziku sucha prostřednictvím monitoringu a predikce výskytu sucha, zajistit připravenost na události sucha pomocí plánů pro zvládání sucha a všeobecné osvěty; 2) Zabezpečit udržení rovnováhy mezi vodními zdroji a potřebou vody napříč sektory i v měnících se klimatických a socioekonomických podmínkách; 3) Zmírňovat dopady sucha na akvatické i terestrické ekosystémy prostřednictvím obnovy přirozeného vodního režimu krajiny.

3.2.5.1 DALŠÍ SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY V ČR

Problematika změny klimatu je také jednou z důležitých priorit Státní politiky životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050 a Koncepce environmentální bezpečnosti a Bezpečnostní strategie České republiky 2015–2020 s výhledem do roku 2030. V neposlední řadě je problematika adaptace na klimatickou změnu také důležitou součástí Strategie regionálního rozvoje ČR 2021+.

3.3 DOKUMENTY NA ÚROVNI MĚSTA POLIČKA

3.3.1 STRATEGICKÝ PLÁN ROZVOJE MĚSTA POLIČKY PRO OBDOBÍ LET 2021 – 2027

Město má zpracován **Strategický plán rozvoje města Poličky na období 2021 - 2027**. Jedná se o základní strategický dokument určující hlavní rozvojové priority města pro dané období, a to i v oblasti investic. Strategický plán se zabývá jak přímo tématem adaptací, tak i dalšími oblastmi, které mají na téma adaptací vazbu. Jedná se především o oblast životního prostředí, ve významnější míře také v oblasti energetiky, technické infrastruktury, bydlení a dopravy.

Strategický plán je rozdělen do 12 rozvojových oblastí, které obsahují základní popis, SWOT analýzu a priority. Priority nejvíce související se zaměřením adaptační strategie jsou tyto:

- F – Životní prostředí a energetika
 - F. 1. Využívání energií a snižování emisí
 - F. 1.1. Energetická úspornost budov
 - F. 1.2. Využívání alternativních zdrojů energie a snižování znečišťování ovzduší
 - F. 2. Adaptace na změny klimatu a zadržování dešťové vody
 - F. 2.1. Snižování negativních dopadů změny klimatu, hospodaření s vodou
 - F. 3. Odpadní vody
 - F. 5. Protipovodňová ochrana
 - F. 5.1. Stavby, oprava a údržba protipovodňových opatření
- H – Lesnictví
 - H. 1. Podpora produkčních i mimoprodukčních funkcí lesního majetku
 - H. 1.1. Obnova a výchova lesních porostů
 - H. 1.2. Ochrana a revitalizace lesní půdy
 - H. 2. Posilování rekreační funkce lesa
 - H. 2.1. Využití lesa pro odpočinek, sportovní vyžití či relaxaci se bude neustále zvyšovat.

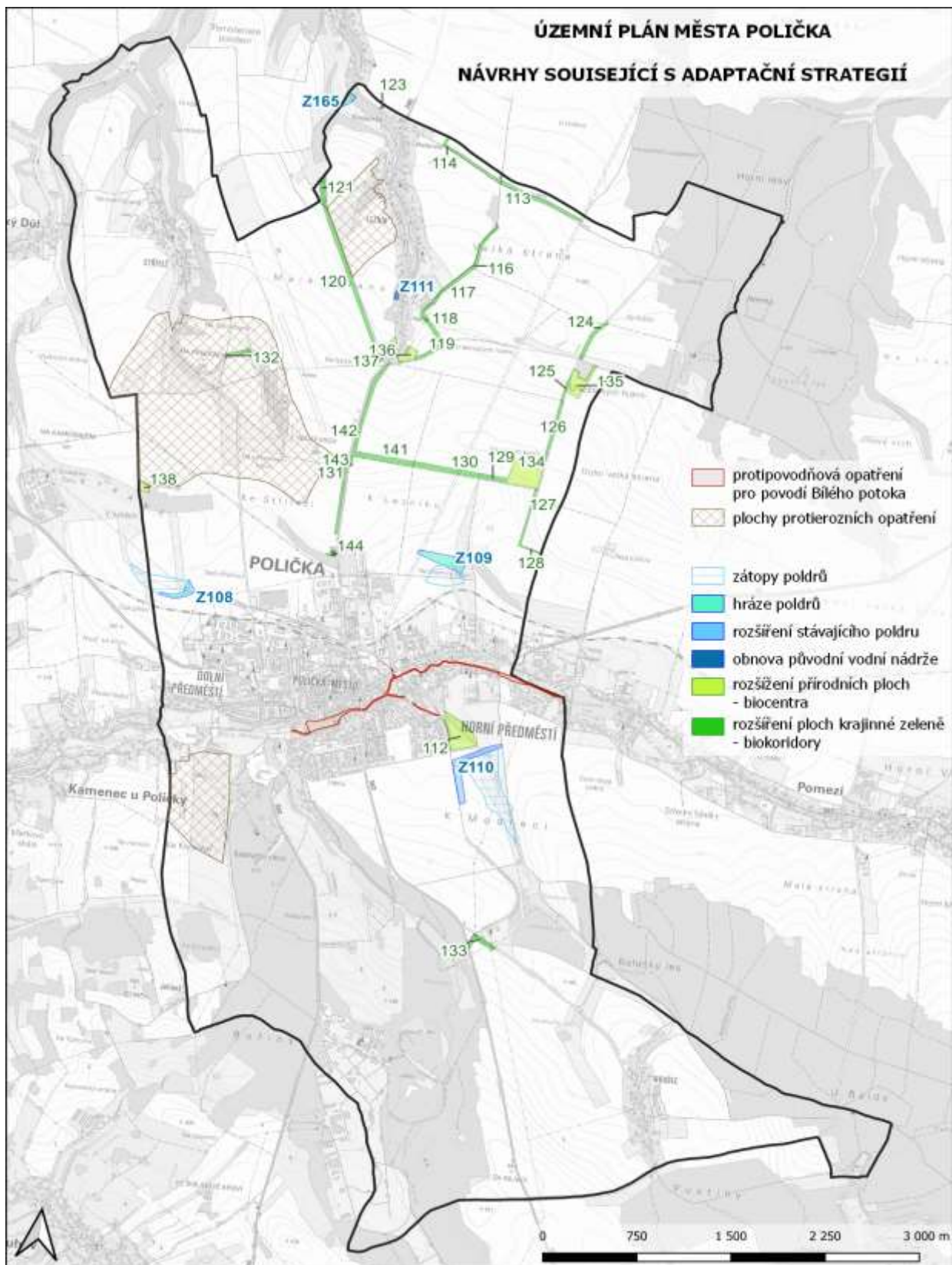
3.3.2 ÚZEMNÍ PLÁN MĚSTA POLIČKA

Adaptační strategie má vazbu také na Územní plán města Polička. Územní plán města je aktuální ve znění po Změně č. 3, která byla schválena v lednu 2021 Zastupitelstvem města Polička. Zahrnuje katastrální území Polička, Modřek, Lezník a Střítež. Tento územní plán ve stavu po Změně č. 3 je zveřejněn např. na webových stránkách města Polička.

Územní plán je základním dokumentem, který určuje budoucí rozvoj města. Je zpracován ve standardní struktuře dané zákonem. Z hlediska tématu adaptací zde uvádíme pouze hlavní informace, které s připravovanou adaptační strategií bezprostředně souvisí:

- pro ochranu půdního fondu jsou vymezeny plochy protierozních opatření
- řeší ochranu území před povodněmi
- vymezuje plochy sídelní zeleně
- je stanovena koncepce tech. infrastruktury – s požadavkem uvádět dešťové vody v max. míře do vsaku
- územní plán navrhuje opatření ke snížení ohrožení sídel vodní erozí nebo povodněmi (poldry, protipovodňová opatření). Jedná se o tyto:
 - Pro ochranu území jsou navrženy plochy pro hráze poldrů S od města (Z108, Z109), S od Lezníku (Z165) a plocha pro rozšíření stávajícího poldru na Baldeckém potoce (Z110) JV od města.
 - V Lezníku, v jižní části zastavěného území, je navržena obnova původní vodní nádrže (Z111).
 - Vymezuje plochy protierozních opatření Y1 – plocha jižně od Stříteže, Y2 – plocha na západním okraji Lezníku, Y3 - plocha na jihozápadním okraji Poličky
 - jsou vymezeny plochy PT – protipovodňová opatření pro povodí Bílého potoka
- je navrženo rozšíření ploch přírodních o šest místních biocenter (lokality 112, 134, 135, 136, 137, 138).
- navrženo rozšíření ploch krajinné zeleně, a to formou realizace ÚSES (lokality 113, 114, 116 – 121, 123 – 133, 141 – 144).

Obrázek 20: Přehled návrhů uvedených v územním plánu města Polička, které mají souvislost s adaptační strategií



Zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování

3.3.3 DALŠÍ DOKUMENTY

Město má řadu dalších dokumentů, koncepcí nebo studií, které s tématem adaptací přímo souvisí. Z nich uvádíme ty nejdůležitější:

- Studie proveditelnosti protipovodňových opatření pro povodí Bílého potoka, Agroprojekce Litomyšl, s. r. o., 2007
- Protipovodňová opatření pro povodí Bílého potoka - Polička, I. etapa (Bílý potok a přítoky), dokumentace pro územní řízení, ŠINDLAR s.r.o., 2012
- Analýzy oblastí s významným povodňovým rizikem v územní působnosti státního podniku Povodí Moravy včetně návrhů možných protipovodňových opatření, jako podkladu pro Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje, AQUATIS a.s., 2020
- Povodňový plán SO ORP Polička
- Aktualizace generelu kanalizační sítě města Polička, KONEKO, spol. s r.o., 2020
- Revitalizace zeleně na vybraných plochách města Polička – rozpracovaná prováděcí dokumentace, SAFE TREES, s.r.o., 2020

Tyto dokumenty byly využity při zpracování dílčích témat a následně jsou v relevantních případech využity také v rámci Návrhové části.

4 VYHODNOCENÍ ZRANITELNOSTI A HLAVNÍCH RIZIK

4.1 VYHODNOCENÍ ZRANITELNOSTI A HLAVNÍCH RIZIK – METODICKÝ POSTUP

Hodnocení zranitelnosti a hlavních rizik vychází zejména z metodiky Planning for Adaptation to Climate Change: Guidelines for Municipalities (ISPRA, 2013) a Metodiky tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu (CI2, 2015).

Zranitelnost je v kontextu změny klimatu definována IPCC (IPCC, 2007) jako míra vnímavosti systému vůči nepříznivým vlivům změny klimatu, včetně klimatické proměnlivosti a extrémů. Mezi faktory, které ovlivňují zranitelnost, patří:

- expozice města vůči negativním dopadům změny klimatu,
- citlivost městských systémů (např. infrastruktury, budov či dopravy) ke klimatické změně,
- adaptační kapacita.

Jednotlivé uvedené pojmy lze definovat takto:

- **Expozice - intenzita**, délka a/nebo rozsah vystavení sledovaného systému narušení v podobě projevů změny klimatu.
- **Citlivost** - zvyšuje nebo snižuje míru ovlivnění systému projevem změny klimatu.

Kombinace expozice a citlivosti představuje **potenciální dopady**, které se mohou ve městě projevit v souvislosti s klimatickou změnou – ty mohou být pozitivní i negativní.

- **Adaptační kapacita** - schopnost systému (města) přizpůsobit se měnícímu se prostředí, zmírnit potenciální škody a zvládat následky nepříznivých událostí spojených s dopady klimatické změny.
- **Analýza zranitelnosti** - metoda identifikující zranitelné oblasti, části území nebo činnosti a posuzující míru zranitelnosti, která se v daném prostoru váže k jednotlivým hrozbám.

Hodnocení zranitelnosti, dopadů a rizik bylo provedeno po jednotlivých zájmových oblastech, které vycházely ze zadání, Adaptační strategie ČR a následně byly upraveny pro potřeby města Polička.

4.2 BUDOVY A VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ

4.2.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Městské prostředí je charakteristické velkým podílem zpevněných ploch, což ovlivňuje celkové mikroklima území a způsobuje přehřívání povrchu, vyšší teploty vzduchu, zvýšenou výparnost, rychlý odtok srážkových vod, prašnost atd. Hovoříme o tzv. městském tepelném ostrovu. Na problematiku přehřívání města, respektive dílčích lokalit, se zaměřovalo hodnocení termálních snímků (viz výše). Z něj, ve stručnosti, vyplývá, že ve městě jsou patrná tyto hlavní ohniska zdrojů tepla:

- Výrobní areály na S a SZ okraji města a další menší výrobní plochy
- okolí železniční stanice Polička
- historické centrem města

U veřejně přístupných ploch platí, že se ve městě vyskytuje dlouhodobý průměr letních teplot povrchů v rozsahu o 8 až 12 °C vyšší než v okolním extravilánu – tento údaj je nutno brát jako orientační v závislosti na konkrétní lokalitě a jedná se o povrchové teploty. V rámci města má pak nejvyšší ochlazovací účinek Synský rybník s přilehlým parkem, které tvoří prostor pro trávení času obyvatel a návštěvníků města v době vysokých teplot. Poměrně příznivě vycházejí plochy pro bydlení s bytovými domy.

Městská krajina je velice citlivá na změnu klimatických podmínek. Má nízkou ekologickou stabilitu, a tedy i nízkou přirozenou adaptační schopnost na klimatické změny. Městský tepelný ostrov bude v případě naplnění prognózy klimatických změn dále umocněn.

Voda z budov a zastavěných ploch je odváděna jednotnou kanalizací a neumožňuje tak retenci, akumulaci nebo využití dešťových vod. Právě toto by mělo být cílem u připravovaných projektů. Možnost vsakování dešťových vod závisí na geologických podmínkách v dané lokalitě a je vždy nutné, aby možnost vsakování byla odborně posouzena hydrogeologem.

Změny klimatu budou mít vliv na budovy a stavební konstrukce a stavebnictví jako takové. Lze očekávat větší rozsah teplotních výkyvů (minima a maxima), kterým budou stavební materiály a budovy vystaveny. Intenzivnější srážkové jevy a vysoké teploty mají vliv na narušení konstrukcí budov, snižují jejich hodnotu a zkracují životnost, což přináší i vyšší náklady na opravy. Z důvodu oteplení může být snižená poptávka po energii k vytápění, a naopak zvýšená poptávka po chlazení (MŽP, 2015).

Odolnost a adaptaci sídel na změny klimatu lze zvýšit u budov i veřejných prostranství. Nejnovějším trendem je realizace takzvané modro-zelené infrastruktury (MZI), která může mít podobu systémových opatření, liniových i bodových prvků. Obecně se doporučují přírodě blízké řešení, které přináší více užitku a jsou snadnější na údržbu.

Mezi hlavní funkce adaptačních opatření v intravilánu řadíme (CzechGlobe, Online)

- Retence srážkové vody a regulace odtoku (vodní i vegetační prvky)
- Regulace teploty a mikroklimatu (vodní i vegetační prvky) – snižování tepelného ostrova města
- Regulace kvality ovzduší (snižování škodlivých látek v ovzduší prostřednictvím vegetace)
- Ukládání uhlíku (vegetace v parcích – význam z hlediska zmírňování změn klimatu)
- Úspory energií (vegetační i vodní opatření na budovách – význam z hlediska zmírňování změn klimatu)

Konkrétně lze doporučit následující typy opatření modro-zelené infrastruktury budov a veřejných prostranství:

- **hospodárné zacházení s vodou** - omezování nepropustných povrchů, zpomalení odtoku (zasakovací trávníky, průlehy), využití srážkových vod v budovách i v péči o zeleň, budování polopropustných povrchů s využitím vegetačních či kamenoštěrkových tvárníc (zejm. u parkovišť, a chodníků, místních komunikací apod.),
- **rozvoj vodních a vegetačních ploch i prvků** (parky, aleje, předzahrádky, vnitrobloky, samostatně stojící stromy, jezírka, retenční nádrže, tůně aj.),
- zajištění **funkčního systému sídelní zeleně** („zelené cesty městem“),
- **zmírňování následků povodní** a jejich prevence
- **adaptační opatření na budovách** (extenzivní i intenzivní zelené střechy a fasády, retenční nádrže, zastínění budov a oken – vegetace, rolety, žaluzie, světlé nátěry střech a povrchů, propustné povrchy).

Každé z opatření má odlišný adaptační potenciál. Často se ovšem jedná o synergii několika funkcí/přínosů, a to včetně ekosystémových služeb a ekonomických (úspory energií, produkce rostlin/jídla) či vzdělávacích (osvěta) přínosů. Například zelená fasáda má vliv na regulaci teploty, kvalitu ovzduší a ochlazování budovy. Její vliv na retenci vody je z důvodu převážně svislého uspořádání omezen. Adaptační potenciál jednotlivého typu opatření pak závisí na konkrétních podmínkách a konkrétním technickém řešení. Příkladem je **potenciál retence (zadržování) vody u jednotlivých opatření** (podobně lze sledovat i u dalších funkcí):

- **Zelené střechy** mají v závislosti na klimatických podmínkách, sklonu a skladbě střechy retenční schopnost 42-85 % ročního úhrnu srážek. Nejvyšší hodnoty dosahují zelené střechy zaměřené právě na retenční funkci.
- **Městská zeleň** má v závislosti na retenční kapacitě půdy, srážkových a odtokových poměrech a retenčních vlastnostech konkrétních druhů schopnost akumulovat 30-38 % ročního úhrnu srážek. Retenční potenciál je nižší v situaci na a za vrcholem delší srážkové vlny; v případě nevhodné zvolených druhů a nevhodné péče o půdu také při příválových deštích.
- **Soliterní strom** je schopen snížit odtok vody o 58-62 % oproti asfaltovému povrchu (případová studie v Manchesteru, CzechGlobe online)
- **Otevřené vodní plochy** – zde je retenční potenciál odvislý především na kapacitě a rozdílu mezi aktuální hladinou vody a nejvyšší možnou hladinou.

4.2.2 MOŽNOSTI A OMEZENÍ V POLIČCE

Jako negativum lze vnímat **vysoký podíl zpevněných ploch a nedostatek zeleně** v historickém centru města. V ostatních plochách je, s výjimkou výrobních areálů, situace lepší.

Potenciál zelených střech

Z analýzy potenciálu pro zelené střechy vyplynul poměrně nízký potenciál u veřejných budov, respektive u budov v majetku města. Nepříliš vysoký je také potenciál u soukromých budov k bydlení, a to z důvodu převažujících šikmých střech. Limitem jsou také regulativy MPZ. Potenciál pro ozelenění fasád je o něco vyšší, přičemž lze doporučit spíše jednodušší realizace na stěnách s J nebo JZ orientací.

Potenciál OZE

Potenciál obnovitelných zdrojů, jako jsou fotovoltaické elektrárny, solární panely nebo tepelná čerpadla, není ve městě téměř využit, a to jak u soukromých, tak i u veřejných budov. Instalace solárních elektráren na střechy je v MPZ výrazně omezena regulativy MPZ a také mimo centrum města je počet instalací minimální. V rámci průzkumu byly zjištěny pouze 2 plochy na výrobních objektech a 2 plochy FVE na střechách. Doposud nebyla instalace FVE na střechách bytových domů ekonomicky výhodná, dá se však předpokládat, že spolu s možnou dotační podporou se bude zájem a ekonomická výhodnost zlepšovat a tím se zvýší také počet instalací.

Potenciál adaptačních opatření na budovách

Potenciál pro realizaci adaptačních opatření na budovách lze spatřovat zejména na:

- Objekty s plochou střechou mimo centrum města – např. MŠ a ZŠ (ZŠ Na Lukách, MŠ Luční ...), domov pro seniory a obecně střechy s jižní orientací – FVE, zelená střecha, solární kolektory
- Akumulační nádrže – u objektů s plochou zeleně v okolí s možností využití pro zálivku (MŠ, ZŠ, dětský domov, nové rozvojové plochy pro výstavbu RD, objekty pro sport aj.)
- Světlé střechy domů – světlejší nátěr střechy výrazně více odráží sluneční záření a snižuje přehřívání
- Úpravy okolí vybraných objektů – např. zahrady
- Adaptační opatření na budovách je vhodné doplnit o nízkoúhlíkové technologie - obnovitelné zdroje energie, energeticky úsporné systémy a přirozenou ventilaci.

Z hlediska veřejných prostranství lze jako problematické vnímat např. frekventované ulice s přibližně severojižní orientací, podél kterých je malý podíl zeleně. Tyto plochy jsou obecně občany vnímány negativněji, a to z důvodu kombinace faktorů vysoké frekvence dopravy, hluku, prašnosti a odrazu tepla ze zpevněných povrchů a budov. V rámci Poličky se toto může týkat např. ulic Střítežská, Svěpomoc, Hegerova a některých dalších. Zde by bylo žádoucí při případné rekonstrukci těchto komunikací zajistit alespoň základní množství stromové zeleně pro zmírnění těchto negativních jevů a zvýšení komfortu pro pěší. Naopak v centru města je tento problém díky užším a více zastíněným ulicím a nižší intenzitě dopravy lepší.

Část ploch ve městě zejména u průmyslových areálů nebo v okolí marketů je věnován **plochám nekrytého parkování**. Tyto zpevněné plochy se podílejí výrazně na přehřívání okolí a zhoršují příjemnost pro obyvatele. Podobně i v částech obytné zástavby požadavky na parkování tlačí na snížení ploch zeleně. Město by mělo najít nástroje, jak ovlivnit tyto veřejně přístupné plochy, které nejsou v jeho vlastnictví, ale podobu města určují výrazným způsobem. Cílem by mělo být prosazení propustných povrchů pro podporu vsaku dešťových vod a zajištění adekvátního podílu zeleně se stínícím a mikroklimatickým účinkem.

Významný adaptační potenciál mají také nové připravované projekty, tj. např. v nových rozvojových plochách pro bydlení, výrobu a další. Nejvyšší potenciál je samozřejmě u investičních projektů realizovaných na pozemcích města nebo veřejných subjektů. Mezi významné připravované projekty patří Revitalizace náměstí B. Martinů v Poličce. V plánu je zde nová výsadba zeleně, úprava zpevněných povrchů, retenční vod před odtokem do kanalizace, využití části vod ze střechy kostela pro závlahy, vytvoření fontánky a drobného vodního prvku.

Pozemky ve vlastnictví města nebo státu jsou pro základní přehled zobrazeny v následující mapě.

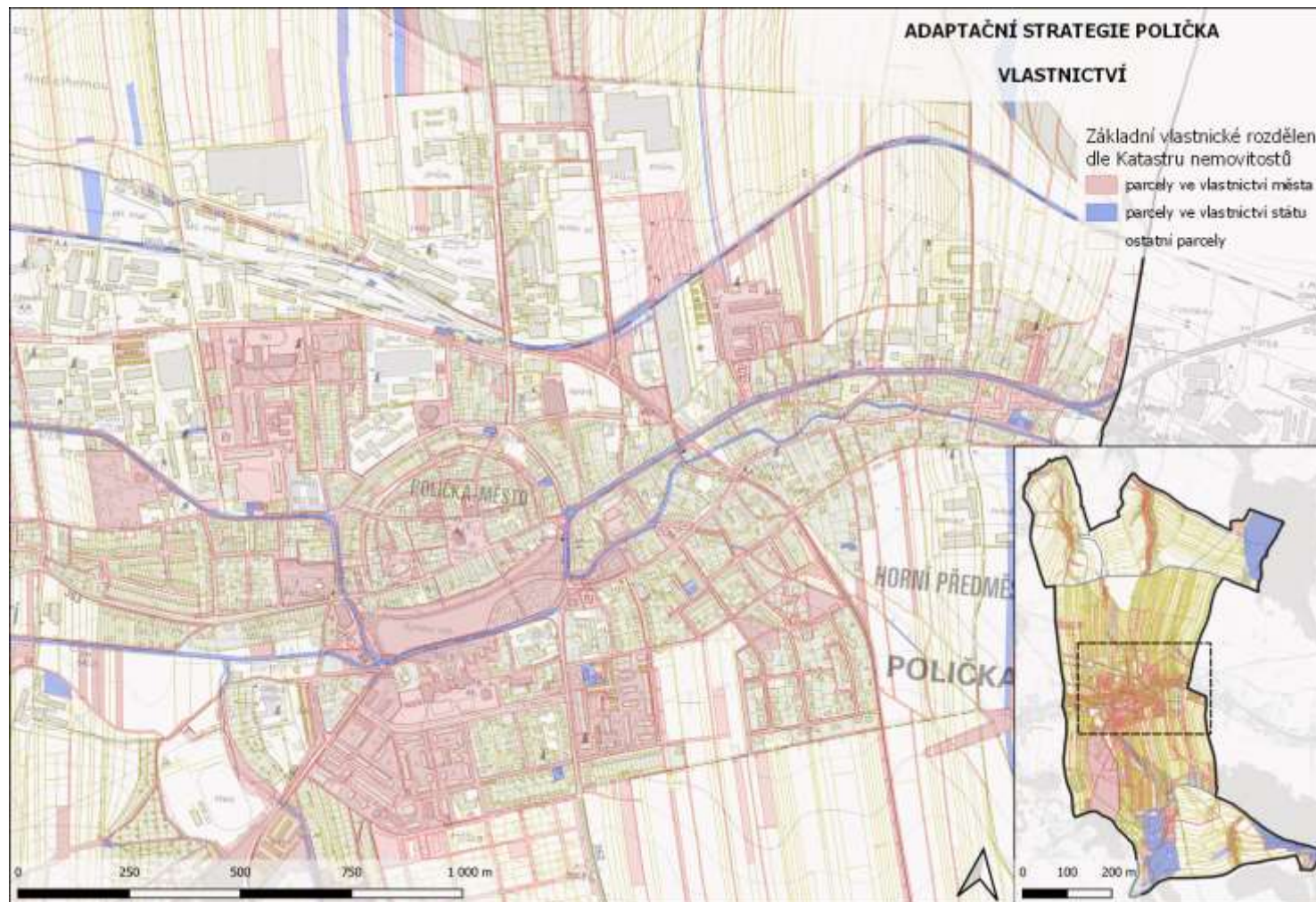
Budovy a veřejná prostranství – souhrnný komentář

Klíčovými dopady pro veřejná prostranství a budovy jsou jednak teploty (jejich nárůst a vlny veder) a neefektivní způsob nakládání s dešťovou vodou.

Veřejná prostranství (náměstí, ulice, parkovací plochy, parky ...) jsou postupně revitalizovány. Potenciál je tedy v zahrnutí adaptačních opatření do těchto revitalizací. Příkladem mohou být propustné povrchy, zachytávání dešťových vod, zeleň a jiné.

Velké množství veřejných objektů v majetku města bylo v předchozích letech rekonstruováno a současně zde proběhla energetická opatření. Při přípravě případných rekonstrukcí dalších veřejných objektů je vhodné prověřit a zahrnout např. zastínění budov, systémy pro nakládání s dešťovou vodou nebo obnovitelné zdroje energie.

Obrázek 21: Přehled pozemků ve vlastnictví města a státu



Zdroj: obec Polička, ČÚZK

4.3 ZDRAVÍ A HYGIENA

4.3.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Ve městě Polička žilo k 31.12.2020 celkem 8808 obyvatel, z toho bylo 4248 mužů a 4560 žen. Průměrný věk obyvatel je 43,4 let (ČSÚ, 2022). Počet obyvatel nad 65 let, kteří jsou z hlediska vysokých teplot nejohroženější skupinou, bylo 1887, což je 21 % obyvatel města. Hlavním trendem, stejně jako v celorepublikovém a celoevropském měřítku, je nárůst počtu seniorů a zvyšování průměrného věku obyvatel. V roce 2050 se očekává, že seniorky budou tvořit cca třetinu populace žen (33,2%) a senioři pak 29% populace mužů.

V souvislosti s očekávaným nárůstem počtu seniorů bude nutné zajistit a rozšiřovat služby pro ně – to se bude týkat nemocniční péče a dalších zdravotních služeb, sociálních služeb pro seniory, volnočasových aktivit nebo bydlení pro seniory. Při přípravě investičních záměrů na nové objekty nebo v rámci rekonstrukcí stávajících bude potřeba zohlednit také téma adaptací na změny klimatu, především na vyšší teploty.

Informace o zdravotnických zařízeních jsou přehledně dostupné na webu města (<https://www.policcka.org/katalog/zdravotnictvi>). Hlavním zdravotnickým zařízením je Poličská nemocnice, s.r.o., která sídlí v Areálu zdravotních a sociálních služeb Polička. Nemocnici vlastní SO AZASS - Zájmové sdružení měst a obcí na podporu poličské nemocnice. a provozuje ji prostřednictvím své organizace "Poličské nemocnice, s.r.o.", jíž je svazek jediným společníkem. Členy svazku je 27 měst a obcí poličského regionu.

V areálu se nachází také Domov pro seniory. Jedná se o zařízení, kde je v rámci města nejvyšší koncentrace zranitelných obyvatel. Kapacita je 45 lůžek, cílovou skupinou jsou osoby s chronickým onemocněním, osoby se zdravotním postižením a senioři. Jsou zde poskytovány zdravotní, sociální a další služby. Součástí nemocnice je také Léčebna dlouhodobě nemocných (LDN), což je také skupina obyvatel velmi citlivá na vysoké teploty.

V areálu se nachází dostatečné množství zeleně, která je rovněž prevencí před vysokými teplotami. Další potenciál pro adaptační opatření je spíše nižší, může spočívat např. v efektivnějším nakládání s dešťovou vodou (akumulační nádrže s využitím v areálu) nebo podporou její retence. Doporučit lze zlepšení podmínek pro parkování kol a doplnění možností nabití elektromobilu – toto opatření je vhodné např. pro starší návštěvníky nemocnice z města a jeho okolí.

Obrázek 22: Areál Poličské nemocnice s.r.o.



V oblasti sociálních služeb má město zpracován Komunitní plán sociálních služeb pro město Polička a části Střítež, Lezník a Modřec pro období 2021-2024 (KPSS Polička). Z hlediska adaptací jsou hlavními oblastmi sociální služby pro seniory, kteří jsou zranitelnou skupinou obyvatel. V této oblasti působí Oblastní charita Polička, která zajišťuje denní stacionář, charitní pečovatelskou službu, osobní asistenci a domácí hospic sv. Michaela.

Dále zde působí DPS „Penzion“ Polička, který zajišťuje (nejen) ubytování pro seniory a pečovatelskou službu. Ubytování pro seniory a osoby zdravotně postižené je nabízeno formou nájemního bydlení v 60-ti jednopokojových a 20-ti dvoupokojových bytech s celkovým počtem pro 100 obyvatel. Jedná se tedy o objekt s vysokým počtem zranitelných obyvatel vůči vlnám veder, případně jiným meteorologickým extrémům. Objekt je v centrální zástavbě, pro zeleň je zde jen omezený prostor. Potenciál je v dílčích úpravách objektu, jako mohou být stínící prvky, inteligentní řízení klimatu v objektu nebo dílčí úpravy okolí objektu. Pozitivem je poměrně světlá střecha, která sluneční záření odráží.

V rámci KPSS Polička jsou v plánu také tato opatření:

- 4.1. Podpora výstavby nových či rekonstrukce stávajících bezbariérových, malometrážních bytů
- 4.2. Podpora výstavby sociálních bytů
- 5.1. Navýšení kapacity v domově pro seniory
- 5.2. Navýšení kapacity v domově se zvláštním režimem

Jedná se o investiční záměry pro zranitelné skupiny obyvatel z hlediska změn klimatu, proto je žádoucí při přípravě těchto projektů zohledňovat i principy adaptací na vysoké teploty.

4.3.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Hlavní předpokládané dopady klimatické změny, které se odrazí na zdravotním stavu obyvatelstva, jsou spojeny se zvyšující se průměrnou roční teplotou a s rostoucím počtem a intenzitou vln veder. Zde je však potřeba doplnit, že s ohledem na polohu města Polička ve vyšší nadmořské výšce na Vysočině je riziko zvyšujících se teplot významně nižší než např. v oblastech Jižní Moravy.

V souvislosti se změnou klimatu, tedy oteplováním a posunem areálu původního výskytu druhů, se v České republice setkáváme častěji klíšťaty, která jsou vektory nemocí, např. klíšťová encefalitida, Lymeská borellioza či anaplasmosa. Vyrůstají tak počty případů nemocí, se kterými by se obyvatelé setkali spíše v tropických či subtropických oblastech. V oblasti Poličska je toto riziko zatím nižší.

V případě vyššího počtu letních dní dochází k prodloužení pylové sezóny, a tedy zvýšení rizika pro alergiky, astmatiky a osoby s respiračními obtížemi. V letním období se také předpokládá zvýšení koncentrací přízemního ozonu a fotochemického smogu, na druhou stranu, v zimních měsících, v důsledku snížených nároků na topení, mohou klesat emise z vytápění a lokálně zlepšit kvalitu ovzduší.

Nejohroženějšími skupinami obyvatel jsou senioři a malé děti, kteří mají sníženou schopnost termoregulace, a podléhají častěji úpalu, kardiovaskulárním příhodám, renálnímu, respiračnímu či metabolickému selhání. Dalšími ohroženými skupinami jsou chronicky nemocní jedinci. Proto je nutné se zaměřit také na místa, kde jsou tito lidé koncentrováni, tedy na pobytová sociální zařízení a lůžková zdravotnická zařízení.

Obrázek 23: Inspirativní příklad – Domov pro seniory Podhradí – zelená střecha, pasivní budova, permakulturní sad a výhledově akumulční nádrže



Zdroj: www.adaptterraawards.cz

Zdraví a hygiena – souhrnný komentář

Problémem spojeným se změnou klimatu v oblasti zdraví je nárůst průměrných teplot v teplé části roku a zejména zvýšení extrémních teplot – nárůst počtu tropických dnů a nocí a vln veder. Díky poloze města je toto riziko v případě Poličky nižší.

Nejcitlivější vůči těmto projevům jsou chronicky nemocní jedinci a senioři. Kromě vlastních domácností se tyto skupiny obyvatel nejvíce koncentrují v Poličské nemocnici, v jejímž areálu je rovněž Léčebna dlouhodobě nemocných a Domov pro seniory, a dále je ve městě DPS „Penzion“ Polička. Část služeb pro seniory je také na zámku v Bystrém.

Současný demografický vývoj způsobí do budoucna výrazné zvyšování počtu seniorů. Dojde tedy ke kumulaci rostoucích rizik plynoucích ze změny klimatu a zároveň zvětšení rizikové skupiny obyvatel. Hlavním zdravotnickým zařízením na území města je nemocnice Polička, kde nárůst teplot zhoršuje problémy pacientům, zejména ve vyšším věku.

Zmírnit zdravotní rizika a problémy zranitelnějších obyvatel lze snížením extrémních teplot ve městě stíněním, dostatečnou nabídkou zelených a vodních ploch nebo vhodnými úpravami objektů, kde se tito lidé nacházejí nejčastěji. Pro tuto skupinu obyvatel je výhledově navrhována a připravován rozšíření zdravotních a sociálních služeb a také výstavba nových objektů, např. sociálních bytů. Proto je žádoucí uvedeným rizikům předcházet již při projekční přípravě těchto objektů.

4.4 CESTOVNÍ RUCH A REKREACE

4.4.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Polička je z mnoha důvodů žádanou turistickou destinací. Město má v rámci České republiky příhodnou polohu, je obklopeno zachovalou přírodou a v samotném městě i jeho okolí se nachází řada historických památek.

Důležitým prvkem historického centra města je Palackého náměstí, kde se nachází Mariánský sloup, dvě kamenné kašny sv. Archanděla Michaela a sv. Jiří a barokní radnice. Mezi další významné objekty patří Tylův dům, Městské muzeum a galerie, Centrum Bohuslava Martinů a Městská knihovna. Město vlastní také hrad Svojanov. Významným turistickým lákadlem je i Měšťanský pivovar v Poličce. Město je tradičně dějištěm řady kulturních akcí.

Hned za městskými hradbami se nachází Synský rybník a část města zvaná Na Valech s pěšinami, kde se nachází i dendrologický naučný park. Na území města se nachází řada parků a na okraji města se nachází lesopark Liboháj. V blízkosti se nachází CHKO Žďárské vrchy a řada ski areálů – Olešnice, Jimramov, Dalečín, Bystré, Radiměř, Karasín a další. Jeden ski areál se nachází přímo na území města poblíž Liboháje. Městem a jeho okolím prochází řada běžeckých tras, cyklostezek a naučných stezek. V období od konce května do konce září propojuje Poličku s dalšími turisticky atraktivními místy v okolí turistické autobusy (cyklobusy).

4.4.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

V intravilánu města turisté nejvíce pociťují zvýšené teploty v období veder. S vyššími teplotami zejména v jarním a letním období souvisí i častější výskyt sucha. Výskyt sucha (a s nimi spojený nedostatek vody ve vodních tocích a nádržích) může mít vliv na zajištění dostatečné zásoby vody pro místní koupaliště. S výskytem sucha souvisí i celkově zhoršená kvalita povrchových vod (např. rybníků) v těchto obdobích, a to nejen pro koupání. Nedostatek zásoby vody pro závlahu městské zeleně, ale také sportovních areálů (fotbalová hřiště) může vést ke snížení atraktivity pro návštěvníky a sportovce. Extrémní přívalemé deště mohou mít vliv na atraktivitu lokality po události – škody na památkách a infrastruktuře, naopak v období veder to je jednoznačně teplotní komfort návštěvníků a turistů ve městě.

Z hlediska změny klimatu je výrazným rizikem pro cestovní ruch menší množství sněhových srážek (zkrátí se délka trvání sněhové pokrývky a sníží se množství sněhu). Ve městě se nachází sjezdovka a v jeho okolí několik dalších. Dále jsou zde dobré podmínky pro běžecké lyžování. Tyto zimní sporty budou v důsledku klimatických změn značně ohroženy nebo omezeny. V případě používání umělého sněhu hrozí nejen akutní nedostatek vody pro zasněžování, ale také může dojít k legislativnímu omezení (tj. povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami). Obdobná situace může nastat také v případě některých sportovišť.

Nedostatkem vody mohou být při nedostatku srážek ohroženy tyto sportovní areály:

- 1) sjezdovka na Šibeničním vrchu – potřeba zasněžování
- 2) tenisové kurty – kropení kurtů
- 3) volejbalové kurty – kropení
- 4) fotbalový stadion (SK Polička) – zavlažování
- 5) koupaliště

V případě tenisových a volejbalových kurtů je vhodné prověřit možnost akumulace a využití dešťové vody z okolních objektů právě pro kropení nebo zavlažování těchto sportovišť. V sousedství kurtů je zde objekt zimního stadionu, stejně tak lze využít některé z objektů ve sportovním areálu SK Polička.

Nedostatkem vody mohou být v budoucnu ohroženy tyto zahrádkářské kolonie:

- 1) Višňovka I a II
- 2) u stadionu I a II
- 4) u pivovaru
- 5) u koupaliště

V případě cykloopravy a pěší turistiky je vhodné řešit doplnění zeleně podél cyklostezek v krajině tak, aby bylo zajištěno zastínění. Přehled stávajících cyklostezek a cyklotras, které nemají zastínění je uveden v kapitole 4.15 Potenciál krajiny z hlediska rekreace.

Doplnit přehledem stávajících cyklostezek a cyklotras s konkretizací, které z nich nemají zastínění (např. žádné, nedostatečné, dostatečné)

Zejména v období veder jsou vhodným adaptačním opatřením veřejná pítka. V Poličce se nachází jen jediné veřejné pítka na Palackého náměstí. Vzhledem k pravděpodobnému vyššímu výskytu vln veder je vhodné počet veřejných pítek navýšit – doporučit lze další frekventovanější místa, jako je např. železniční stanice, park u Synského rybníka aj.

Důležitým rekreačním místem na okraji města je Liboháj. Problematice této lokality se věnují další kapitoly (např. 4.10 Lesní hospodářství, 4.15 Potenciál krajiny z hlediska rekreace).

Současně je potřeba doplnit, že nárůst teplot může mít v případě Poličky také **pozitivní dopady**. Zlepší se podmínky pro koupání a rozšíří se jarní a podzimní turistická sezóna.

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Výskyt extrémních jevů (přivalové srážky, vlny veder). ➤ Nedostatek sněhových srážek v zimním období
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nedostatečné množství a kvalita zeleně na turistických místech. ➤ Projevy nepříznivého počasí, extrémní události (povodně, vlny veder). ➤ Pandemie, bezpečnostní situace a s nimi spojená situace v cestovním ruchu – např. tlak na chráněná území a rekreační oblasti (příměstské lesy, parky atd.), ale také větší zájem o domácí turistiku (v ČR) a o udržitelnou turistiku.
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Doplnění stínících a vodních prvků ve městě. ➤ Revitalizace a údržba vodních ploch a prvků ve městě. ➤ Zakládání, revitalizace a údržba rekreačních ploch a zeleně (např. lesopark Liboháj)
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ V letních měsících vysoké teploty v centru města. ➤ Nedostatek sněhu pro zimní sporty.
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Provozovatelé letních kulturních akcí a letních a zimních sportů ➤ Veřejné prostory bez možností zastínění, ochlazovacích prvků (vodní prvky, klimatizace) a funkční zeleně. ➤ Majetek a technická infrastruktura v blízkosti vodních toků.

Obrázek 24: Sjezdovka na Šibeničním vrchu – očekává se zhoršení podmínek pro sjezdové lyžování, případně vyšší nároky na zasněžování



Cestovní ruch a rekreace – souhrnný komentář

Město Polička je z mnoha důvodů žádanou turistickou destinací. Změny klimatu se budou projevovat především častějšími vlnami veder a obdobími sucha, které budou mít vliv na pohodu návštěvníků zejména v centru města. Současně se dá předpokládat výrazné zhoršení podmínek pro zimní sporty.

Návštěvníkům města je vhodné nabídnout dostatek stínu a zeleně, pitnou vodu, možnost ochlazení a podporovat kvalitu městské zeleně. Problematické z hlediska cestovního ruchu budou také extrémní hydrometeorologické jevy (přivalové deště, bleskové povodně, vítr) a nepředvídatelné události (viz dopady pandemie COVID-19 na cestovní ruch). V období sucha je důležité kontrolovat kvalitu povrchových vod, kterých je na území města a v jeho okolí celá řada.

4.5 DOPRAVA A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA

4.5.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Veřejná doprava je v Poličce zastoupena železniční a autobusovou linkovou dopravou a MHD. Ve městě samotném je poměrně velká intenzita dopravy především na silnici I/34. Z dlouhodobé perspektivy je proto pro odlehčení dopravy ve městě nezbytná realizace severního obchvatu města (silnice I/34).

Město naráží na zvyšující se nároky na parkování, a to zejména v centru města a na sídlištích. V samotném centru města jsou pak možnosti parkování omezeny historickou zástavbou. Nová parkoviště byla v minulosti zřízena u nových průmyslových areálů a nákupních center. V roce 2018 byla zpracována studie rozšíření parkovacích míst na sídlištích, která je průběžně naplňována.

Městem a jeho okolím prochází značené cyklostezky určené k rekreaci či dopravě do zaměstnání, přičemž se jejich síť postupně rozrůstá. Značně problematická je pro cyklisty situace v historickém centru města. Pozemky podél nově zrealizovaných i některých stávajících cyklostezek lze doplnit zelení – stromy, keři, výsevem květnaté louky apod. V rámci města je vhodné podporovat vzájemné propojení stávajících cyklostezek v místech, kde je to prakticky možné a účelné (např. propojení trasy na Modřec a Bořiny přes území přehrad).

4.5.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Protože je doprava zásadním zdrojem emisí skleníkových plynů do atmosféry, je v této oblasti zapotřebí uplatňovat nejen adaptační, ale i tzv. **mitigační opatření**, tj. opatření, která směřují ke snížení množství emisí skleníkových plynů na území města.

Silniční i železniční dopravu ovlivňují a budou ovlivňovat extrémní počasí, které budou častěji způsobovat horší sjízdnost dopravních úseků (např. v důsledku sněhové kalamity nebo zatarasění popadanými stromy následkem vichřice).

Mezi vhodné adaptační opatření v oblasti dopravy patří:

- **Zastínění komunikací a zastávek** veřejné dopravy v místech s vysokou koncentrací cestujících např. adekvátním zastřešením a výsadbou vhodné vegetace (viz kapitola 5.2.3 Potřeba a potenciál pro zastínění vybraných ploch).
- U parkovacích ploch nahrazení nepropustných povrchů **za polopropustné a propustné**. Na území města se jedná zejména o tyto parkovací plochy:
 - U Tesco na ul. Hegerova.
 - Parkoviště na sídlišti Hegerova.
 - Na ul. Smetanova u vlakového a autobusového nádraží (ul. P Jilemnického).
 - Na ul. Revoluční – zimní stadion a okolí.
 - Parkoviště Dukelská, Dolní Předměstí.
 - Stání a parkoviště na ul. Švermova.
 - Parkoviště na ul. Střítežská (před objektem č. p. 316).
 - U koupaliště.
 - U centrálního hřbitova (ul. Starohradská).
 - U křižovatky ul. Starohradská a Vrchlického.
 - U Coop Tuty, křižovatka ul. Starohradská a Střítežská.
 - Před objektem Starohradská č. p. 396 (Oblastní průmyslový podnik a.s.).

- V areálu nemocnice.
- U Tylova domu.
- Na Valech – u Synského rybníka.
- Parkoviště Šaffova.
- Na ul. Mánesova – u hotelu Opus.
- U areálu T. Novákové č. p. 562.

Část ploch parkovišť je tvořena zámkovou dlažbou, dlažbou, kostkami, zatravněnými rošty nebo šterkem, tedy plochami, které umožňují alespoň dílčí však dešťových vod, který je žádoucí. Významná část parkovacích ploch je asfaltových – zde je vhodné při budoucích investicích zvažovat jejich výměnu za propustný povrch.

- **Přítomnost vegetačních ploch** v okolí parkovacích ploch a komunikací (travnaté plochy a květnaté louky).
- **Efektivnější hospodaření s dešťovými vodami** – odvádění dešťových vod z komunikací a jejich následná akumulace, vsak, nebo zpomalení odtoku.
- **Parkovací stání** na přetížených lokalitách budovat **v kombinaci se stromy** (střídání stromů a parkovacích stání – např. po třech parkovacích stáních jeden strom). Na některých místech je možná výsadba do zelených pásů mezi parkovacími místy nebo na okraji parkoviště. Na těchto parkovištích se žádné stromy nenachází nebo je jejich počet nedostatečný:
 - Penny na ul. Hegerova.
 - Penny na ul. Tyršova.
 - Tesco na ul. Hegerova.
 - Městský úřad – ul. Nádražní 304.
 - Na ul. P. Jilemnického (naproti ZŠ Na Lukách).
 - Parkoviště na ul. Střítežská (před objektem č. p. 316).
 - Parkoviště Dukelská, Dolní Předměstí.
 - U Tylova domu – i na zelený okraj parkoviště.
 - U centrálního hřbitova (ul. Starohradská).
 - U koupaliště.
- **Doplnění zeleně** u nově zrealizovaných i některých stávajících cyklostezek (výsadba dřevin).
- **Pokračující podpora veřejné, pěší a cyklistické dopravy** (včetně infrastruktury pro elektrokola) – podpora cyklodopravy je ve městě dostatečná, chybí propojení mezi některými cyklostezkami nebo jejich zastínění dřevinami. Bylo realizováno nebo je plánováno napojení těchto cyklostezek:
 - Cyklostezka k Masokombinátu a cyklostezka č. 4110.
 - Cyklostezka č. 4019 a 4110 u křižovatky ul. Střítežská a P. Jilemnického a u železničního přejezdu u vlakového nádraží,
 - Cyklostezka č. 4104 a cyklostezky č. 4106 Polička – Bořiny (u koupaliště).
- **Podpora dopravy na alternativní pohony** (elektro, CNG) – využití elektromobilů ve svých organizacích a realizací nabíjecích stanic, podpora infrastruktury pro elektrokola.
- **Využití telematických a inteligentních dopravních systémů**, jež by zahrnovaly informace o stavu a sjízdnosti, řízení plynulosti dopravy, navádění na parkovací místa apod.

Jedním z důležitých kroků vedoucím k postupnému řešení dopravní problematiky města je podpora veřejné, pěší a cyklistické dopravy a dopravy na alternativní pohony (elektro, vodík). Z hlediska emisí skleníkových plynů a znečišťujících látek do ovzduší je vhodná podpora elektrických autobusů.

Některými adaptačními opatřeními v oblasti dopravní infrastruktury (např. propustnými a polopropustnými povrchy) se blíže zabývá kapitola **5.3 Šedá infrastruktura**.

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Častější výskyt extrémních hydrometeor. jevů (přivalové deště). ➤ Rostoucí teploty, výskyt teplotních extrémů.
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vysoká intenzita dopravy v centru města (I/34 a navazující). ➤ Nedostatek parkovacích míst v centru města a na sídlištích, tlak na nová parkovací místa – související zábory zeleně a nové zpevněné povrchy. ➤ Problematické vedení cyklostezek centrem města a v blízkosti frekventovaných úseků.
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Využívat opatření v rámci modrozelené infrastruktury a nakládání s dešťovými vodami (např. využití propustných povrchů). ➤ Pokračovat ve výstavbě cyklostezek a zlepšit jejich provázanost. ➤ Vybudování silničního obchvatu silnice I/34 na severu města. ➤ Kombinovat parkovací stání se stromy. ➤ V blízkosti parkovišť a komunikací zajistit kvalitní povýsadbovou péči a údržbu zeleně.
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Přehřívání dopravních prostředků, parkovišť a zastávek veřejné dopravy. ➤ Kongesce a přerušení dopravních tras v důsledku mimořádných událostí (např. sněhová kalamita, pád stromů do vozovky). ➤ Zvyšování výměry zpevněných ploch (zejména parkovacích) s odvodem dešťových vod do kanalizace, přehřívání těchto ploch, zábory zeleně.
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cestující v neklimatizované veřejné dopravě (senioři, nemocní). ➤ Cestující pod nedostatečně zastíněnými zastávkami a v blízkosti dopravních uzlů. ➤ Zeleň v blízkosti dopravních staveb a parkovacích ploch.

Obrázek 25: Vlakové a autobusové nádraží patří mezi nejvíce přehřívané plochy ve městě díky vysokému množství zpevněných ploch a menšímu podílu zeleně.



Doprava – souhrnný komentář

Městem a jeho okolím prochází značené cyklostezky určené k rekreaci či dopravě do zaměstnání, přičemž se jejich síť postupně rozrůstá. V rámci města je problematická cyklistická doprava v historickém centru města a vzájemné propojení stávajících cyklostezek. Podél nově zrealizovaných i některých stávajících cyklostezek chybí zeleň, kterou je zde vhodné doplnit.

I město Polička naráží na zvyšující se nároky na parkování, a to zejména v centru města a na sídlištích. V samotném centru města jsou pak možnosti parkování omezeny historickou zástavbou. Nová parkoviště byla v minulosti zřízena u nových průmyslových areálů a nákupních center. Některá parkoviště jsou tvořena výhradně nepropustnými povrchy, nevyskytují se u nich žádné stromy nebo je jejich počet nedostatečný.

Dopravu ovlivňují a budou ovlivňovat extrémní počasí, (intenzivní srážkové či sněhové úhrny či vlny veder). K podpoře zadržování srážkových vod v okolí parkovacích ploch a komunikací přispívá přítomnost vegetačních ploch (travnatých ploch).

4.6 PRŮMYSL, INVESTIČNÍ ČINNOST A ENERGETIKA

4.6.1 ENERGETIKA

Sít zásobování elektrickou energií je stabilizována. Lokálně je pouze v malém množství na střeších domů instalována fotovoltaika, v severní části území je velká fotovoltaická elektrárna, další větší FVE se nachází na střeše výrobního objektu firmy Ravensburger Karton s.r.o.

Město Polička je zásobované zemním plynem z VTL plynovodu. V rámci územního plánu je navržena plynofikace dosud nepokrytých částí města – Stříteže, Lezníku a Modřece.

Je zde vybudováno celkem 6 soustav centrálního zásobování teplem (CZT). Pro výrobu tepelné energie se používá zemní plyn. Kde není provedena plynofikace, jsou používána jako topná média převážně pevná paliva, elektrická energie, biomasa a topné oleje. Obnovitelné zdroje energie jsou využívány ve velmi malé míře. Dle strategického plánu města je cílem vyšší využití alternativních zdrojů, zvyšování životní úrovně s možností výběru topného média a lepším vlivem na životní prostředí.

Na území města jsou postupně zateplovány jak soukromé bytové domy, tak bytové domy ve vlastnictví města, veřejné a další objekty. V současné době je již velká část bytového fondu zateplena. V současné době nebo blízké budoucnosti je dle Investičního plánu připravováno nebo realizováno několik investičních akcí řešících mimo jiné také spotřebu energie. Patří mezi ně tyto:

- MŠ Palackého náměstí (realizace úspor energie)
- Základní škola na Lukách vč. ŠJ (nová vzduchotechnika)
- Rekonstrukce nemovitosti v Lezníku
- Výměna svítidel veřejného osvětlení

4.6.2 PRŮMYSL

Výrobní plochy, tj. plochy smíšené výrobní, tak i plochy výroby skladování, se nacházejí především na Horním předměstí. Jsou zde plochy jak stávající, tak i navrhované. Zájemem města je vybudování severního obvodu města a tím zlepšení dopravního napojení této průmyslové zóny. Další větší plocha výroby je v lokalitě Bořiny, kde sídlí např. Poličské Strojírny. Tyto areály se vyznačují vysokou koncentrací zpevněných povrchů a střeš a malým podílem zeleně. Dle termálních satelitních snímků se jedná o nejvíce přehřívané lokality.

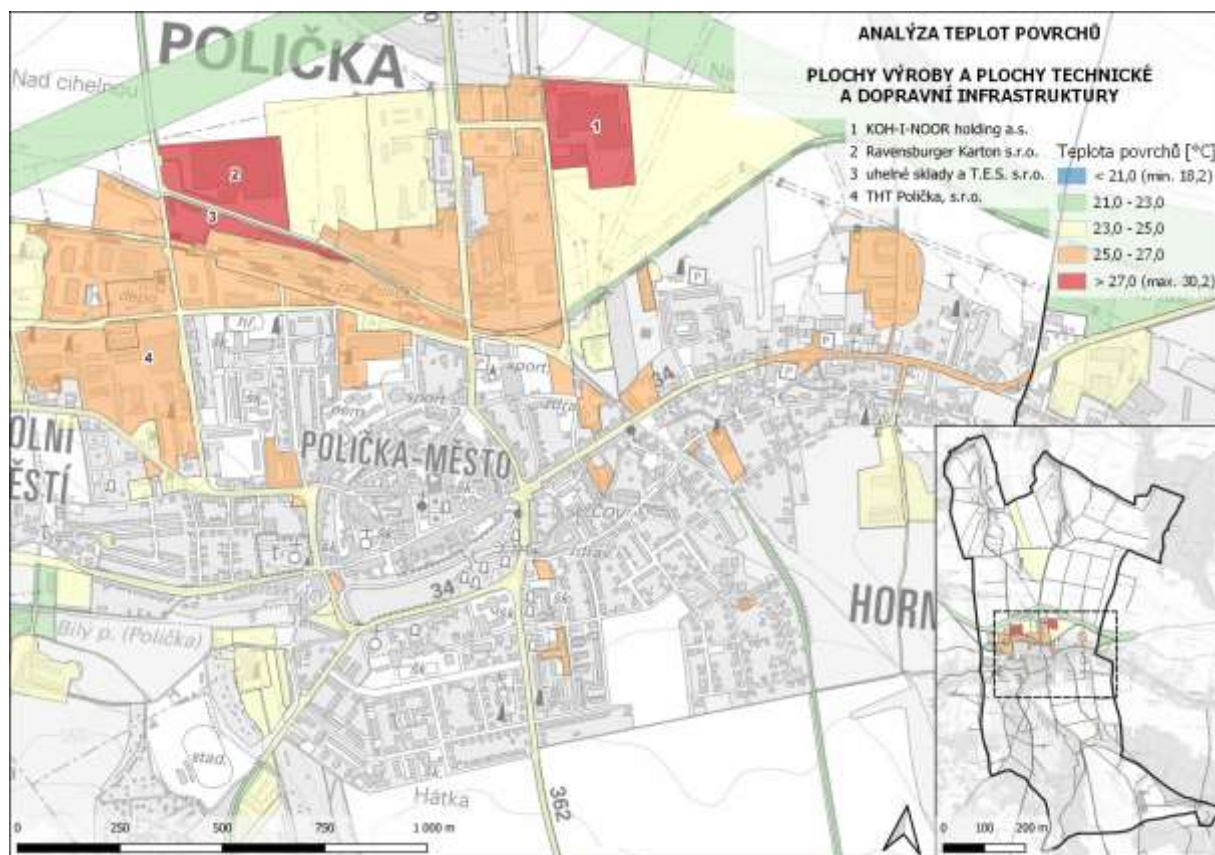
V rámci územního plánu navazuje hlavní rozvoj smíšených výrobních ploch na vymezené stávající plochy v S a SZ části města (průmyslová zóna), menší plochy jsou navrženy v ul. Hejdukově (Z84), u pivovaru (Z85), u rozvodny (Z94), v Lezníku (Z86, Z87) a v části Modřec (Z88). Další potenciální plochy smíšené výrobní byly zařazeny do ploch územních rezerv.

Průmyslový sektor je zastoupen především strojírenským a potravinářským průmyslem, významnou roli ve městě hraje dále stavebnictví, doprava, obchod a peněžnictví. V Poličce jsou největšími zaměstnavateli tyto firmy (Pozn.: Nejedná se o úplný výčet):

- Ravensburger Karton, s.r.o. – produkty z kartonu
- KOH-I-NOOR PONAS s.r.o. - konstrukce a výroba vstřikovacích a vyfukovacích forem pro lisování plastových dílů, výroba výlisků použitím technologie vstřikování termoplastů.
- THT Polička s.r.o. – mobilní hasící technika
- MASO UZENINY POLIČKA, a.s. – produkce masných výrobků (areál se nachází v sousedství města)
- Poličské Strojírny a.s. – výroba a prodej standardních pneumatických prvků, strojírenství, dveřní systémy, měřicí a čerpací technika.

- Dřevozávod Pražan s.r.o. – dřevařská výroba

Obrázek 26: Plochy výroby skladování – analýza teplot povrchů dle termálních snímků



Zdroj: Geologická služba Spojených států (USGS), ČÚZK, vlastní zpracování

4.6.3 INVESTIČNÍ ČINNOST

Město má zpracován **Strategický plán rozvoje města Poličky na období 2021 - 2027**. Obsah strategického plánu je blíže popsán v úvodní kapitole řešící vazby na strategické dokumenty. Jedná se o základní strategický dokument určující hlavní rozvojové priority města pro dané období, a to i v oblasti investic.

Dalším klíčovým dokumentem pro oblast rozvoje města a investic je územní plán, který je také popsán v úvodu.

Město každoročně připravuje/aktualizuje s vazbou na rozpočet města také Přehled financování významných investičních akcí v jednotlivých letech. V tomto materiálu je uveden přehled akcí, které jsou v daném období připravovány. Aktuálně (prosinec 2021) je k dispozici přehled akcí pro období do roku 2023. Řada ze zde uvedených akcí/projektů má vazbu na téma adaptací nebo směřuje ke snížení vypouštěného množství skleníkových plynů. Některé projekty mají **adaptační potenciál**, tj. jsou v nich uplatnitelná adaptační opatření. Ze Strategického nebo na něj navazujícího investičního plánu lze zmínit např. tyto:

- Modernizace a rozšíření technické infrastruktury – modernizace a lokální rozšíření vodovodní a kanalizační sítě
- Rekonstrukce a výstavba objektů – např. plaveckého bazénu, fotbalového areálu, městské byty, přestavba dětského domova na bytový dům
- Energetická opatření a využití OZE

- Adaptace na změny klimatu a zadržování dešťové vody
- Protipovodňová ochrana
- Podpora produkčních i mimoprodukčních funkcí lesního majetku
- Rekonstrukce vybraných komunikací

4.6.4 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Nejvýznamnějším predikovaným projevem ve městě je nárůst teplot a teplotních extrémů - delší a četnější vlny veder, nárůst počtu tropických dní a výskyt tropických nocí. Tyto změny rovněž ovlivní pracovní podmínky, zvláště v průmyslových zónách.

V době veder a nedostatku srážek může být ovlivněná výroba. Z pohledu klimatu jsou velké průmyslové plochy nejvíce **přehřívány** – je tedy potřeba řešit jejich adaptaci na vysoké teploty, tak aby negativně neovlivňovaly mikroklima ve městě. Stejně tak je v případě letních veder obtížnější zajistit optimální pracovní podmínky pro zaměstnance (dodržet hygienu práce). Zaměstnavatel je povinen svým zaměstnancům zajistit pitný režim a prostřednictvím snižování teploty v létě zajistit kvalitní a příznivé mikroklimatické podmínky. Pomoci může klimatizace – energie na její provoz však produkuje další emise skleníkových plynů. Proto je vhodnější na její zajištění využít OZE – např. FVE na střeše, která bude zdrojem energie pro chlazení.

Některé profese jsou k vysokým teplotám náchylnější – může se jednat např. o svářeče nebo další profese s nutností práce v kombinéze, případně na přímém slunci. U vícesměnných provozů bývá problematictější odpolední směna, kdy teploty bývají nejvyšší.

Omezení zásob vody pro technologické procesy, v případě, kdy pitná voda bude využívána přednostně k zásobení obyvatel města, může způsobit ekonomické ztráty. V případě Poličky se jedná o nižší riziko. Velké zpevněné plochy areálů, včetně dopravní infrastruktury a parkovišť, představují nepropustné povrchy pro vsak dešťových vod. Tyto vody jsou veskrze bez využití většinou odváděny jednotnou kanalizací do centrální ČOV.

S ohledem na spotřeby energií mohou být odrazem předpokládaného oteplení snižena **poptávka po energii k vytápění, a naopak zvýšená poptávka po chlazení**. Vytápění (případně chlazení) budov a dodávka elektrické energie je významným zdrojem skleníkových plynů. Proto je zde upozorněno na **mitigační opatření** s cílem snižování emisí skleníkových plynů, což bylo v Poličce z významné míry realizováno především prostřednictvím zateplování budov v majetku města (školní zařízení a další veřejné budovy, bytové domy). Tímto došlo dle sdělení zástupců města k předpokládané úspoře energií v rozsahu nad 40 % a další potenciál pro zateplování není vysoký.

Dalším **mitigačním opatřením** je např. využívání OZE. Při nové výstavbě a rekonstrukcích je vhodné upřednostňovat nízkoeenergetické a pasivní standardy i přes úvodní vyšší pořizovací náklady. Tato opatření jsou podporována řadou dotačních titulů (IROP, OPŽP, tzv. Kotlíkové dotace, Zelená úsporám aj.).

K **adaptačním opatřením** využitelným v průmyslových objektech patří zelené střechy a fasády výrobních a logistických hal, retence dešťové vody a její případné opětovné využití (nádrže, vodní prvky), opětovné využití vod používaných ve výrobních procesech (cirkularita), světlé povrchy střech, které odrážejí dopadající sluneční záření, propustné povrchy na parkovištích a vnějších pochozích částech areálů, výsadba zeleně včetně revitalizačních opatření (dekontaminační a čistící funkce).

Opatření pro adaptaci na změnu klimatu je vhodné implementovat už na úrovni strategických, plánovacích dokumentací a v celkové investiční činnosti města.

Produkce energie je rovněž zdrojem skleníkových plynů. Nejen proto by mělo být zájmem města snižovat spotřebu energie ve svých budovách – dalším důvodem jsou důvody ekonomické, např. volatilita cen energií na

burze. Potenciál je ve využití FVE na střeších veřejných budov, solárních panelů na zařízeních s celoročním využitím (typu domov pro seniory) nebo biomasy v moderních kotlích.

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu relevantní pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Výskyt teplotních, srážkových či sněhových extrémů, silných nárazových větrů ➤ Sucho
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Množství nepropustných ploch, přehřívané střechy průmyslových areálů ➤ Nízká retence vody ze zpevněných areálových ploch ➤ Jednotná kanalizační síť i pro odvod dešťových vod na centrální ČOV
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Územní plán ve znění po Z3 (2021) ➤ Postupné zateplování objektů ve městě
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ V době letních veder zhoršené pracovní podmínky pro zaměstnance. ➤ Odvod dešťových vod z území bez dalšího využití ➤ Sucho - nedostatečná zásoba technologických vod pro provoz průmyslových zařízení
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oblasti náchylné k přehřívání - místa s vysokým podílem zpevněných povrchů, průmyslové a výrobní areály

Průmysl, investiční činnost a energetika – souhrnný komentář

Průmysl je ovlivňován především dostatkem vody potřebné k provozu. V případě omezení dodávek pitné vody využívané v některých výrobcích z důvodu nutného zajištění její dodávky pro obyvatele města, mohou mít zvýšené teploty a nárůst sucha dopad na místní ekonomické subjekty.

Vlny veder působí také na pohodu zaměstnanců některých provozů a ztěžují dodržování hygieny práce. Období teplotních maxim pak vedou k větším nárokům na energii pro klimatizační jednotky, a to jak v průmyslových objektech, tak i dalších budovách ve městě. Zároveň dochází k přehřívání venkovních areálů.

V oblasti energetiky je vhodné propojit energetická opatření na veřejných objektech s doprovodnými opatřeními adaptačními. Tento požadavek by měl být zahrnut do procesu přípravy investičních akcí.

4.7 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A OCHRANA OBYVATELSTVA

4.7.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Město Polička má zpracovaný **krizový plán** pod názvem Rozpracování vybraných úkolů Krizového plánu Pardubického kraje, který v přílohouvé části obsahuje jednotlivé tematické plány (operační a havarijní, plán akceschopnosti, plán spojení, plán materiálně technického zabezpečení, plán zdravotnického zabezpečení). Samostatný havarijní plán mají Poličské strojírný a.s.

Z hlediska řešení povodňových situací je podstatný digitální povodňový plán pod názvem **Povodňový plán města Poličky** aktualizovaný v roce 2018, který řeší opatření potřebná k odvrácení nebo zmírnění povodňových škod, ke kterým by mohlo dojít rozvodněním vodních toků ve správním území města a zaplavením nemovitostí při povodni. Povodňový plán obsahuje veškeré věcné informace důležité k řešení protipovodňové ochrany území. Při mimořádných povodňových událostech se město řídí organizační částí plánu, která obsahuje úkoly pro jednotlivé účastníky ochrany před povodněmi. Ke sledování širších souvislostí je podstatný také Povodňový plán SO ORP Polička.

Na území města Poličky byla v rámci **Plánu pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje** (PZPR, v současnosti aktualizován, návrh 2020) vymezena oblast s významným povodňovým rizikem (OsVPR) pod označením DYJ_05_01.

Podstatným dokumentem řešícím zásobování obyvatelstva pitnou vodou je průběžně aktualizovaný **Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Pardubického kraje** (dále PRVK PK), který řeší i nouzové zásobování pitnou vodou. Plán obsahuje podrobné informace k jednotlivým místním částem města (Polička-Město, Horní Předměstí, Dolní Předměstí, Střítež, Lezník a Modřec).

4.7.1.1 POVODNĚ

Území Poličky spadá do oblasti s významným povodňovým rizikem (OsVPR, viz výše). Mezi Povodím Moravy, s.p. a městem Polička bylo uzavřeno Memorandum o spolupráci při přípravě protipovodňové ochrany města Polička, ve kterém je popsána koordinace příprav výstavby protipovodňových opatření, viz opatření níže.

Oblast s významným povodňovým rizikem na území města tvoří tři úseky vodních toků: DYJ_05-01 Bílý potok (ř. km 7,686 – 15,195), DYJ_05-02 Janský potok (ř. km 0,000 – 0,435) a DYJ_05-03 přítok od cihelny (ř. km 0,000 – 0,356). PZPR navrhuje pro zmírnění povodní na těchto úsecích vodních toků opatření nestavebního i stavebního charakteru (odkazuje se na dvě zpracované **dokumentace v území**: Protipovodňová opatření pro povodí Bílého potoka – Polička, I. etapa (Bílý potoka přítoky), ŠINDLAR s.r.o, DUR, 2012 a Studie proveditelnosti protipovodňových opatření pro povodí Bílého potoka, Agroprojekce Litomyšl s.r.o., 2007-2009). PZPR doporučuje realizovat opatření z obou projektů tak, aby byla zástavba chráněna až na Q₁₀₀. PZPR dále doporučuje realizovat revitalizační a ochranná opatření na přítocích a v ploše povodí a obnovovat přirozené ekosystémy za účelem zpomalení odtoku a zvýšení retence vody v krajině. Opatření z výše uvedených dokumentací jsou součástí návrhu Plánu dílčího povodí Dyje 2021-2027, pod označením DYJ31723210, DYJ31723211, DYJ31723212, v PDP je předpoklad realizace těchto opatření uveden k roku 2026.

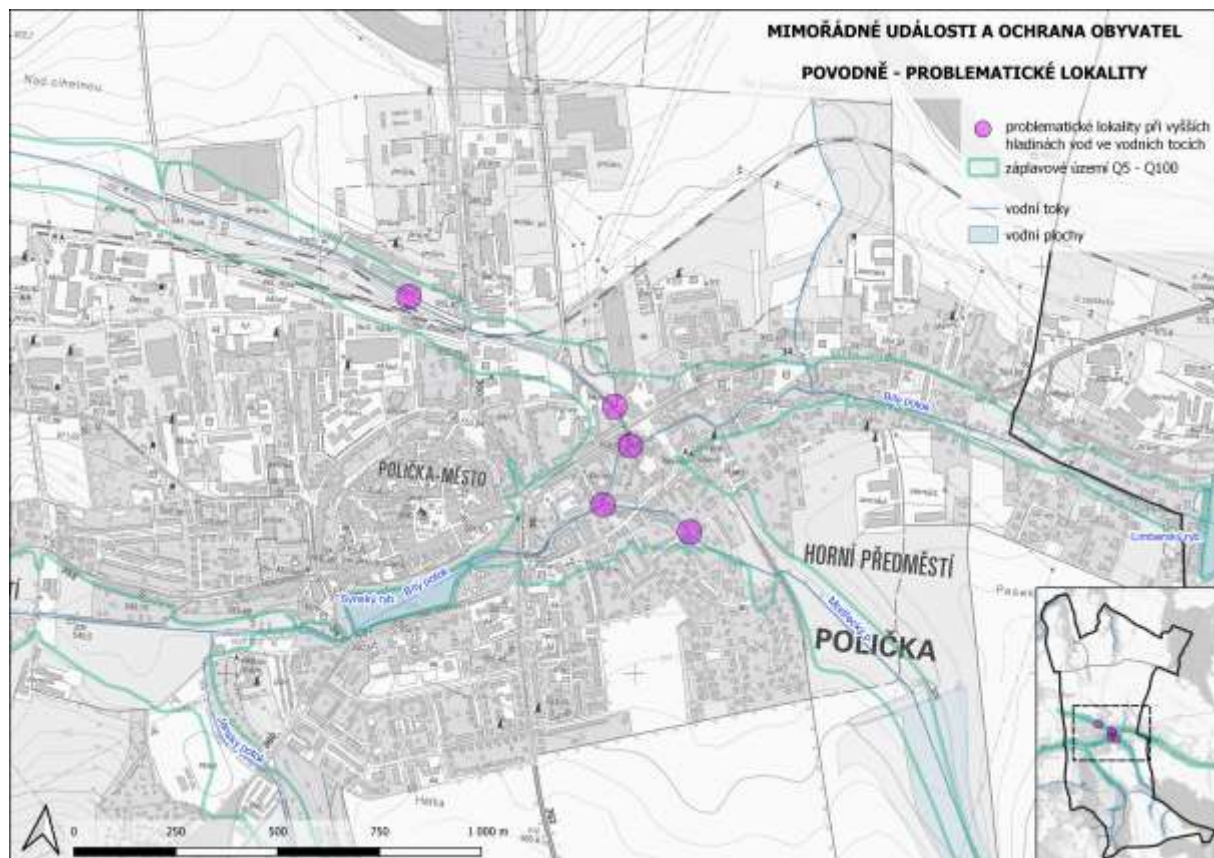
Nejvýznamnější vodní tok, z hlediska povodňového ohrožení, na území města Polička je Bílý potok, jehož průměrný roční průtok u ústí do Svatky činí 0,8 m³/s. Průtok při stoleté vodě u ústí činí 95 m³/s. Na Bílém potoce bylo stanoveno záplavové území pro průtoky Q₅, Q₂₀, Q₁₀₀, byla stanovena aktivní zóna záplavového území. Poslední významnou povodňovou událostí, která postihla zástavbu města Poličky, bylo vybrežení Bílého potoka v roce 2006. O transformaci povodňových průtoků na Bílém potoce se v Poličce zasluhují rybníky

Pomezský (znovuobnoven v 50. letech 20. století) a Synský (historický rybník ze 13. století) a vodní díla na přítocích Bílého potoka, viz níže.

Stávající protipovodňová ochrana města není dostačující, dochází k rozlivu tří vodních toků (Bílý potok, Jánský potok, přítok od cihelny) již při průtoku Q_5 . K vyběření vody z koryta Bílého potoka dochází do obou břehů, k zaplavení objektů dochází zejména pod zaústěním přítoků od cihelny a Modřeckého potoka, v centru města dochází při průtoku Q_5 k zaplavení domu s pečovatelskou službou. Při kulminaci Q_5 dochází dle PZPR k rozlivům z Janského potoka i z přítoku od cihelny. Rozlivem při průtoku Q_5 , je dle PZPR dotčeno 117 obyvatel. Vzhledem k vysokému ohrožení obyvatel povodněmi je na území Poličky plánována realizace protipovodňových opatření, viz níže. Mezi ohrožená místa patří především intravilán města Poličky až po Pomezský rybník a dále okolí ústí Modřeckého potoka a bezejmenného pravostranného přítoku Bílého potoka (od cihelny). Ohroženy jsou rovněž objekty při ústí Jánského potoka.

V intravilánu města se přes koryto Bílého potoka nachází řada mostů a lávek, z nichž řada má kapacitu jen pro Q_5 , což může způsobit výrazné problémy při povodních. Problémy způsobuje rovněž zatrubnění pravostranného bezejmenného přítoku Bílého potoka, neboť zatrubněná část v betonovém potrubí DN 1000 mm nemá dle Povodňového plánu města Poličky dostatečnou kapacitu pro převádění větších průtoků. Seznam ohrožených objektů je uveden v Povodňovém plánu města Poličky. Na obrázku níže jsou uvedena místa, kde snadno dle vodoprávního úřadu může docházet k rozlivům při vyšších stavech hladiny vod.

Obrázek 27: Problematické lokality při vyšších hladinách vod ve vodních tocích

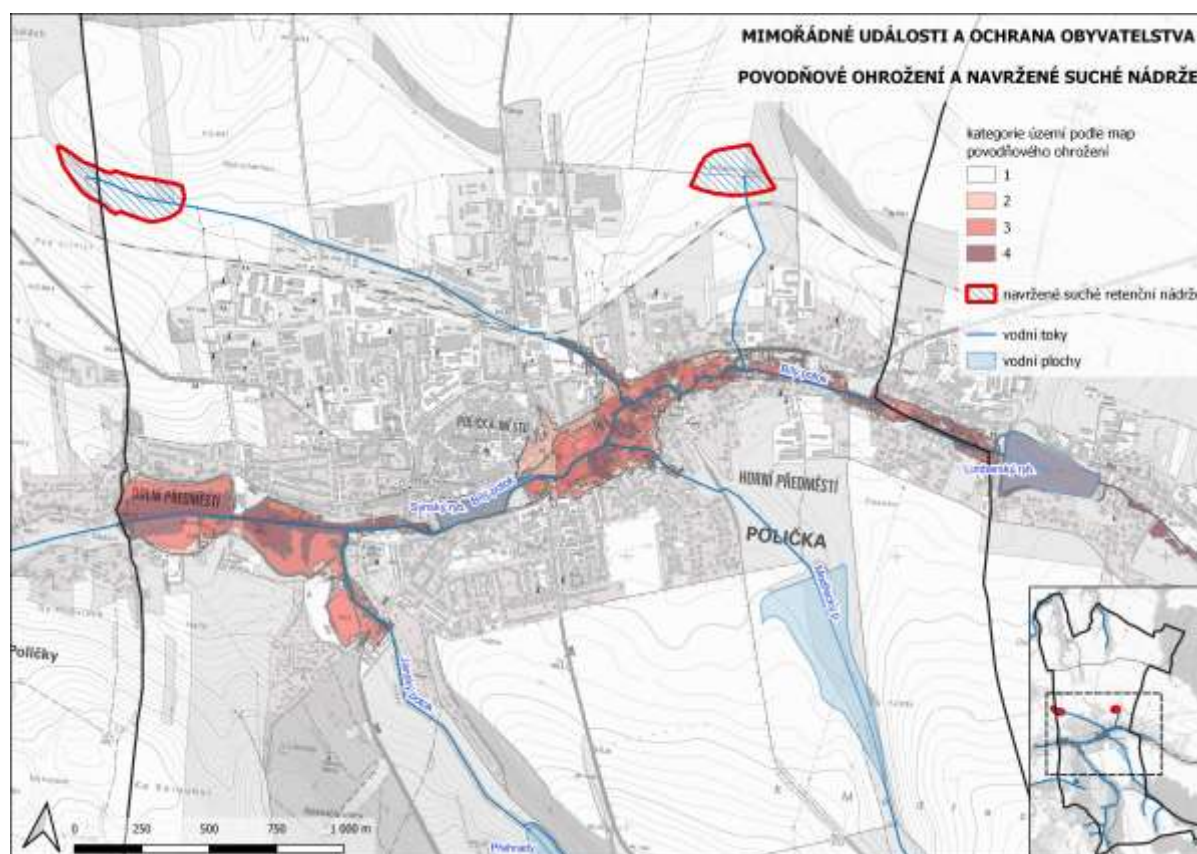


Zdroj: ÚAP, ČÚZK

V roce 2008 byla na Modřeckém (Baldeckém) potoce vybudována suchá retenční nádrž pod označením VD Suchá retenční nádrž Polička. Transformační účinek nádrže na snížení kulminačních průtoků extrémních N-letých povodní je vzhledem k malému objemu retenčního prostoru a zaškrcení odtoku plně zajištěn při Q_{10} – Q_{20} , z důvodu nedostatečné ochrany zástavby byla navržena její rekonstrukce. Důležitým vodním dílem podílejícím se na současné protipovodňové ochraně území je VD Pomezský (Limberský) rybník, který se nachází v sousední obci Pomezí.

Protipovodňová ochrana města Poličky již byla řešena mnoha protipovodňovými studiemi, důležitou studií, která vycházela ze studií předešlých a která se odrazila také v aktuálním ÚP města (po změně č. 3), je studie proveditelnosti do Agroprojekce s.r.o. 2007-2009, viz výše. Ta navrhla mj. v povodí Bílého potoka na území města Polička a obce Pomezí 7 poldrů. Na území města se jedná o 3 poldry, které jsou součástí ÚP pod označením Z108, Z109 a Z110 (rozšíření hráže stávající suché retenční nádrže Polička). Pro zvýšení kapacity Bílého potoka na Q_{20} byla zpracována studie Šindlara s.r.o. (2012), která kromě zkapacitnění koryta navrhla zároveň také zlepšení hydromorfologického stavu vodního toku. Studie byla aktualizována v roce 2018, jedná se o DÚŘ, rozsah úpravy koryta Bílého potoka je taktéž součástí výkresové části aktuálního ÚP.

Obrázek 28: Kategorie území dle map povodňového ohrožení v OsVPR a navržené suché retenční nádrže



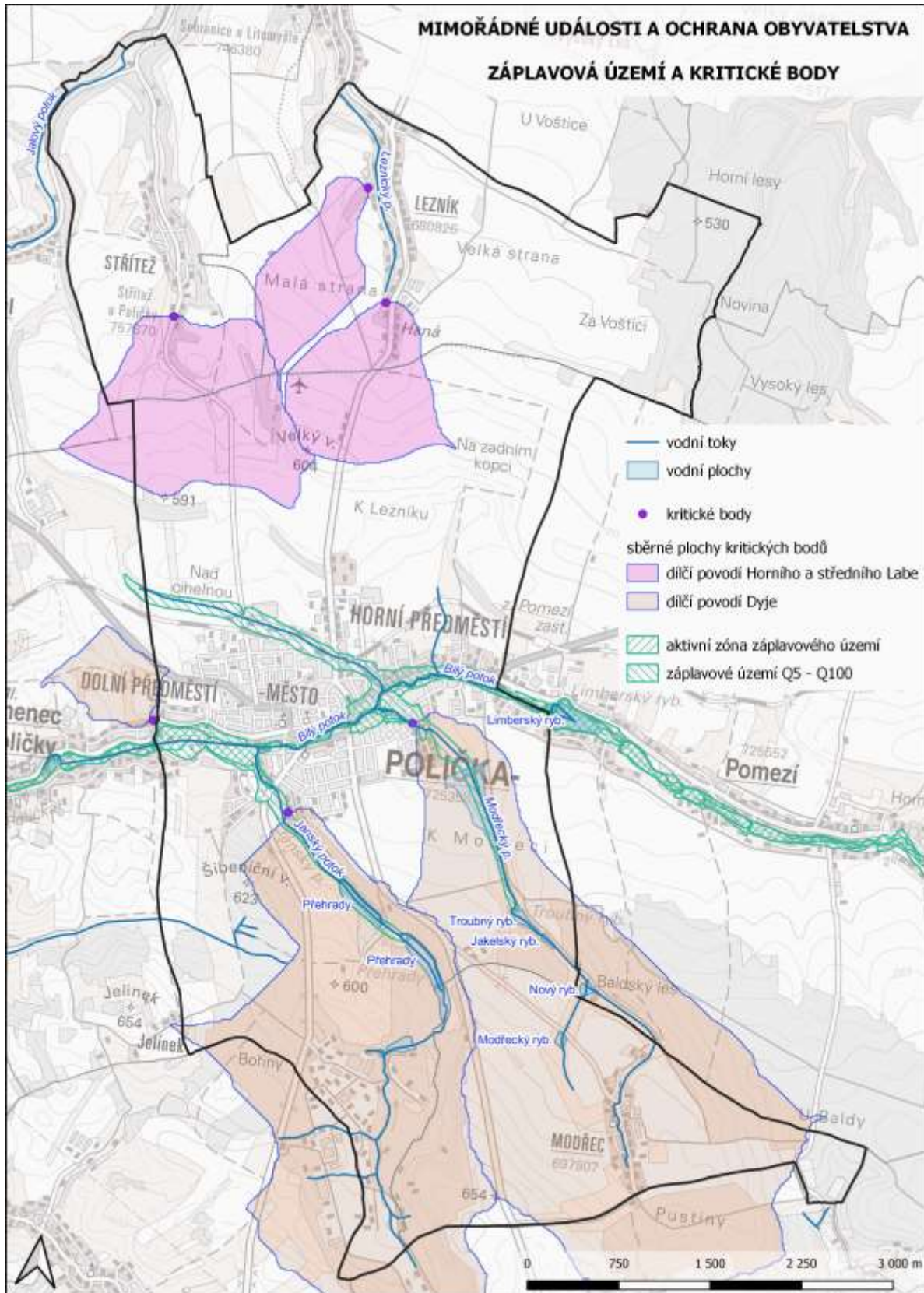
Zdroj: ÚAP, ČÚZK

Na území města se nacházejí vodní díla, která dle vodního zákona podléhají technickobezpečnostnímu dohledu (TBD). Jedná se o díla, která mohou svou existencí či špatným technickým stavem představovat bezpečnostní riziko. Vodní díla se dle rizika ohrožení lidských životů, možných škod na majetku apod. rozdělují do 4 kategorií, I. – IV., přičemž do I. kategorie spadají díla s největším dopadem (např. Vír I, Dalešice, Mohelno v kraji Vysočina). Na území města Poličky se na Modřeckém (Baldeckém) potoce nachází vodní dílo III. kategorie pod názvem Suchá retenční nádrž Polička, za hranicemi města v obci Pomezí se ve stejné kategorii nachází na Bílém

potoce Pomezský (Limberský) rybník. Z hlediska odtokových poměrů je dále důležitá soustava rybníků zvaných Přehradý na Jánském potoce. Nachází se zde celkem 4 nádrže, z nichž největší je z hlediska TBD vodním dílem IV. kategorie (správce Poličské strojírny a.s.). Další soustavou, která může ovlivnit odtokové poměry, je soustava 4 rybníků na Modřeckém potoce (správce Rybářské sdružení Vysočina) a výše uvedený Pomezský a Synský rybník. Na území města se také nachází řada menších vodních nádrží, u kterých se však, dle Povodňového plánu města Poličky, nepředpokládá výraznější ovlivnění odtokových poměrů.

Nebezpečím pro řešené území jsou také přívalové povodně vznikající nejčastěji následkem rychlého povrchového odtoku způsobeného přívalovými srážkami, které mají lokální charakter a velmi silnou intenzitu, zpravidla více než 30 mm za hodinu. Vedle intenzity srážek sehrává velmi důležitou úlohu schopnost půdního povrchu vsakovat srážkovou vodu. Schopnost infiltrace je ovlivněna způsobem využívání území, morfologickými charakteristikami, zejména sklonitostí svahů, podstatný je rovněž aktuální stav nasycení půdního povrchu předchozími srážkami. Výzkumným ústavem vodohospodářským, T. G. Masaryka, v.v.i byly identifikovány tzv. kritické body sloužící k identifikaci míst povodňového nebezpečí přívalových srážek ve vazbě na zastavěná území obcí. Stanoví se v místech, kde linie drah soustředěného odtoku vnikají do zastavěných částí obcí s velikostí přispívající plochy 0,3 – 10 km². Krom kritických bodů jsou důležité identifikované odtokové linie, dráhy přímého povrchového odtoku, které mohou za vznik soustředěného povrchového odtoku. Pro území města Poličky bylo stanoveno 5 kritických bodů, dle Povodňového plánu města Poličky je však na území města jen jedno místo, které je skutečně ohroženo přívalovou povodní. Nachází se ve Stříteži u Poličky, kde voda **přitékající ze svahů jižně od Stříteže** zaplavuje objekty na jejím jižním okraji. Proto byla pro město zpracována dokumentace pod názvem **Vodohospodářské posouzení přítoku nad Stříteží**, která navrhla protierozní a protipovodňová opatření. Nad Stříteží po pravé straně silnice Polička – Střítež byl před několika desítkami let vybudován zemní val, který má zabránit vtoku povrchových vod do zástavby. Je situován v místě, kde studie navrhla jednu z protierozních nádrží. V k. ú. Lezník byla vymezena plocha pro poldr pro ochranu níže ležící obce Sebranice.

Obrázek 29: Záplavová území, kritické body a jejich sběrné plochy a vodní díla ovlivňující odtokové poměry



Zdroj: ÚAP, ČÚZK

4.7.1.2 HYDROLOGICKÉ SUCHO

Problémem v zajištění požadavků obyvatelstva vodou může být hydrologické sucho, což je výkyv hydrologického cyklu, který vzniká zejména v důsledku deficitu srážek a projevuje se poklesem průtoků ve vodních tocích a poklesem stavu podzemních vod. Povinnost zachování minimálních zůstatkových průtoků v tocích může znamenat problém v odběrech vody (viz karta Vodní režim a vodní hospodářství) z vodních toků, málo vodné toky na území města Poličky jsou ohrožovány vysycháním. Dle hydrogeologické rajonizace spadá většina území města Poličky do rajonu č. 4270 Vysokomyšská synklinála, kde se voda pohybuje v sedimentech svrchní křídy. V rámci projektu České geologické služby (dále ČGS) Rebilance zásob podzemních vod byl prověřen hydrogeologický stav rajonu, tedy zda je zajištěna rovnováha mezi odběry a jejich doplňováním. Dle projektu představují maximální **povolené odběry v rajonu pouze 13 % hodnoty** stanoveného využitelného množství těchto vod (stav k 1. 1. 2013) a není tedy nutné v současnosti zavádět opatření omezující odběry podzemních vod. Problémy primárně vlivem dlouhodobého sucha ale již v území nastaly, a to v roce 2019 na vrtu V-7, kde došlo k rozvoji masivního mikrobiologického znečištění. V souvislosti s hydrologickým suchem rostou nároky na provoz jímacích objektů.

Dle Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Pardubického kraje se v případě přerušení dodávky pitné vody bude pitná voda dovážet ze zdroje NZV – Polička, který se nachází ve vzdálenosti cca 3 km od města Poličky. Pardubický kraj v současné době pořizuje Plán pro zvládnutí sucha a stavu nedostatku vody pro území Pardubického kraje, který má být zpracován dle Metodiky k přípravě plánů pro zvládnutí sucha a stavu nedostatku vody (Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí, 4 června 2021) s opatřeními ke snížení dopadů sucha.

4.7.1.3 SESUVY

Popsány v kap. 2.3.2.3 Výskyt sesuvů.

4.7.1.4 VÍTR A POŽÁRY

Na území ČR se historicky silné větry jako jsou vichřice, orkány či tornáda vyskytovala a budou dále vyskytovat. Příčiny jejich vzniku v území nelze ovlivnit. V souvislosti s růstem teplot a častěji a déle se vyskytujícími suchými epizodami lze očekávat častější výskyt požárů. Organizaci a zásady zabezpečení požární ochrany ve městě Polička upravuje obecně závazná vyhláška č. 2/2018, kterou se vydal požární řád města. Za **objekty se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru** se dle místních podmínek považují zejména: Tylův dům, zimní stadion a objekty právnických osob a podnikajících fyzických osob, které provozující činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím. Zdroje vody pro hašení požárů jsou následující:

- přirozené – Synský rybník, Pomezský rybník, Modřecký rybník, přehrady „Pod kopcem“, nádrž Liboháj
- víceúčelové – koupaliště
- umělé – podzemní a nadzemní požární hydranty městského vodovodu, nádrž Paseky, nádrž na ul. T. Novákové a požární nádrž Modřec

4.7.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Současný stav území vzhledem k povodním není uspokojivý, na tocích a v krajině nejsou v současnosti realizována dostatečná opatření k ochraně obyvatel před povodněmi, ať už pocházejícími z vodních toků či z plochy povodí. Povodňová problematika je však již na území města řešena, existují studie (v OsVPR

respektované správcem povodí), které řeší problematiku povodní z vodních toků, ale také z plochy povodí (studie Vodohospodářské posouzení přítoku nad Stříteží). Opatření již byla zapracována do platného ÚP města.

Polička je díky neuspokojivému stavu krajiny a málo vodným tokům územím, ve kterém se může negativně projevit období déletrvajícího sucha. Hygienická havárie na vrtech z roku 2019 sloužících k vodárenským účelům dopady hydrologického sucha v území ukázala.

ČGS eviduje v zástavbě části Lezník aktivní sesuvy, které mohou být v souvislosti s klimatickou změnou nebezpečné po extrémních srážkách.

Málo ovlivnitelnými jevy z hlediska realizace opatření v krajině a zástavbě jsou silné větry a požáry. V krajině lze pouze snížit dopady větrné eroze na zástavbu (znečištění ovzduší a zastavěných ploch ornici), v urbanizovaném území lze podporovat v oblasti stavebnictví (novostavby, rekonstrukce staveb) materiály a technologie, které jsou odolnější k extrémním projevům počasí (viz opatření 3.4.3.5 Opatření v oblasti urbanistického rozvoje, stavebnictví a architektury v rámci Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR).

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bleskové povodně, které nelze předpovídat, riziko aktivace sesuvů ➤ Prašnost v období sucha, větrná eroze ➤ Riziko častějšího výskytu požárů a silných větrů
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absence účinné protipovodňové ochrany ➤ Absence účinných opatření proti větrné erozi ➤ Aktivní sesuvná území v zastavěném území
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Studie řešící protipovodňovou ochranu zástavby v Poličce a Stříteži ➤ Studie řešící protierozní opatření v k. ú. Střítež s přesahem do k. ú. Polička ➤ Nevyužitý potenciál – opatření k zadržování vody v krajině, vhodně nastavený způsob zemědělského a lesnického hospodaření
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Povodňové události a častější riziko bleskových povodní (také mimo vodní tok, riziko je spojeno s erozí půdy a aktivací sesuvů) ➤ Sesuvy – ohrožení života a majetku obyvatel, riziko aktivace vlivem povodní nebo přívalových srážek ➤ Zvyšující se riziko požárů v období dlouhotrvajícího sucha
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dle PZPR je v současnosti již při povodních Q₅ ohroženo 117 obyvatel na Bílém a Jánském potoce a přítoku od cihelny, které jsou součástí OsVPR ➤ Obyvatelé v jižní části zástavby části Střítež ➤ Obyvatelé rodinných domů, které mohou být ohroženy sesuvy (rodinné domy č. p. 63, č. p. 71, č. p. 127, č. p. 39 a č. p. 46.

Mimořádné události a ochrana obyvatelstva – souhrnný komentář

Město Polička má připraveny plány na případy mimořádných událostí, má navrženu protipovodňovou ochranu území, která by zastavěné území města ochránila před záplavami při Q₁₀₀, plánuje se realizace těchto opatření. Z hlediska ochrany území před přívalovými srážkami byla navržena ochrana jižní části zástavby ve Stříteži. Nicméně v současnosti je město Polička ohroženo případnými povodněmi již při Q₅, což dle správce povodí nespĺňuje požadavky na ochranu zástavby. Nebyla dosud realizována opatření k obnově přirozených ekosystémů za účelem zpomalení odtoku a zvýšení retence vody v krajině, které jsou uvedeny v doporučeních PZPR. Připravenost území na povodňové situace koreluje v případě realizací opatření zvyšujících retenční a infiltrační schopnost území s připraveností území na sucha, opatření, která by významněji snížila dopady sucha, nebyla dosud navržena. Potenciálně nebezpečné v případech velkých srážek mohou být aktivní sesuvy v části Lezník pro 5 trvale obydlených objektů.

4.8 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, BIODIVERZITA A LOKÁLNÍ EKOSYSTÉMY

4.8.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

4.8.1.1 EXTRAVILÁN

Významný vliv na zmírnění dopadů změn klimatu mají **významné krajinné prvky** ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy). Pokud jsou intravilán a krajina kryty vegetací s dostatkem vody, tak se většina sluneční energie spotřebovává na výpar vody, vegetace tak chladí sebe a své okolí. Vegetace zásobená vodou snižuje teplotu přes den a zmírňuje pokles teploty v noci a k ránu. Stav významných krajinných prvků má významný vliv na tzv. zemědělské sucho.

Ve správním území města Poličky se dle dat ÚAP nachází **16 % lesů**, přičemž převažují lesy menšího rozsahu, v podobě fragmentů, které jsou více ohroženy negativními povětrnostními vlivy. Při pohledu na historické mapy (Stabilní katastr, 1826-1843) je patrné, že došlo k nárustu zalesněných ploch. Podstatný je však stav lesních porostů, potažmo stav lesních společenstev. Většina lesů na území města jsou lesy hospodářskými, jako lesy hospodářské jsou označeny všechny drobné remízky v krajině. V lesích hospodářských převažuje funkce produkční, čemuž odpovídá stav lesních společenstev. Přirozená společenstva mapuje AOPK ČR v rámci pořizované vrstvy mapování biotopů (<https://data.nature.cz/>). Z ní vyplývá, že jsou přirozená lesní společenstva na území města Poličky zastoupena jen na 2,8 % lesů (plošky biotopů L1 Mokřadní olšiny¹⁰, L2.2 Údolní jasanovo-olšové luhy, L5.1 Květnaté bučiny a L5.4 Acidofilní bučiny). Území města spadá do 4. bukového a 5. jedlobukového vegetačního stupně, které potřebují roční úhrny srážek od 645-940 mm. Smrk by přirozeně měl být na území města pouze vtroušenou dřevinou, nikoli dominující, jakou je v řešeném území. V aktuálním ÚP je navrženo mírné rozšíření stávajících lesních ploch o 4 plošky.

Významné krajinné prvky rašeliniště a jezera se na území města nenacházejí, vodní toky a rybníky jsou popsány v tématu Vodní režim v krajině a vodní hospodářství. **Údolní nivy** mají stejně jako lesy velký potenciál ke zmírnění dopadů změn klimatu. Funkce niv (vysoká retence, retardace a akumulace povrchového odtoku, tlumivé rozlivy povodní, zadržování splavenin, živin i polutantů, samočištění povrchové vody, sedimentace splaveného materiálu a vznik půd, vysoká infiltrace povrchové vody, přírodní biotopy a migrační koridory) jsou podstatné pro mnoho sfér lidské činnosti i pro na nivy navázané druhy a specifická společenstva. Na území města lze jako údolní nivy označit údolní dna vodních toků Jalový potok, Leznický potok, bezejmenný potok IDVT 10188068 (pramenící v Kamenci u Poličky, vedoucí průmyslovou zónou), Bílý potok (Polička), Modřecký (Baldecký) potok, Jánský potok a Šibeniční potok. Pro účely adaptační strategie byla vymezena vrstva údolních niv uvedených toků, viz obrázky níže.

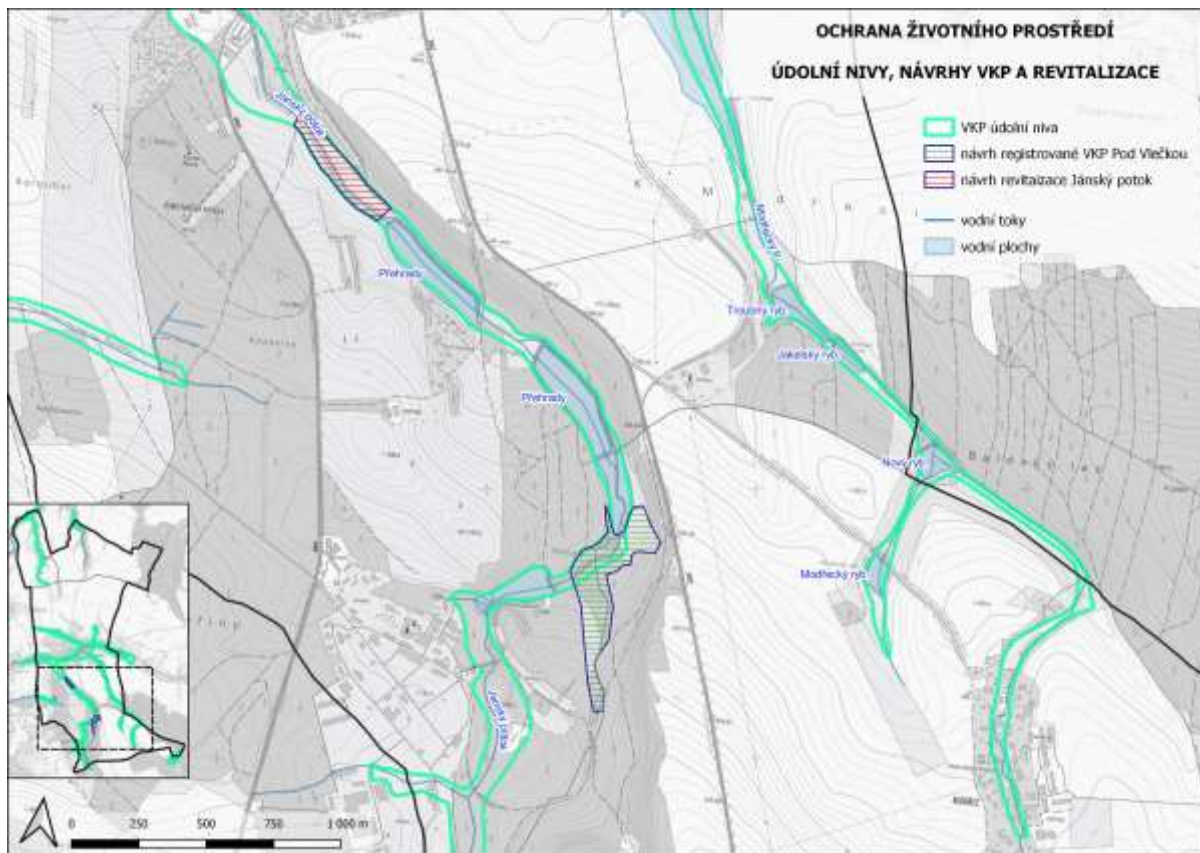
Nivy nejsou kolem vodních toků vyvinuty rovnoměrně, existují jen v určitých segmentech podél toku. Výše uvedené funkce niv lze efektivně využívat pouze v případech, pokud jsou vodní toky v nivách v přírodě blízkém stavu. Většina z uvedených vodních toků však v přírodě blízkém stavu není, vodní toky jsou napřímené a zahloubené. Za přírodě blízký úsek toku a nivy lze uvést úsek na Jánském potoce, v navrženém registrovaném VKP Pod vlečkou. Existuje záměr města Poličky na revitalizaci Jánského potoka (veden jako přirozené koryto vodního toku), za tímto účelem byl již osloven správce toku, Lesy ČR, s.p., OŘ východní Čechy. Vzhledem k současnému silně podmáčenému stavu nivy a využívání území pro rekreaci by realizace záměru byla velkým přínosem. Významným zásahem do vodních toků v území byla výstavba rozsáhlých vodních nádrží, které zásadním způsobem ovlivnily ekosystém tekoucích vod s na něj navázanými populacemi druhů. Dle pozorování

¹⁰Popis společenstev, jejich ohrožení a vhodný způsob péče je uveden v Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol., 2010), <https://www.ochranaprirody.cz/publikaci-cinnost/publikace/katalog-biotopu-2-vydani/>

ČSOP není pod Přehradami na Jánském potoce dostatečně zajišťován minimální zůstatkový průtok (nálezy uhynulých raků v roce 2018).

V nivě bezejmenného toku IDVT 10188068 – přítoku od cihelny, v nivě Modřeckého potoka a v nivě Leznického potoka byly v rámci dokumentace Studie proveditelnosti protipovodňových opatření pro povodí Bílého potoka navrženy poldry, suché retenční nádrže. Navržená opatření mohou být příležitostí pro návazná opatření v nivě – revitalizace toku a nivy v zátopovém území, čímž by došlo k podpoře rozvoje nivních společenstev. Ohrožení spočívá v situování zástavby do niv (staveb trvalého charakteru), zástavbou je nevratně zahazen potenciál nivních funkcí.

Obrázek 30: Údolní nivy vodních toků, navržené registrované VKP Pod vlečkou a úsek navržené revitalizace Jánského potoka



Zdroj: ÚAP, ČÚZK

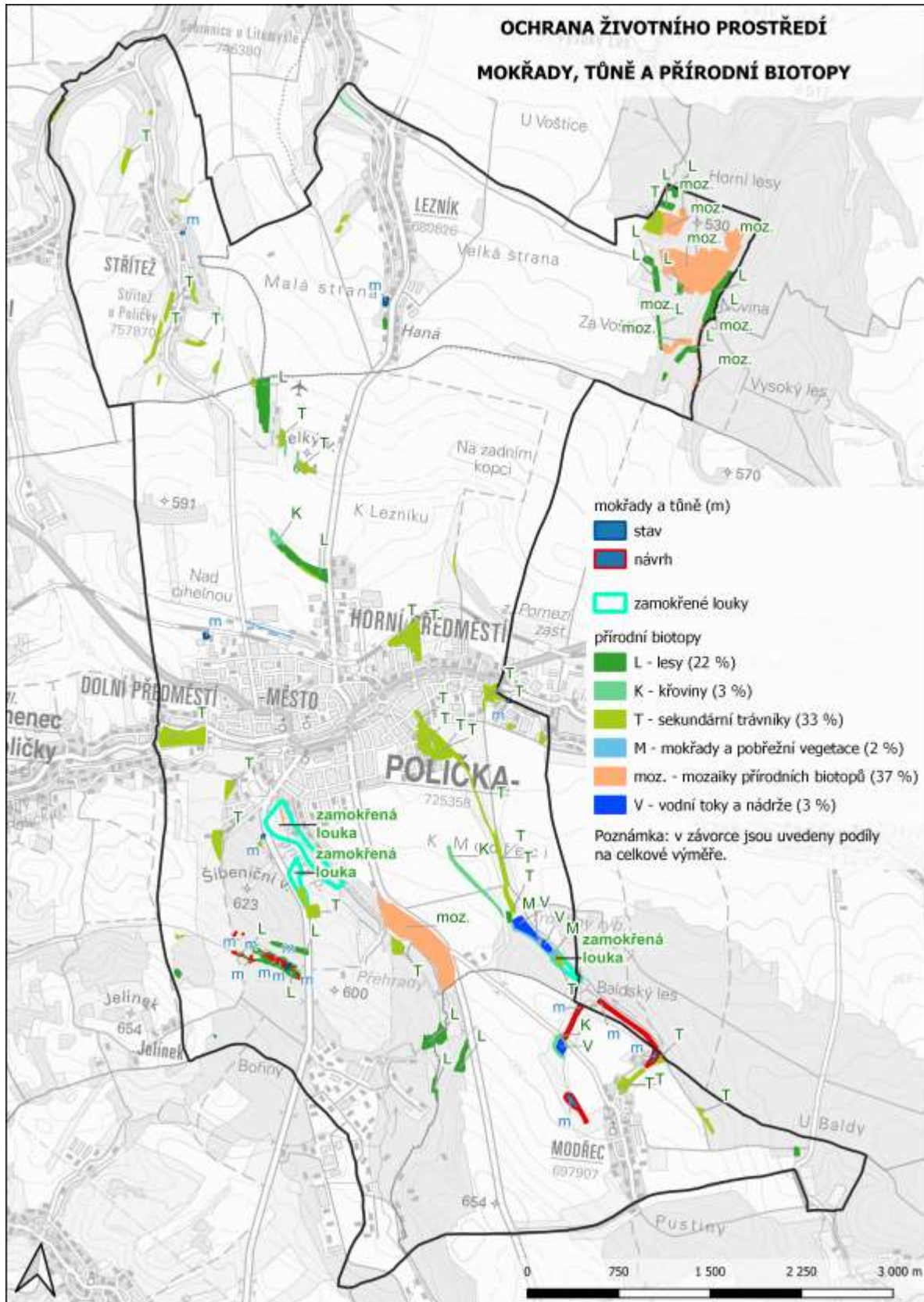
Na území města Poličky se nevyskytují žádná vyhlášená zvláště chráněná území ani území soustavy Natura 2000 (evropsky významné lokality, ptačí oblasti), je zde však jedno hodnotné území, které bylo v minulosti navrženo k ochraně jako ZCHÚ, a to území, které bylo navrženo k **registraci jako významný krajinný prvek Pod vlečkou**. Pro dané území byl v roce 2002 AOPK ČR zpracován plán péče (Plán péče na území navržené přírodní památky Pod kopcem, pro období 2003-2013). Do území negativně zasáhla výstavba vodní nádrže pod názvem Přehrada 2, která zastavila snahy o vyhlášení ZCHÚ. Jedná se přitom o velmi cennou lokalitu s botanicky a zoologicky atraktivními biotopy – vlhké i suché louky, zalesněný svah s výskytem hořečků a kýchavice Lobelovy, přírodě blízký úsek vodního toku, zachovalé břehové porosty, větší vodní plochy, o kterou se snaží pečovat Český svaz ochránců přírody (1. ZO ČSOP Polička) v podobě pravidelného kosení území (převážně podpora vzácných lučních a mokřadních rostlin). Péče o území je obtížná vzhledem k terénu i vzhledem k nedostatečné finanční podpoře.

Na území města jsou zcela **minimálně zastoupeny kvalitní mokřadní plochy**. Při pohledu na historické mapy je zřejmé, že od 19. století docházelo k významnému odvodňování krajiny. Kvalitnější mokřadní plochy se dle vrstvy mapování biotopů nacházejí pouze v okolí rybníků Troubného a Jakelského (M1.7 Vegetace vysokých ostřic), v blízkosti prameniště Šibeničního potoka (M1.3 Eutrofní vegetace bahnitých substrátů) – zajímavé mokřadní území v Liboháji, kde existuje záměr a studie na zlepšení vodního režimu území (Maštera 2021, objednatel město Polička). Zajímavé zamokřené louky se nachází mezi Libohájem a areálem motokrosu, v nivě Jánského potoka a v nivě Modřeckého potoka mezi Troubným a Novým rybníkem. Pro k. ú. Modřec byla v březnu 2021 vypracována Podkladová studie společných zařízení pro pozemkové úpravy s návrhem mokřadních území a tůní. Uvedené studie budou využity v rámci návrhové části strategie. Od 19. století došlo k zornění údolnic a pramenišť vodních toků.

Ke zlepšení stavu populací vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů není ideálním řešením výstavba nových rybníků. Zdravá a adaptabilní krajina (i z hlediska biodiverzity) potřebuje soustavu tůní a mokřadů, které jsou bez ryb. Příležitostí pro obnovu mokřadních ploch mohou být zátopové plochy navržených suchých retenčních nádrží, na Modřeckém potoce v zátopě suché retenční nádrže.

Na území obce zůstaly zachovány pouze velice drobné fragmenty **přírodních biotopů** s typickými společenstvy, která jsou důležitá pro přežívání mnoha druhů rostlin a živočichů. Jedná se v území o zajímavé ostrůvky přírody, které lze ochranou a péčí zachovat. Z nelesních přírodních biotopů převažují fragmenty luk – především společenstva mezofilních ovsíkových luk (T1.1), v nivách vodních toků pak společenstva vlhkých pcháčovských luk (T1.5), v nivě Modřeckého potoka i společenstva vlhkých tužebníkových lad (T1.6). Na třech lokalitách zůstala zachována společenstva mezofilních bylinných lemů (T4.2, společenstvo lesních lemů, zajímavé přechodné prostředí). Na území jsou zachovány zbytky keřových společenstev, významnější se vyskytují v podobě mezí na svahu Velkého vrchu, na svahu v lokalitě Ke Stříteži, podél účelové komunikace k Modřeci či okolo Modřeckého rybníka. Na rybnících Troubném, Jakelském a Modřeckém se vyvinula společenstva makrofytní vegetace mělkých stojatých vod (V2, s dominantními ohroženými lakušníky) a makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod (V1). Uvedené přírodní biotopy jsou ostrůvkovitě rozesety po celém území města, nevytváří žádné významné oblasti koncentrace. Pro zachování populací druhů v území je podstatné také zachovat stávající travní porosty s pestrou vegetací bylin, které podporují zajímavé stepní druhy (motýli, čmeláci). Ohrožení přírodních biotopů spočívá cílené likvidaci (změna využití území) či v nedostatečné péči.

Obrázek 31: Mokřady a tůně, přírodní biotopy dle AOPK ČR a zajímavé zamokřené louky



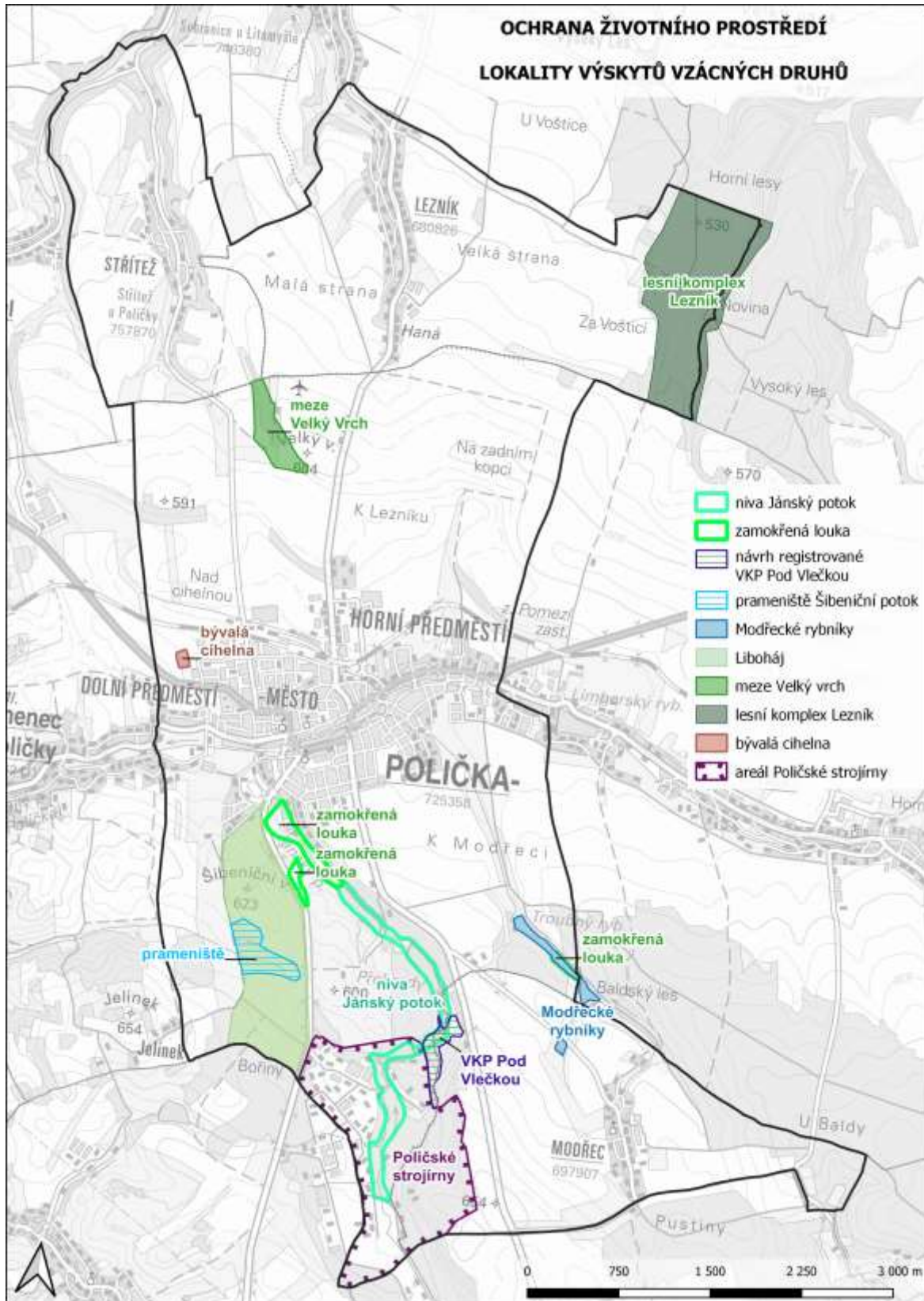
Zdroj: ÚAP, AOPK, ČÚZK

Dle náleзовé databáze ochrany přírody se na území města Poličky či v jejím okolí nachází či je pravděpodobný výskyt **99 druhů z červených seznamů ČR**. Vzhledem k přímému a okamžitému dopadu projevů klimatu na hydrologický režim krajiny jsou nejvíce ohroženy vodní a na vodní ekosystémy vázané druhy. Mezi nalezené vzácné taxony patří např. masnice vodní, ohniváček modroleký, skokan krátkonohý, linduška luční (neuvezena přesná lokalizace), topol černý, mokřýš vstřícnoletý (v údolnici pod Daňkovou studánkou), ostřice přiohlá, ostřice Davallová, ostřice odchylná, ostřice dvouřadá, ostřice pobřežní, ostřice pozdní, upolín nejvyšší, prstnatec májový, vrba pětimužná, modrásek bahenní (reg. VKP Pod vlečkou), vrba rozmarýnolistá (reg. VKP Pod vlečkou, Modřecký rybník), jetel kaštanový, všivec lesní (Modřecký rybník), hruštice jednostranná (lesní komplex ve východní části k. ú. Lezník). V Jánském potoce se dle databáze ještě v roce 2012 vyskytoval rak říční, v roce 2016 zde byl nalezen trus vydry říční. Ve starém koupališti ve Stříteži byli v roce 2014 pozorováni jedinci čolka horského, skokana hnědého a ropuchy obecné, vodní nádrž byla v minulých letech nevhodně zavezena. Ropucha obecná byla pozorována také u Troubného rybníka, stejně jako potápka malá. Na Jakelském rybníku byl pozorován vodouš kropenatý, na polích severně od města směrem na Střítež a Lezník čejka chocholatá.

Z výše uvedených soupisu, pozorování ČSOP a terénního šetření lze odvodit **významné lokality z hlediska výskytu a potenciálního výskytu vzácných a ohrožených druhů**:

- Jánský potok a jeho niva, především navržené reg. VKP Pod vlečkou,
- lesní komplex ve východní části k. ú. Lezník,
- rybníky na Modřeckém potoce,
- zalesněné území Liboháj
- prameniště Šibeničního potoka
- zamokřené louky – mezi Libohájem a areálem motokrosu, v nivě Jánského potoka a v nivě Modřeckého potoka mezi Troubným a Novým rybníkem
- systém mezí na Velkém vrchu
- bývalá cihelna
- bývalý rybník v Lezníku
- nepřístupný areál Poličských strojren

Obrázek 32: Významné lokality z hlediska výskytu a potenciálního výskytu vzácných a ohrožených druhů



Zdroj: ÚAP, AOPK, ČÚZK

Uvedené lokality jsou ohroženy nevhodnými záměry a nevhodným obhospodařováním území. V nivě Jánského potoka je v ÚP situována návrhová plocha Z42 pro výstavbu sportovního areálu, je zmíněna nutnost řešení protipovodňové ochrany, tedy zásahů do koryta toku (rak říční, vydra říční). O registrovaný VKP Pod vlečkou pečují především dobrovolníci, nejedná se o zákonem chráněné zvláště chráněné území s finančními prostředky na pravidelnou realizaci managementu. Lesy v Lezníku jsou v kategorii lesů hospodářských, tedy nemusí klást důraz na mimoprodukční funkci. Rybníky na Modřeckém potoce jsou intenzivně hospodářsky využívány, staré koupaliště ve Stříteži bylo zavezeno.

Potenciál pro zlepšení diverzity krajiny představuje územní systém ekologické stability (ÚSES), který je vymezen v ÚP. Především v severní části města je veden po orné půdě, aktuálně bez založení cílových společenstev, nefunkční.

4.8.1.2 INTRAVILÁN

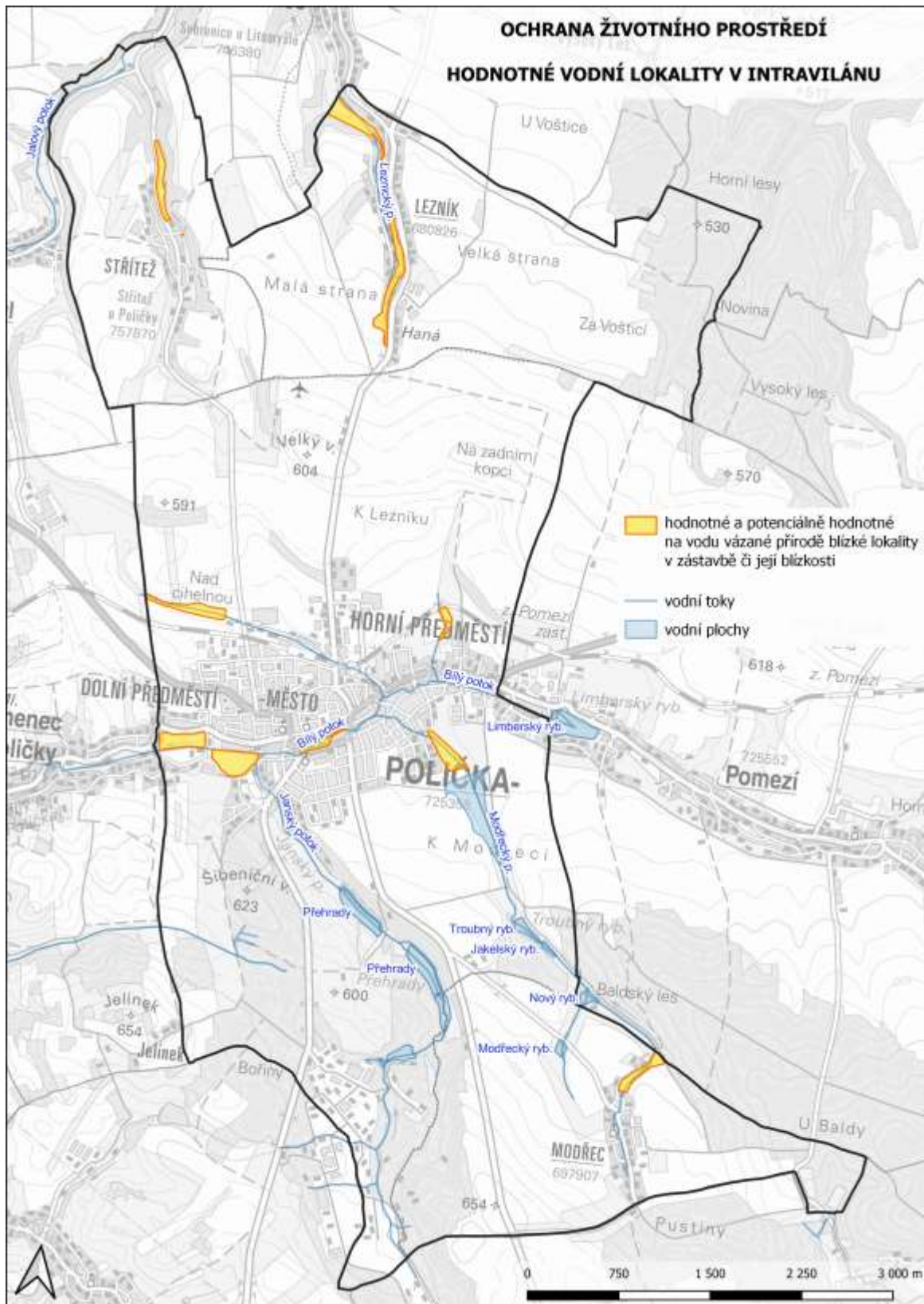
Hlavními vodními prvky ve městě jsou Bílý potok a na něm se nacházející Synský rybník. Dle nálezkové databáze ochrany přírody se v nich nenachází významné vzácné či ohrožené druhy, jsou ale významnými prvky pro druhy potravně vázané na vodu (pozorování čápa černého). Bohužel se často needukovaní obyvatelé měst dopouštějí úmyslného vypouštění invazních druhů do přírody, zde do Synského rybníka, kde byla pozorována želva nádherná, která je schopna narušit rovnováhu celého ekosystému (vegetace, drobní živočichové, rušení hnízdicích vodních ptáků – vytlačování z hnízd). Rybník je navíc přerybněný a zapáchající. V okolí města Poličky představuje potenciál pro rozvoj ekosystémů zalučňená niva a navazující území Modřeckého potoka, zalučňená niva Bílého potoka v okolí ČOV a území podél dvou bezejmenných přítoků Bílého potoka.

V Modřeci jsou zachovalé venkovské zahrady se vzrostlou rozptýlenou zelení, potenciál pro rozvoj ekosystémů představuje niva Modřeckého potoka pod obcí.

Zajímavým prvkem ve Stříteži z pohledu zachycování srážek je zalučňená údolnice vedoucí zastavěným územím a územím pod obcí, zajímavým retenčním prvkem je vybudovaná tůňka u venkovního hřiště.

Intravilánem Lezníku vede Leznický potok úzkým zalesněným údolím, zajímavá je zalučňená niva Leznického potoka pod obcí, údolnice s potenciálem pro rozvoj mokřadních společenstev, kde je záměr umístění poldru pro ochranu obce Sebranice (součástí ÚP pod označením Z165).

Obrázek 33: Hodnotné a potenciálně hodnotné na vodu vázané přírodě blízké lokality v zástavbě či její blízkosti



Zdroj: ÚAP, AOPK, ČÚZK

4.8.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Extravilán

Dle Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR (2015, akt. 2019) se do konce 21. století předpokládá posun stanovištních podmínek o minimálně 2 lesní vegetační stupně. Za nejvíce ohrožené byly studii označeny **smrkové lesy v nižších a středních polohách**, především lesy ve 3. – 5. vegetačním stupni s nepůvodní dřevinnou skladbou a zhoršenou vodní bilancí. Lesy na území města jsou již v současnosti ohrožovány delšími a častějšími epizodami sucha, které se podepisují na zdravotním stavu lesa. Problémem je také malá výměra lesních celků, menší lesní celky s malou plochou vnitřního lesního prostředí méně odolávají změnám podmínek. Zalesňovací aktivity na území města by měly vycházet z lokálních potřeb, ale i z možností krajiny (dostatek vody), lokalizace by měla být odůvodněná (nevhodné zalesňování kvalitních lučních biotopů). Existuje mnoho zajímavých přírodních nelesních biotopů, které lze rozvíjet a kterými by se také posílila rekreační funkce krajiny. Zalesňování je především vhodné podpořit v migračním koridoru vymezeném pro vybrané druhy velkých savců (ÚAP, jev 36b), čímž by se zvýšila funkčnost takto vymezeného území (jižní část k. ú. Polička a severní část k. ú. Modřec, v koridoru se nacházejí lesní, luční a zorněné plochy). V současnosti **nejsou lesy** na území města **připraveny čelit prohlubujícím se extrémním jevům počasí**.

Primární funkce údolních niv, resp. jejich přirozený potenciál není plně využit. V krajině tak chybí typická nivní a mokřadní společenstva, která jsou závislá na přirozené dynamice vodního toku. Údolní nivy ovlivňují průtoky ve vodních tocích, vodní toky ovlivňují hladinu podzemních vod v nivách vodních toků. Pokud má říční krajina přirozenou retenční a retardační schopnost, může v dobách hydrologického sucha dotovat vodou samotný vodní tok. Na území města jsou vodní toky v nivách značně napřímené a zahloubené, **potenciál niv** k ovlivnění hydrologického sucha, mikroklimatu a k záchraně na vodu vázaných společenstev a druhů je v současnosti **nízký**.

Zásadním problémem pro řešené území je silné odvodnění krajiny. Byly zlikvidovány iniciální vodní prvky v podobě prameništ a mokřadů. Zalučněné údolnice s tekoucím či občasně tekoucím vodním tokem byly zorněny. Uvedené prvky mají přitom zcela zásadní vliv na ovlivnění mikroklimatu území a na biodiverzitu území. Vzhledem k absenci těchto prvků je krajina zcela **nepřipravena na častější a prohlubující se epizody sucha** a na opačný extrém – přivalové srážky (menší retenční schopnost v drahách soustředěného odtoku).

Krajina je značně přetvořena intenzivní lidskou činností, typická přírodní společenstva, která se přirozeně v krajině vyskytují bez vlivu člověka (přirozená vodní společenstva, mokřady a lesy), nebo indukují určitý šetrný způsob obhospodařování krajiny (louky, křoviny), tvoří v území jen drobné plošky, které jsou navíc ohroženy zástavbou (viz výše). Jedná se většinou o společenstva závislá na vodním režimu. Již v současnosti je potřebná péče o přírodní biotopy v území, **bez vhodných opatření a managementu biotopů** v krajině je jejich další existence nejistá.

V k. ú. Modřec, západně od sídla, kde se v současnosti nachází orná půda a trvalý travní porost, je evidováno Českou geologickou službou ložisko nevyhrazeného nerostu (spongilit – slínovec). V daném území se nenachází žádné významné přírodní hodnoty (mimo možný výskyt zvláště chráněného druhu). Území po těžbě jsou velkou příležitostí pro populace druhů rostlin a živočichů. Pokud bude orgánem ochrany přírody ihned na začátku před zahájením těžby navázána spolupráce s těžařskou společností, povinnost pravidelných monitoringů a ekologického dozoru a společná vize plánu rekultivace a sanace ve smyslu ekologické obnovy, pak lze docílit vytvoření větší kvalitní plochy přírody na území města, která v území chybí.

Intravilán

V zástavbě sídel či v jejich bezprostředním okolí není plně využit potenciál zajímavých prvků, které mohou po úpravě ovlivnit mikroklima oblasti a snížit dopad sucha, viz Obrázek 33.

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu relevantní pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nárůst průměrných a zejména letních teplot ➤ Pokles srážek v letním období a sucho ➤ Zhoršená kvalita vody – nižší prokysličením a samočisticí schopnosti toků ➤ Dřívější nástup vegetačního období a jeho prodloužení ➤ Posun vegetačních stupňů, šíření teplomilných invazních druhů
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Územní plánování – ochrana přírodních biotopů a populací druhů v krajině i ve městě, ochrana významných krajinných prvků ze zákona (údolní nivy) ➤ Způsob obhospodařování území – lesy, zemědělská půda, rybníky ➤ Rozhodování a stanoviska orgánů ochrany přírody – registrace VKP, vyhlášení ZCHÚ (kraj), přechodně chráněných ploch, památných stromů, stanoviska k lesním hospodářským osnovám a plánům... ➤ Podpora krajinotvorných projektů a aktivní péče o přírodní biotopy ➤ Edukace a podpora dobrovolnictví v ochraně přírody
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nízká stávající adaptace krajiny – nevyhovující stav péče a podpory opatření v krajině, vysoká současná zranitelnost všech přírodních složek
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chřadnutí až rozpad lesů na území města ➤ Méně atraktivní krajina – rozpad a zánik zajímavých krajinných prvků ➤ Častější a delší období hydrologického sucha – pokles průtoků ve vodních tocích – ohrožení populací vodních organismů ➤ Degradace až likvidace na vodu vázaných biotopů a populací druhů
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vodní a na vodu vázaná společenstva lesů, křovin, mokřadů a luk ➤ Ohrožené jsou především ekosystémy tekoucích vod, území reg. VKP Pod vlečkou, zamokřené louky nad motokrose, prameniště Šibeničního potoka a zrealizovaná tůň v Liboháji, mokřadní území v okolí Troubného a Jakelského rybníka, tůň v lokalitě Paseky, tůň u Strážezské studánky a lužní lesík na údolnici nad Lezníkem ➤ Nezdravé ŽP ovlivňuje kvalitu života a tím i každého obyvatele území

Životní prostředí, biodiverzita a lokální ekosystémy – souhrnný komentář

Současný stav přírody a krajiny není uspokojivý – území má větší potenciál, než je v současnosti využit. Podstatná je důsledná ochrana, péče a obnova přírodních biotopů a krajinných prvků v území. Chráněny by měly být především zranitelné lokality, tedy lokality náchylné na změny podmínek prostředí. Ve vztahu k probíhajícím klimatickým změnám se jedná především o vodní a na vodu úzce vázaná společenstva. Ty tvoří v území hotspot vzácných a ohrožených druhů. V území se nachází pouze drobné fragmenty přírodních biotopů, které jsou odrazem zachovalosti a správného obhospodařování území, nicméně i ty jsou ohroženy likvidací (situování zastavitelných ploch v ÚP). Péčí o území se myslí zachování či zlepšení současného stavu prvků přírody, aktivní péče o území v současnosti probíhá pouze v reg. VKP Pod vlečkou prostřednictvím nestátní neziskové organizace 1. ZO ČSOP Polička. I v intravilánu se nacházejí zajímavé prvky, které je vhodné ochránit a podpořit jejich rozvoj, konkrétně se jedná o nivy vodních toků a zajímavé údolnice.

4.9 VEŘEJNÁ ZELEŇ

4.9.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Veřejná zeleň – její rozsah, stav a charakter obecně, může ovlivnit projevy predikované klimatické změny ve městě a současně je jimi sama ovlivňována. Rizikem je zejména nedostatek vody pro růst zeleně, vedoucí k usychání a až odumírání městské zeleně. V Poličce jakožto vysočinském městě se srážkami nad celorepublikovým průměrem není toto riziko sice tak patrné, nicméně dlouhodobý vývoj svědčí spíše o dalším prohlubování globálního oteplování, a tedy i nutnosti postupných změn veřejné zeleně co do způsobů údržby i možné změny druhové skladby.

Mezi služby poskytované městskou zelení můžeme řadit:

- **Zdraví obyvatel Poličky:** Polička leží sice v nadmořské výšce kolem 600 m n. m., ale s výjimkou Liboháje a Baldského lesa je obklopena dalšími sídly a zemědělskou půdou. Proto městská zeleň hraje zvláště v létě velkou roli ve vyrovnávání denních i nočních teplot, zvyšování vlhkosti ovzduší, snižováním prašnosti, pohlcováním hluku zejména z projíždějící dopravy, filtrací škodlivých látek, tvorbou kyslíku napomáhá městská zeleň předcházet řadě onemocnění mj. i tím, že vybízí obyvatele k fyzické aktivitě. Obyvatelé zelených měst, jakým je také Polička, častěji sportují a využívají různé formy udržitelné dopravy, zejména cyklistiky – v Poličce jakožto málo kopcovitém městě logicky velmi oblíbené
- **Odolnost města:** díky poměrně rovnoměrné lokalizaci městské zeleně v Poličce se může tak město lépe adaptovat na změnu klimatu a s ní související již uváděný nárůst četnosti a intenzity teplotních extrémů, které ovlivní zdraví citlivých skupin obyvatel.
- **Zvyšování biodiverzity:** městská zeleň v Poličce napomáhá zachování a rozvoji počtu druhů živočichů a rostlin žijících ve městech. Roli zde hrají hlavně staré stromy v Městském naučném parku a v některých starších soukromých zahradách, trvalkové záhony tamtéž a před některými významnými budovami, soustava vodních nádrží na Bílém potoce a jejich litorální části. Vyšší biodiverzitu než převážně smrkové porosty vyšších poloh, mají i lesíky na svazích v zastavěném území Lezníku. Obyvatelé Poličky biodiverzitu oceňují, což mj. dokazuje aktivní i početná místní organizace ČSOP. Pestrost rostlinných i živočišných druhů vázaných na zeleň ve městě zároveň vzbuzuje zájem o životní prostředí a veřejný prostor.
- Hygienické biologické i estetické funkce zeleně v Poličce lze celkově shrnout pod pojem **Ekosystémové služby**.
- **Kvalita života obyvatel:** Dostatek zeleně v zastavěném území Poličky je jedním z indikátorů kvality života. V zelených městech, jakým Polička je, jsou lidé relativně aktivnější a spokojenější, zeleň funguje také jako prevence psychických onemocnění. Záleží také na tom, jak prostorové uspořádání zeleně umožní i jednotlivé sportovní aktivity (běh, inline bruslení, cyklistika, gymnastika a hry na průlezkách, hřiště na míčové hry, houpáčky. Zde má veřejná zeleň v Poličce dosud jisté mezery a bude nutno je zdokumentovat a navrhnout doplnění v jednotlivých plochách zeleně, případně komplexní opatření. Např. značení, vznik, propojení, úprava povrchů a vyznačení vycházkových okruhů, běžeckých tras, inline drah a cyklostezek.
- **Redukce stresu:** městská zeleň v Poličce, zejména ve větších plochách, jakými je Městský naučný park, kde hraje roli pohled na vodní hladinu překlenutou zajímavými mosty. Park je jedinečně rámován ze severu hlavním poličským fenoménem – atraktivní hradbou s bastiony a travnatým příkopem a z jihu druhým poličským panoramatem – školou, gymnáziem a rondokubistickými domy. Takové scénérie působí hluboké pozitivní estetické dojmy mající vliv na zlepšování soustředění, paměti, schopnosti učení i zklidnění nebo zotavování se z nemoci.

- **Atraktivita prostředí:** zelená města přitahují skupiny obyvatel, které jsou často aktivnější, podnikavější, vzdělanější, zajímají se o veřejný prostor a dění. Dostatek kvalitní zeleně na většině území Poličky doplňují historické památky (hradby, církevní objekty, jižní panorama – rondokubistický soubor domů.
- **Růst ekonomiky:** městská zeřeň vytváří nová pracovní místa, zvyšuje hodnotu bydlení a pozemků. V Poličce dobře fungují Technické služby, jejichž péče o městskou zeřeň je patrná. Zelená města jsou atraktivnější pro investory.
- **Posilování komunit:** zelená místa vyzývají k setkávání obyvatel. Polička je městem žijícím pestrým kulturním a společenským životem a je zde i velmi aktivní základní organizace ČSOP. Projekty jako komunitní zahrady nebo společné výsadby podporují sousedské vztahy. V zelených městech je pozorována nižší míra kriminality.

4.9.1.1 HLAVNÍ PRVKY ZELENÉ INFRASTRUKTURY V POLIČCE A JEJICH HODNOCENÍ

Zelená infrastruktura v zastavěném území města a jeho venkovských částí je rozložena poměrně pravidelně a rovnoměrně. S výjimkou historického jádra a několika významnějších areálů výroby, obchodu, skladování a služeb na území města nepřevažují rozsáhlejší zpevněné plochy. Zelená infrastruktura v Poličce je tedy tvořena zejména:

- Městským naučným parkem a několika dalšími parčíky včetně venkovských částí
- Starým i novým městským hřbitovem a hřbitovem v Lezníku
- Zelení obytných souborů bytových domů a panelových sídlišť
- Uličními stromořadími a travnatými pásy
- Zelení školských a zdravotních zařízení, úřadů a kancelářských institucí
- Zelení uzavřených areálů výroby, obchodu, skladování a služeb
- Soukromými zahradami a zelení veřejnosti nepřístupných obytných vnitrobloků
- Zahrádkovými osadami
- Lesoparky a plochami přírodního charakteru v zastavěném území

Do tohoto výčtu nejsou zařazeny plochy mimo zastavěné území, tedy zejména lesy a plochy krajinné zeleně.

Dále uvádíme základní charakteristiku vybraných ploch.

Městský naučný park a několik dalších parčíků včetně venkovských částí

Městský park vymezený jižním úsekem městských hradeb a Nábřežím Svobody spolu s parkovou úpravou před ZŠ, gymnáziem, SOŠ a PČR při ulici Čs. Armády jsou nejreprezentativnější a nejintenzivněji udržovanou zelenou plochou města. Mají pro ně zásadní rekreační, hygienický a mikroklimatický význam. Zelené nábřeží pak pokračuje západním směrem volnými travnatými plochami až k hranici města, čímž tvoří v městské zástavbě zelený klín a tím tak i nejvýznamnější segment zelené infrastruktury města.

Do této kategorie funkčně samostatných parčíků spadají ještě některé menší parkové plochy u občanské vybavenosti, které mají nesporný mikroklimatický i estetický význam. Podobně sem náleží plochy parkově upravených veřejných prostranství ve Stříteži, Lezníku a Modřeci, které kromě zeleně obsahují i místy i parkový mobiliář.

Hodnocení: Plochy této kategorie jsou v dobrém funkčním stavu. Je třeba zaměřit se na Horní a Dolní předměstí, a hlavně severní okraj města, kde je jejich nedostatek.

Starý i novým městským hřbitov a hřbitov v Lezníku

V případě nového hřbitova jde o nejsouvislejší plochu zeleně v zastavěném území. Starý hřbitov s kostelem Sv. Michaela a hrobkou rodiny Martinů obsahuje v současnosti méně dřevinné zeleně. V poslední době však bylo více hrobových míst zrušeno, současně se však nepočítá s jejich novým obsazením. Které plochy bude možno věnovat k výsadbě stromů a keřů bude specifikováno v návrhové části adaptační strategie.

Hodnocení: Přes svou omezenou přístupnost mají všechny tři hřbitovy a zejména ten největší, klíčový význam pro zelenou infrastrukturu.

Zeleň obytných souborů bytových domů a panelových sídlišť

Tyto plochy zaujímají ve městě největší podíl. Kvalita zeleně v nich do velké míry souvisí se stářím bytových domů. V případě bytoven z 50. a 60. let byla již většinou původní zeleň odstraněna a nahrazena novou generací, pokud ne, je za hranicí životnosti. U mladší zástavby je zase vyšší potřeba výchovných zásahů. V říjnu 2020 zpracovala firma Safetrees s.r.o. dokumentaci obsahující návrh výchovných zásahů na vybraných plochách městské zeleně.

Hodnocení: Většina ploch zeleně této kategorie je ve více méně udržovaném a stabilizovaném stavu. Za hlubší průzkum by stál stav mobiliáře a možnosti jeho obnovy a doplnění. Protože se jedná o plošně největší kategorii zeleně v zastavěném území, nabízí se zde i nejvíce možností realizací adaptačních opatření (květnaté louky, dešťové záhony, tůně, mokřady při současném zachování bezpečnosti a hygieny pro obyvatele blízkých domů).

Uliční stromořadí a travnaté pásy

Nacházejí se jen v několika ulicích (např. E. Beneše, Čsl. Armády, Nádražní, Svěpomoc, J. Seiferta nebo část Družstevní) a jejich stáří a úroveň jsou různé. Zatímco např. v Mánesově ulici není stromořadí žádné, oproti tomu ulice Maxe Švabinského nabízí bohatou druhovou skladbu včetně jehličnanů. Průzkum umístění nových nebo obnovy odstraněných lze doporučit.

Hodnocení: Kromě zmíněného pasportu stávajících stromořadí a travnatých pásů bude třeba s ohledem na zvýšení sucha v posledním období i revidovat vhodnost stávající druhové skladby porostů.

Zeleň školských a zdravotních zařízení, úřadů a kancelářských institucí

Kromě již zmíněného prostranství před Základní školou TGM, gymnázia, obou mateřských škol i středních odborných škol a učilišť na ulici Čs. armády se jedná o poličskou nemocnici, PČR a další úřady a instituce. Ač přístup do některých z nich je omezen, hrají v klimatické a estetické bilanci města svou úlohu.

Hodnocení: Zeleň této kategorie se nachází v udržovaném stavu vyžadující některé péstební i koncepční zásahy.

Zeleň uzavřených areálů výroby, obchodu, skladování a služeb

Poměrně rozsáhlá kategorie zeleně, o jejímž stavu je vzhledem k uzavřenosti areálů nejméně údajů. Jedná se o dosti rozlehlé plochy v severozápadní, severní a v menší míře i severovýchodní okrajové části města. Z leteckých snímků je zřejmé, že v těchto areálech převažují kromě budov zpevněné plochy a povrchový odtok je tedy rychlý.

Hodnocení: Data nejsou přesná, ale zřejmě nejvíce riziková kategorie. V návrhu nutná zvýšená pozornost.

Soukromé zahrady a zeleň veřejnosti nepřístupných obytných vnitrobloků

Vedle zeleně obytných souborů nejrozsáhlejší kategorie. Rodinné domy a jejich soukromé zahrady obklopují městské jádro zejména z východu, západu a z jihozápadu. Výměra, péče a kvalita zeleně je na nich pochopitelně různá, ale přesto lze počítat obvykle s vyšší individuální péčí.

Nepřístupné vnitrobloky se nachází zpravidla v historickém jádru. Z celoměstského hlediska je jejich výměra zanedbatelná, ale právě díky jejich poloze plní v jinak komplexně vydlážděném historickém jádru nezastupitelnou úlohu.

Hodnocení: Stabilní málo ovlivnitelná kategorie, snad jen motivačními nástroji – např. podpora nádrží na dešťovou vodu.

Zahrádkové osady

Jedná se v zásadě o tři lokality - Nad sportovním areálem, U koupaliště a Při silnici na Litomyšl na severním okraji města. Zpravidla jde o velmi pečlivě udržovanou zeleň, někdy chybí vzrostlejší dřeviny, někdy převažují zryté plochy. ÚP navrhuje jejich menší rozšíření.

Hodnocení: Jde o udržovanou zeleň s menší mikroklimatickou funkcí, ale s velkým významem pro fyzické a psychické zdraví. Zahrádkové osady jsou významným místem pro trávení volného času v době letních veder pro obyvatele bytů ve městě.

Lesoparky a plochy přírodního charakteru v zastavěném území

Jde například o lesík mezi Sídlištěm Hegerova a vlečkou, drobné lesní plochy na svazích v Lezňíku a Stříteži.

Hodnocení: Plochy s velkým významem pro tepelnou bilanci sídla, ekologickou stabilitu a biodiverzitu.

4.9.1.2 VEŘEJNÁ ZELEŇ A BIODIVERZITA

Změna klimatu má přímé i nepřímé dopady na rozmanitost druhů a ekosystémů. Existují empirické důkazy o tom, že druhová skladba již na změnu klimatu reaguje a bude v ní dále pokračovat. Přímé dopady zahrnují změny ve fenologii, hojnosti a distribuci druhů, složení společenstev, struktuře stanovišť a procesech ekosystémů.

Ve správním území města Poličky nebyl v poslední době pořízen průzkum výskytu invazivních rostlinných a živočišných druhů, ač se zde nepochybně nachází (např. akát, pajasán, javor jasanolistý, vrána šedivka, rak americký, norek americký ...)

Také v městském prostředí lze najít hodnotná místa z hlediska biodiverzity (městská ohniska biodiverzity), která prozatím nejsou Komunálními službami v Poličce více zohledněna, například při plánu kosení. Vhodné je odložení seče aspoň částí travnatých ploch až po odkvetení živých rostlin pro hmyz a rovněž pro udržení vyšší vlhkosti – tzv. mozaikovitá seč a ochrana stromů (nejen vzrostlých stromů, ale také například upřednostnění zdravotního řezu před pokácením – nejde-li současně o bezpečnostní riziko). Zdravotní průzkum dřevin s možností ponechání některých zdravotně závadných právě z důvodů jejich možného hostitelství pro vybrané druhy ptáků a hmyzu řešil na vybraných plochách městské zeleně již zmíněný projekt Safetrees. Důležité je také dbát na důslednou ochranu dřevin při výkonu stavebních prací.

Jde zejména o následující plochy:

1. Svahové porosty charakteru přírodě blízkých lesů s bohatým bylinným i keřovým patrem
2. Plocha s mohutnými stromy při kapli Sv. Václava ve Stříteži
3. Široké travnaté nábřeží Bílého potoka mezi ulicí Vrchlického a ČOV
4. Lesík lužního charakteru mezi sídlištěm Hegerova a vlečkou
5. Lesík s loukou u Starohorské ulice
6. Aiglův lom s okolím

V souvislosti se zmíněnou údržbou travnatých ploch, ale i s hrabáním listí a potřebou dodávání organické hmoty do nových výsadeb, je zde akutní problém dosavadní neexistence kompostárny ve správě Technických služeb, a tedy naléhavé potřeby nalezení vhodné plochy k jejímu zřízení.

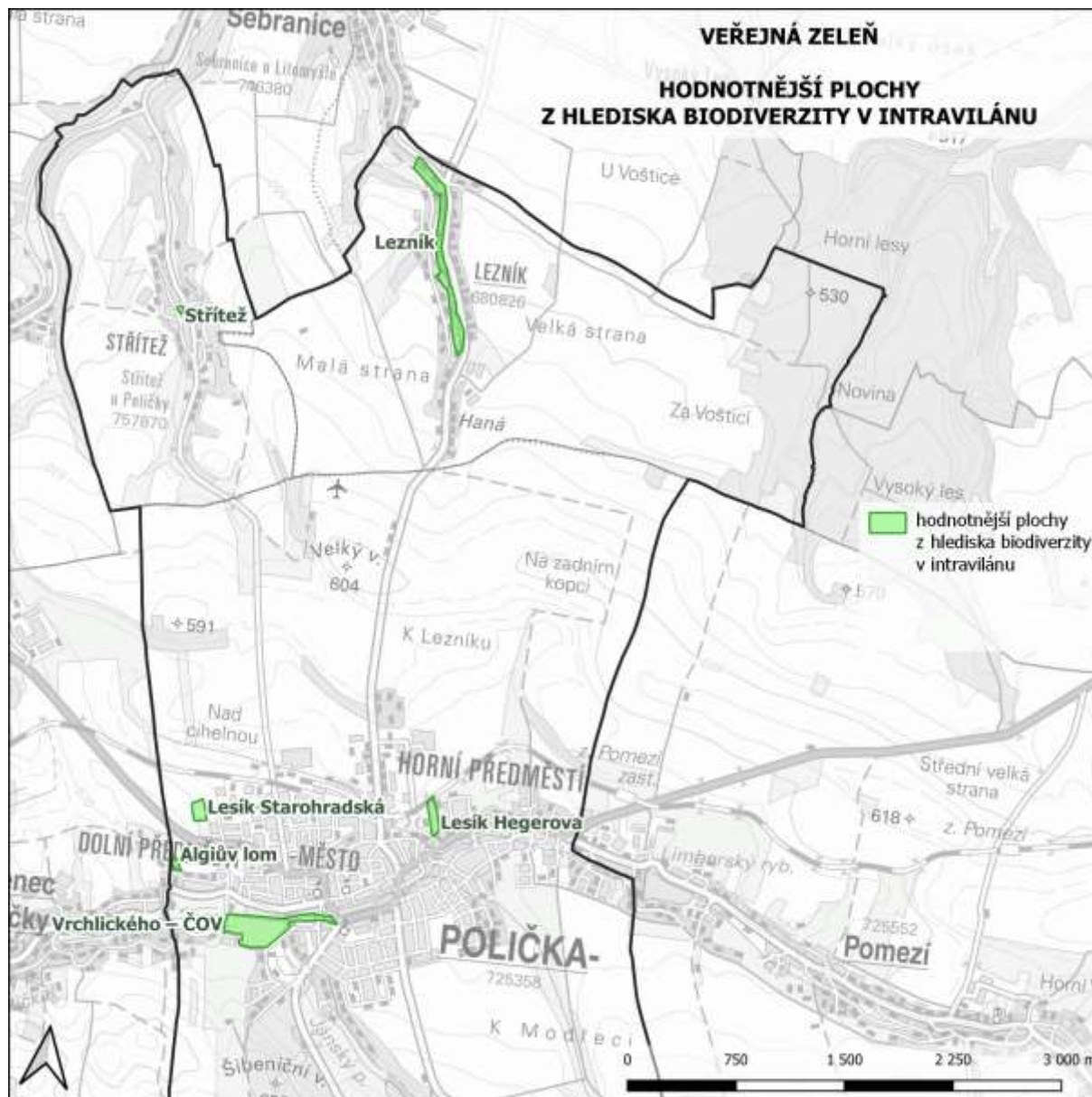
Problematické je šíření nepůvodních druhů rostlin ze zahrádek, kdy přirozenými procesy (větrem, vodou, mechanicky na oděvech lidí a srsti živočichů, s odpadem apod.) dochází k dalšímu rozšíření nepůvodních druhů rostlin do okolí.

V zastavěném území mají charakter přírodě blízkých ploch nejvíce:

- široké travnaté nábřeží Bílého potoka mezi ulicí Vrchlického a ČOV
- lesík lužního charakteru mezi sídlištěm Hegerova a vlečkou

- lesíky na svahu v Lezníku

Obrázek 34: Hodnotnější prvky z hlediska biodiverzity v intravilánu



Zdroj: Vlastní šetření, 2022

4.9.1.3 DOPORUČENÉ ZÁSADY PRO DOPLŇOVÁNÍ VÝSADEB DO SOUČASNÝCH PLOCH MĚSTSKÉ ZELENĚ, PŘÍPADNĚ PRO ZAKLÁDÁNÍ NOVÝCH PLOCH

- návrh kompozice zeleně vychází ze současných i předpokládaných stanovištních podmínek, limitů vyplývajících z ochranných pásem TI a požadavků investora a uživatele na využívání daného prostoru
- zvýšit kvalitu životního prostředí v sídle
- akceptovat v návrhu historický vývoj dané lokality a funkční a prostorové vazby

- podpořit ekologickou funkci sídelní zeleně (navýšení počtu druhů stanovištně původních a současně pro danou lokalitu odolných dřevin, výsadba drobnoplodých stromů pro ptactvo)
- zvyšovat druhovou rozmanitost a použít takové domácí dřeviny, případně trvalky v trvalkových (nebo i tzv. Dešťových záhonech) které mohou zvýšit stabilitu ploch zeleně v době klimatických změn
- minimalizovat nároky na údržbu tvorbou souvislejších ploch trávníků a vedle toho souvislejších ploch keřů, případně půdopokryvných dřevin a bylin zejména ve stinných či svažitých polohách, kde nelze efektivně použít trávník.
- umístit dřeviny tak, aby v dospělosti nesnižovaly světelné podmínky v místnostech okolní zástavby (dostatečná vzdálenost - odstup) místa výsadby vzhledem k cílové velikosti dřeviny, větší rozpon dřevin ve stromořadích a u skupin stromů)
- z důvodu dílčího způsobu revitalizace veřejných prostranství (pouze návrh zeleně) nové výsadby umístit v prostoru tak, aby nevytvářely prostorové limity pro budoucí vývoj v území

4.9.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu relevantní pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nárůst průměrných a zejména letních teplot ➤ pokles srážek v letním období a sucho ➤ šíření teplomilných invazních druhů
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vysoký podíl zpevněných ploch zejména v historickém jádru a v severní a severozápadní části města ➤ vysoký podíl orné půdy v nezastavěném území navazujícím na zástavbu. S výjimkou Liboháje prakticky nikde nenavazuje na město les. ➤ dopravně exponovaná, a tedy zvýšenou hodnotu polévatého prachu a oxidu dusíku vykazující aglomerace od Stašova až po Kamenec.
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ s výjimkou centra, S a SV vykazují ostatní části města vysoký podíl kvalitní zeleně v obytných souborech, sídlištích a soukromých zahradách. ➤ širší okolí města má dosud charakter poměrně harmonické krajiny ➤ je zřejmá systematická údržba o městskou zeleň
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ohrožení vlivem vyšších letních teplot a nižšího celoročního úhrnu srážek ➤ sucho snižuje mikroklimatické funkce městské zeleně vč. Estetických dopadů – žloutnutí trávníků ➤ s rostoucí dopravou poroste i imisní zátěž a prašnost v okolí hlavních dopravních tahů
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ historické jádro města ➤ severní a severozápadní části města

Veřejná zeleň a zelená infrastruktura – souhrnný komentář

Výměra, prostorové rozložení, zdravotní stav i kvalita péče o zeleň ve městě může podstatně ovlivnit projevy predikovaných změn ve městě a současně je jimi sama ovlivňována. Rizikem je nedostatek vody pro růst zeleně a nadměrné přehřívání ploch.

Z první analýzy zeleně v zastavěném území Poličky a jejích venkovských částech vyplývá:

- Vzhledem k vysokému podílu soukromých zahrad a otevřených, veřejnosti přístupných prostranství v obytných souborech a sídlištích má Polička poměrně vysoký podíl jak zasakovacích ploch, tak i trvalé dřevinné zeleně v zastavěném území města a zaujímá tak mezi městy ČR srovnatelné velikosti nadprůměrnou pozici. Zasakování lze vždy zlepšit jednak úpravou sklonitostních a odtokových podmínek zpevněných ploch, dále pak zvýšením zasakovacího potenciálu vegetačních ploch. Tedy v případě trávníků udržováním dostatečně hustého drnu, častou výsadbou živých plotů na rozhraní zpevněných a nezpevněných částí veřejných prostranství. V těchto plochách také udržovat pod keři a trvalkami dostatečnou vrstvu borkového mulče. U větších ploch zeleně zvážit využití dešťových záhonů či dalších opatření v podobě menších suchých polderů.
- Severní a severozápadní část města má díky rozsáhlým komerčním areálům nedostatek zasakovacích ploch a zeleně. To vyžaduje systémové řešení.
- Za hlubší průzkum by stál stav mobiliáře a možnosti jeho obnovy a doplnění v plochách veřejné zeleně. Nabízí se zde možnosti realizací adaptačních opatření (květnaté louky, dešťové a trvalkové záhony, tůňe, mokřady při současném zachování bezpečnosti a hygieny pro obyvatele blízkých domů).
- Zahrádkové osady jsou vhodnou formou aktivní rekreace pro osoby bez zahrady u vlastního bydlení a je vhodné jejich přiměřené rozšíření.
- Město má nedostatek lesů a luk bezprostředně navazujících na zastavěné území. Je třeba zvážit záměr zelených lemů, tedy stromořadí, případně i navazující zeleně podél „záhumenních“ cest.
- Bude třeba pořídit pasport městských stromořadí z hlediska zdravotního stavu, vhodnosti druhové skladby a možností realizace nových

4.10 LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

4.10.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

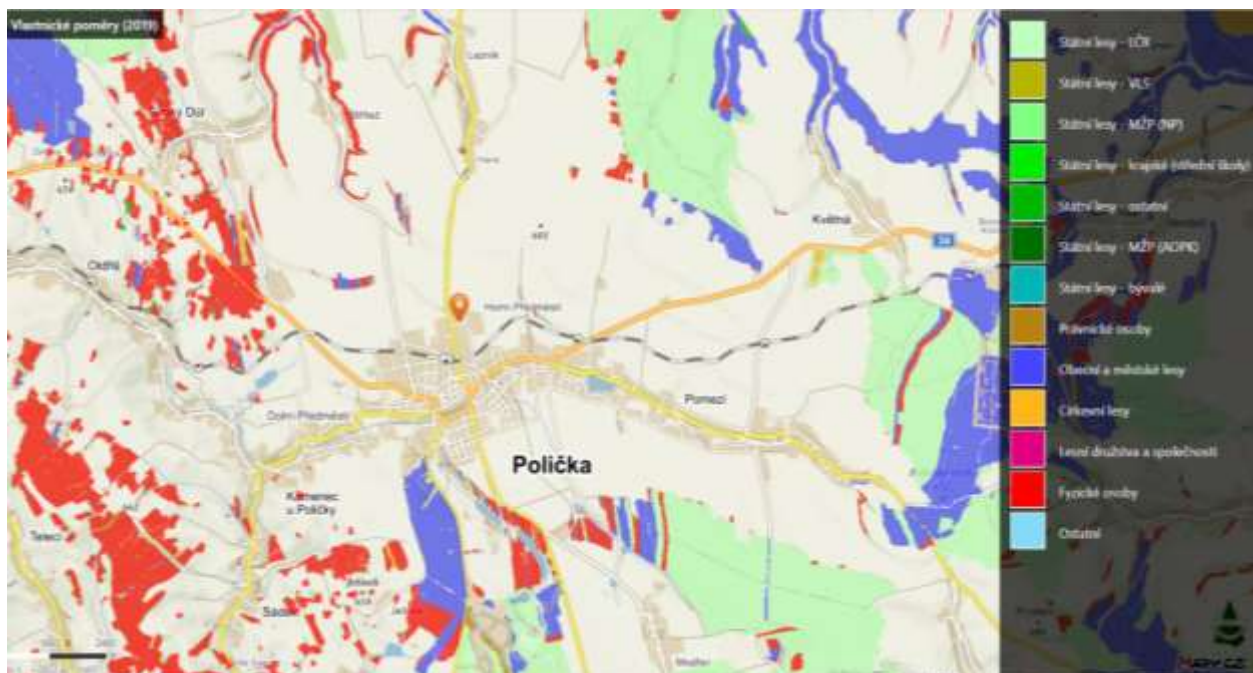
Město Písek má samostatný Odbor lesního hospodářství, který spravuje lesní majetek nejen na území města, ale také na území dalších obcí. V současné době město hospodaří na lesním majetku o výměře 2 150 ha, který spadá do katastrálních území 21 obcí v okolí města (např. Borová u Píseku, Jedlová u Píseku, Pomezí, Předměstí, Svojanov, Telecí). Největší plochu lesních porostů město obhospodařuje v k.ú. Borová – jedná se cca 700 ha lesa. Z druhové skladby převažují smrkové porosty (necelestých 80 %), zbývající porosty jsou tvořeny především bukem a jedlí.

Město disponuje vlastní lesnickou technikou, udržovanou sítí lesních odvozních cest a skládkami dřeva. Přibližně 40 % těžného objemu dřeva je přibližováno pomocí vlastní vyvážecí soupravy. Město má vlastní sadební materiál pěstovaný ve dvou lesních školkách o celkové výměře 0,95 ha. Při obnově porostů se velký důraz klade na práci s přirozenou obnovou. Umělá obnova se uplatňuje zejména v místech, kde přirozenou obnovu nelze využít nebo tam, kde přirozená obnova nebyla úspěšná. Z jehličnatých dřevin se při umělé obnově využívá zejména jedle, douglaska a modřín. Z listnatých dřevin se sází hlavně buk, javory, duby a v menší míře i lípa. Smrk se při obnově uplatňuje v menší míře (do 20 %), a to zejména v rámci přirozené obnovy nebo v místech, kde se této dřevině daří.

Městské lesy jsou obhospodařovány v souladu s certifikací lesů PEFC. Město ve vlastní režii vyrábí a prodává štípané palivové dříví. Myslivecké hospodaření probíhá ve vlastní honitbě o výměře přes 800 ha. Lesní majetek zasahuje také do II. a III. zóny CHKO Žďárské vrchy a také do Přírodní památky Údolí Křetínky. Městské lesy mají ve správě retenční nádrž Královec a udržují a obnovují řadu tůň.

Dalšími významnými vlastníky lesů na území města a v jeho okolí jsou Lesy České republiky a soukromí vlastníci.

Obrázek 35: Vlastnické poměry v roce 2019 – lesy v okolí města Píseku.



Zdroj: Mapový server ÚHUL, vlastnické poměry (2019)

4.10.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Z hlediska dřevinné skladby obhospodařovaného majetku převažují smrkové monokultury, na kterých se podepisuje celá řada přímých či nepřímých jevů souvisejících s klimatickou změnou. Vyšší průměrné teploty vzduchu, častější a delší období sucha a méně sněhové pokrývky v zimních měsících mají za následek každoroční nárůst objemu nahodilé těžby. Porosty, ve kterých převažuje smrk, jsou ohrožovány abiotickými činiteli (sucho, zvyšující se teplota, vítr, námraza, sníh) a následně činiteli biotickými (podkorní hmyz, vysoké stavy spárkaté zvěře). Nejohroženější jsou porosty ve stáří 60 až 70 let. Vysoké stavy zvěře jsou zároveň zodpovědné za značné škody při obnově lesa. Jediným řešením jsou oplocenky a přirozená obnova. Zdravotní stav městských lesů ovlivňují i emise z Pardubické aglomerace.

Se změnou klimatu souvisí častější výskyt suchých období, který sebou přináší pokračování kůrovcové kalamity a vyšší riziko požárů. Kromě sucha lesy ohrožují i jiné extrémní projevy počasí, jako je námraza či silný vítr. Přívalové deště mohou akcelarovat sesuvné pohyby a erozi ohrožující zejména kalamitní holiny. Z těchto důvodů je důležité podporovat opatření na zadržení vody v lesích.

Suchem postižené smrkové monokultury, u kterých je nutná obnova, se nacházejí zejména v těchto lokalitách:

- V okolí Liboháje a Šibeničného vrchu.
- U Troubného rybníka.
- V okolí přehrad.
- U Poličských strojírny a Bořin.
- Severně od Lezníku.
- Severně od Stříteže.
- U Vysokého lesa.

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu relevantní pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Výskyt teplotních a srážkových extrémů (povodně, přívalové deště), a také nárazových větrů. ➤ Častější výskyt suchých epizod.
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Velký podíl smrkových monokultur, které jsou často i stejnověké. ➤ Častější výskyt suchých epizod zvyšuje náchylnost smrkových monokultur, ale také jiných druhů dřevin (borovice, jasanu, buku atd.). ➤ Vysoké stavy zvěře a agresivní buňeň komplikující obnovu lesa (přirozenou i umělou) a zapříčiňující vyšší náklady na ochranu. ➤ Degradace lesních půd na kalamitních holinách – dochází zde k rychlému odtoku vody, v hornatějším terénu hrozí eroze. ➤ Roztříštěnost lesního majetku, které město obhospodařuje.
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Smrkové monokultury postupně převádět na porosty s bohatší druhovou i věkovou skladbou. ➤ Při obnově porostů upřednostňovat přirozenou obnovu. ➤ Pokračovat v produkci vlastního sadebního materiálu. ➤ Finanční a poradenská podpora menších soukromých vlastníků.
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pokračování odumírání a chřadnutí stejnověkých a stejnorodých porostů (např. smrku, borovice). ➤ Vyšší náročnost přirozené i umělé obnovy – přemnožená zvěř a hlodavci,

	<p>častější výskyt sucha, méně sněhové pokrývky v zimním období, na kalamitních holinách agresivní buřeň.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nedostatek vláhy vlivem eroze a změny půdních vlastností. ➤ Zvýšené riziko lesních požárů.
<p>Ohrožené lokality a skupiny obyvatel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lesy v majetku města, státu i soukromých vlastníků. ➤ Cesty a další technická infrastruktura v blízkosti lesních pozemků (např. ohrožení erozí a povodněmi z přívalových dešťů). ➤ Majetek v blízkosti drobných vodních toků (nacházejících se na lesních pozemcích).

Lesní hospodářství – souhrnný komentář

Město Polička má samostatný Odbor lesního hospodářství, který spravuje lesní majetek nejen na území města, ale také na území dalších obcí. Město disponuje vlastní lesnickou technikou, udržovanou sítí lesních odvozních cest a skládkami dřeva. Město má i vlastní sadební materiál pěstovaný ve dvou lesních školkách a při obnově porostů v městských lesích klade důraz na práci s přirozenou obnovou.

Z hlediska dřevinné skladby obhospodařovaného lesního majetku převažují smrkové monokultury, na kterých se podepisuje celá řada přímých či nepřímých jevů souvisejících s klimatickou změnou. Porosty, ve kterých převažuje smrk, jsou ohrožovány abiotickými činiteli (sucho, zvyšující se teplota, vítr, námraza, sníh) a následně činiteli biotickými (podkorní hmyz, vysoké stavy spárkaté zvěře). Vysoké stavy zvěře jsou zároveň zodpovědné za značné škody při obnově lesa (přirozené i umělé).

Při obnově a výchově lesních porostů je vhodné volit postupy podporující jejich stabilitu a druhovou pestrost. To se týká zejména rozsáhlých smrkových monokultur, které je potřeba postupně přeměňovat na porosty s vyšším zastoupením listnatých dřevin a jedle. Důležitým opatřením na velkých kalamitních holinách je podpora přípravných dřevin na velkých kalamitních holinách. Při obnově porostů je vhodné pokračovat v produkci vlastního sadebního materiálu.

4.11 VODNÍ REŽIM V KRAJINĚ A VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

4.11.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Územím města Poličky vede rozvodnice mezi povodími Labe a Dyje, do povodí Dyje spadá většina vodní toků v území (včetně páteřního Bílého potoka). Do povodí Labe spadá k. ú. Střítež (Jalový potok) a Lezník (Leznický potok). Územím města Poličky protékají drobné vodní toky 4. – 6. řádu dle Strahlera, významnější vodoteče v území (Bílý potok, Jánský potok, Modřecký potok) pramení mimo území města.

Nejvýznamnějším vodním tokem v území je Bílý potok, na kterém se nachází dvě větší vodní nádrže ovlivňující odtok povrchové vody – Pomezký (Limberský) rybník (nad územím města v obci Pomezí) a Synský rybník. Nad historickým centrem vtéká do Bílého potoka Modřecký potok, na němž se a na jeho levostranném přítoku nachází celkem 7 vodních nádrží (3 průtočné nádrže v sídle Modřec). Do Bílého potoka vtéká pod historickou zástavbou města Jánský potok, na kterém se nad zástavbou pod Poličskými strojírnami nachází 4 vodní nádrže pod označením Přehrady.

Na málo vodných tocích na území města se nevyskytují malé vodní elektrárny, toky jsou využívány především jako recipienty odpadních vod, významné odběry se realizují na Jánském potoce pro Poličské strojírně Polička (ř. km 3,350, cca 26 tis. m³/rok). Významné vypouštění odpadních vod se realizuje do Bílého potoka – komunální vypouštění z ČOV VHOS M Třebová – Polička (cca 24 l/s). Do Jánského potoka se vypouštějí odpadní vody z ČOV z Poličských strojíren a také z ČOV Měšťanský pivovar v Poličce. Na Modřeckém (Baldeckém) potoce jsou vypouštěny odpadní vody z Obalovny Modřec.

Převážná část území města Poličky leží v chráněné oblasti přirozené akumulace vod Východočeská křída. Jedná se o oblast, která pro své přírodní podmínky tvoří významnou přirozenou akumulaci vod (sedimenty svrchní křída). Konkrétně je CHOPAV na území města zastoupena hydrogeologickým rajonem 4270 Vysokomyšská synklinála. Odběry podzemní vody se na území města z daného rajonu realizují především pro vodárenské účely z vrtů Polička V-6 a V-7. Odběry vody nepředstavují v současnosti v této oblasti ohrožení zdrojů podzemních vod, maximální povolené odběry v rajonu tvoří v současnosti pouze 13 % hodnoty stanoveného využitelného množství těchto vod.

Území nad nivou po levém břehu Jánského potoka, tedy oblast kolem Šibeničního vrchu a oblast Bořiny spadá do rozsáhlého hydrogeologického rajonu 6560 Krystalinikum v povodí Svratky – střední část, s podzemní vodou v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika, s volnou hladinou a puklinovou propustností. Významnějším odběratelem podzemní vody z daného rajonu je Měšťanský pivovar Polička – především vrt MP-2). Dle Plánu dílčího povodí (návrh 2021-2027) nebyl daný hydrogeologický rajon vyhodnocen z hlediska odběrů či jiných vlivů jako rizikový.

Město Polička má záměr na revitalizaci Jánského potoka (veden jako přirozené koryto vodního toku). Vzhledem k silně podmačenému stavu nivy a využívání území pro rekreaci by revitalizace toku s případnými tůněmi byla pro území velkým přínosem. Uvažovalo se také o revitalizaci Modřeckého potoka v zátopovém území poldru, dle bližšího zkoumání OŽP by však revitalizace nebyla v současnosti vlastnický průchodná. Na vodoprávní úřad se však již obrátil s žádostí o zrušení úpravy toku správce povodí Povodí Moravy, s.p., což by v praxi znamenalo, že by nebyl správce toku povinen provádět na návrh vlastníka pozemku morfologické úpravy toku a mohl by tak snáze naplnit jiný bod zákona v podobě dosažení dobrého ekologického stavu povrchové vody.

4.11.1.1 SUCHO

V roce 2017 byla schválena Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky. Dle koncepce lze dle dosavadních dostupných projekcí klimatických modelů do budoucna s velkou pravděpodobností očekávat další růst teplot vzduchu a s tím souvisejícího zvýšení výparu vody a prohloubení i délky sucha. Změny srážek jsou značně nejisté, nicméně většina klimatických modelů se shoduje na stagnaci ročních srážkových úhrnů a změně jejich rozložení během roku, konkrétně poklesu letních srážek a růstu srážek zimních. To ukazuje na zvýšené riziko nepříznivé hydrologické bilance v letním období, a to jak z hlediska zajištění odběrů vody pro lidskou potřebu a produkci potravin, tak z hlediska ekologického stavu vodních útvarů. Koncepce rozlišuje 4 pohledy na sucho – meteorologické sucho, zemědělské (půdní) sucho, hydrologické sucho a socioekonomické sucho (kdy již následkem přírodních procesů dochází k výrazným dopadům na společnost, hospodářství a životní prostředí). Podstatné (i pro sucho meteorologické) jsou stávající podmínky v krajině, opatřeními v krajině lze především ovlivnit sucho zemědělské a hydrologické.

Na zemědělské sucho má mj. vliv retenční a infiltrační schopnost půdy, rychlost větru a terénní poměry, které se dají do určité míry opatřeními v krajině ovlivnit. Dle ČSÚ je nejvýznamnějším druhem pozemku na území města Poličky orná půda tvořící přes 50 % všech druhů pozemků. Převládají velké bloky orné půdy v morfoloicky členité krajině, s odvodňovacími zařízeními a s minimálním zastoupením prvků zachycujících povrchový odtok a podporujících infiltraci srážkových vod. Chybí liniové prvky vzrostlé zeleně. I zorněné pozemky mohou mít vysokou retenční schopnost, záleží na stavu půdy (vodní a větrná eroze, utužení, množství organické hmoty, struktura a pH), který je výsledkem zemědělského hospodaření, viz kap. Zemědělství. Při zmenšené retenční schopnosti půdy je při deficitu srážek voda vyčerpána výparem rychleji a délka zemědělského sucha se prodlužuje.

Hydrologickým suchem se rozumí pokles průtoků ve vodních tocích a pokles stavu podzemních vod. Na území města se vyskytují po většinu roku málo vodné až vysychající vodní toky, nejvodnějším tokem je Bílý potok. Minimální zůstatkové průtoky jsou stanoveny na vodních dílech na Modřeckém potoce, na vodní nádrži Přehrada a na Jánském potoce (pro Poličské strojírny, a.s.). Vlastníci jednotlivých děl mají povinnost provádět měření v souladu s příslušným rozhodnutím. V lokalitě bylo vyhlášeno opatření obecné povahy na zákaz odběru povrchových vod v celém ORP Polička (MP/18993/2018/OÚP RaŽP/RK - "...zakazuje odběr povrchových vod z vodních toků a vodních nádrží pro účely zalévání zahrádek, zahrad, trávníků, všech sportovišť – kurty, sportovní hřiště apod., napouštění bazénů a mytí motorových vozidel v celém správním území ORP Polička"). Z Jánského potoka je v ř. km 0,880 také čerpána voda pro výrobu sněhu na zasněžování lyžařského areálu Polička. Maximální povolený odběr činí 7,6 l/s, průměrný povolený odběr je 3,8 l/s, a to v období od 1. listopadu do 28. února. Zároveň je však nutné respektovat minimální zůstatkový průtok v toku, provoz areálu je tak při nedostatku sněhové pokrývky plně závislý na aktuálním stavu vody v toku.

V roce 2015 byl ukončen projekt pod názvem Vysychání toků v období klimatické změny: predikce rizika a biologická indikace epizod vyschnutí jako nové metody pro management vodního hospodářství a údržby krajiny (VÚV TGM, v.v.i., WELL consulting s.r.o., Mendelova univerzita v Brně), jehož výstupem je mj. mapa rizika vysychání drobných vodních toků zařazující povodí IV. řádu do 3 kategorií: malé riziko, střední riziko a velké riziko. Povodí, ve kterých se nacházejí vodní toky Bílý, Modřecký a dva pravostranné přítoky Bílého potoka s navrženými poldry, jsou studií zařazena do kategorie velkého rizika vysychání. Povodí v k. ú. Střítež u Poličky a Lezník jsou zařazena do rizika středního, v povodích Jánského a Šibeničního potoka bylo vyhodnoceno riziko malé.

Příčin hydrologického sucha může být celá řada, závisí na kombinaci faktorů v lokálních podmínkách. Průtoky v tocích jsou obecně ovlivňovány řadou faktorů – jedná se o faktory klimatické, geologické, geomorfologické, hydrogeologické (složitě poměry v podzemních vodách), ale také antropogenní, které lze ovlivnit účinnými opatřeními. Mezi takové faktory patří odběry povrchových a podzemních vod, manipulace s průtoky (průtočné

vodní nádrže), hospodaření v krajině, úpravy toků a niv. Velkou roli obecně ve vysychání krajiny může hrát historické odvodňování krajiny. Z hlediska aktivního přístupu v zajištění povrchové vody v epizodách sucha, by bylo vhodné realizovat opatření, která podpoří zpomalení, zadržení, ale také infiltraci povrchového odtoku, a to především v identifikovaných povodích s velkým a středním rizikem vysychání drobných vodních toků.

4.11.1.2 ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU

V roce 2019 byla zpracována zpráva Polička – vodovod, havárie, Pardubický kraj k havárii, která se stala na počátku srpna roku 2019, jednalo se o silné mikrobiologické a virologické znečištění v jímacím vrtu V-7. Zpráva podrobně popisuje zásobování obyvatel města Poličky pitnou vodou.

Pitná voda je pro město zajišťována skupinovým vodovodem Poličsko, jehož hlavními zdroji jsou dva jímací hydrogeologické vrty – vrt V-6 a vrt V-7 (studny Hegerovy) a Čistá u Litomyšle (vrt CL-1), dále vrty v nivě Jalového potoka – Sebranice (vrt V-1, vrt V-5A), zářezy Lubná, pramenní vývěr Budislav, studna pod Borkem, vrt Jarošov a 5 studní Borová. Všechny uvedené vrty se nacházejí v hydrogeologického rájónu 4270 Vysokomýtská synklinála. Na zkolaudování čekají další dva vrty – V-8 na parcele č. 1150/1 v blízkosti vrtu V-7 a vrt V-9 na parcele č. 288/1, které by se měly stát významným vodními zdroji pro skupinový vodovod Poličsko.

Samostatný vodovod má místní část Modřec, vodovod je napojen na výtlačný řad z města Polička. Vrt MO-1 v prameništi Modřeckého potoka není dle PRVK Pardubického kraje v současné době pro obec využíván.

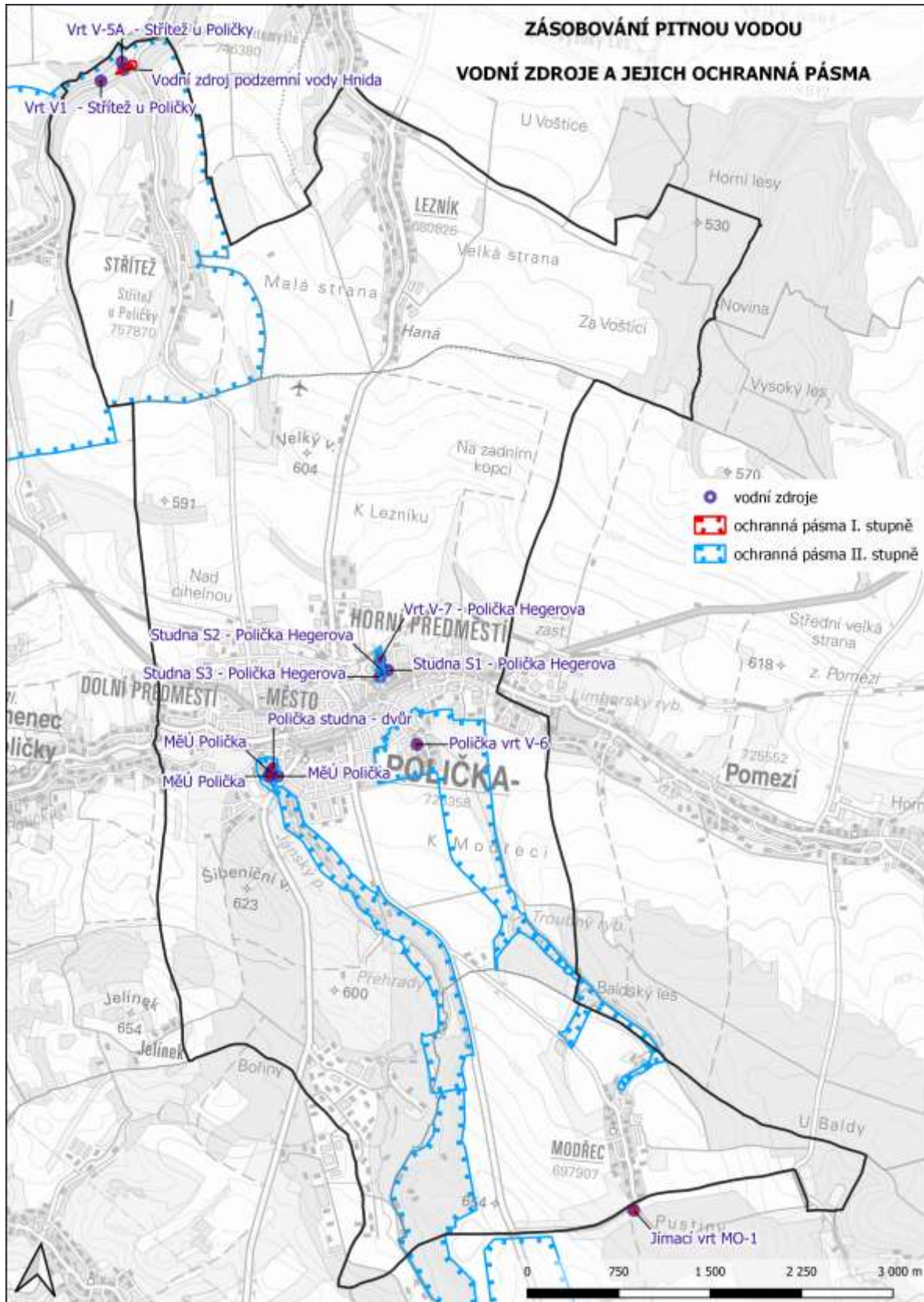
Střítež a Lezník jsou napojeny na skupinový vodovod Poličsko, Střítež zásobuje voda z vodojemu Střítež v lokalitě Na dolní straně, Lezník pak vodojem Na letišti.

Na území města byla vyhlášena rozsáhlá ochranná pásma vodních zdrojů II. stupně. Součástí OPVZ k ochraně vrtů V-1 a V-5A v nivě Jalového potoka je celé k. ú. Střítež u Poličky. Pro ochranu vrtu V-6 bylo vyhlášeno ochranné pásmo pro téměř celou nivu Modřeckého potoka a širokého navazujícího území, pro ochranu vrtů v areálu Měšťanském pivovaru (vrt MP-1A, vrt MP-2, Studna dvůr, Studna louka) pak téměř celé niva Jánského potoka a navazujícího území. V rozhodnutích o stanovení ochranných pásem vodních zdrojů jsou stanoveny omezující podmínky v činnosti. Např. v ochranném pásmu II. stupně vrtu Modřec MO-1 v areálu Poličských strojírén nesmí dojít k odvodňovacím pracem, nesmí se budovat skládky, sklady olejů, pohonných hmot a jiných závadných látek. V ochranném pásmu II. stupně vrtu V-6 (údolí Modřeckého potoka a údolí Jánského potoka) je dle rozhodnutí např. nutné ponechat území zatravněné (nezorněné), výstavba dalších rybníků musí být posouzena hydrogeologem, čištění rybníků a sbírání rybníčních kalů musí být vodo hospodářsky povoleno, veškeré změny obhospodařování území je nutno projednat s OŽP. V rozsáhlém ochranném pásmu II. stupně pro vrty V1, V5a a studnu Hnida v nivě Jalového potoka, které pokrývá celé území k. ú. Střítež u Poličky, je dle rozhodnutí mj. nutné, aby bylo na území pohlíženo jako na zranitelnou oblast a zemědělství se řídilo nařízením vlády č. 262/2012, o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu. Zjistí-li se rozborů zhoršení kvality jímané podzemní vody, mohou být podmínky jejich obhospodařování přísnější.

V rámci ochrany navrhovaného vrtu V-9 je navrženo¹¹ rozšíření ochranného pásma II. stupně jímacího vrtu V-6 tak, aby zabíralo právě navrhovaný vrt V-9. V rozšířeném ochranném pásmu je navržen zákaz budování nových zdrojů individuálního zásobování (studny) a vrtů pro tepelná čerpadla. Po uplynutí platnosti povolení nakládání s podzemními vodami se doporučuje přehodnotit parametry pro jímání včetně revize ochranných pásem vodních zdrojů.

¹¹ Vodní zdroje Chrudim, spol.s.r.o. (2018): Polička – nový zdroj vody, Pardubický kraj. Zpráva o výsledcích hydrogeologického průzkumu.

Obrázek 36: Stávající vodní zdroje a ochranná pásma vodních zdrojů



Zdroj: ÚAP, ČÚZK

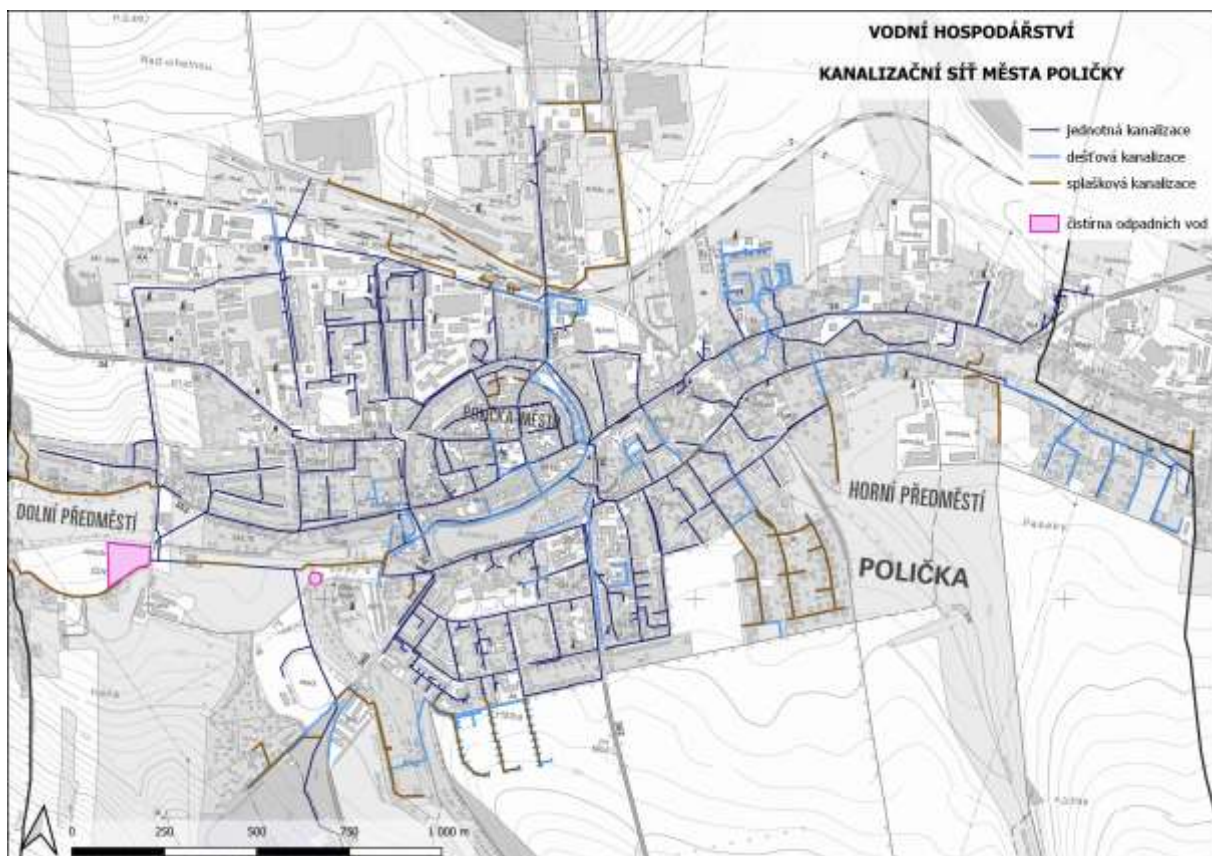
4.11.1.3 NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI A DEŠŤOVÝMI VODAMI

Stokovou síť na území města Polička provozuje společnost VHOS, a.s., vlastníkem je město Polička, které rozhoduje o investičních akcích. Odkanalizována je celá centrální část města převážně jednotnou stokovou sítí, s odkanalizováním městských částí se prozatím nepočítá (zdroj VHOS, a.s., PRVKUK). V Horním předměstí v ulici ČSA a na Nábřeží svobody, v průmyslové zóně a v lokalitě Mánesova je vybudována oddílná kanalizace. Nově vybudovaná sídliště a průmyslové zóny budou odkanalizovány oddílnou dešťovou kanalizací, která je u nově budovaných komplexů podporována. V okrajových částech města jsou úseky tlakové kanalizace. Srážkové vody z parkovišť jsou odváděny především do vodních toků.

Systém stokové sítě města Polička je zakončen čistírnou odpadních vod. Recipientem pro vyčištěné vody je vodní tok Bílý potok. V období suchých měsíců jsou tyto vyčištěné vody v podstatě jediným zdrojem vody v Bílém potoce. Teoreticky je zde možnost využití vod i pro jiné účely (např. zálivka veřejné zeleně, čištění komunikací apod.), nicméně je na zvážení případně narušení hydrologického režimu Bílého potoka.

U nových objektů provozovatel stokové sítě primárně podporuje akumulaci dešťových vod, následně však a v případě, kdy předchozí nelze provést, tak teprve odtok do stokové sítě. V tomto dokumentu je samostatně řešena kapitola zabývající se hospodařením se srážkovými vodami u stávajících objektů ve správě, či v majetku města a u veřejně využívaných objektů.

Obrázek 37: Kanalizační síť města Poličky



Zdroj: ÚAP, ČÚZK

Rizikem pro jakost vody v Bílém potoce jsou vydatnější srážky v krátkém období způsobující přetížení kanalizace ve městě. Na kanalizaci jsou odlehčovací komory, jimiž dochází v době přetížení k vypouštění části nevyčištěných vod z ČOV přímo do Bílého potoka. Podporou retence a infiltrace srážkové vody v krajině i v intravilánu (z budov a dopravní infrastruktury), tak bude podpořeno i snížení znečištění Bílého potoka. Další informace k nakládání s odpadními a dešťovými vodami jsou uvedeny v kap. Modrá infrastruktura.

4.11.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Řešené území je v současnosti ohrožováno jak povodněmi, tak suchem. Změny v krajině, které se udály v 20. století (rozorávání liniových prvků a zamokřených ploch a jejich odvodňování) snížily retenční schopnost území. Opatření na snížení povodňového ohrožení města Polička jsou již navržena, jsou však nedostatečná vzhledem k očekávanému častějšímu hydrologickému suchu. Problémem je vysoké riziko vysychání Bílého potoka a jeho pravostranných přítoků a Modřeckého potoka s jeho levostranným přítokem.

Odběry se realizují především z podzemních vod, a to z rajonu, který nebyl vyhodnocen jako rizikový. Významné odběry povrchové vody (Jánský potok) se realizují pro Poličské strojírny, průtoky v Jánském potoce tak musí být bedlivě sledovány.

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu relevantní pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vznik povodní z dlouhodobých intenzivních dešťů ➤ Bleskové povodně z přívalových srážek ➤ Nízké průtoky ve vodních tocích ➤ Nižší hladina podzemních vod ➤ Zvýšený výpar – záporná vodní bilance v krajině
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nedostatečná průtočná kapacita koryt vodních toků, problémová zatrubnění, problémové objekty zužující průtočný profil ➤ Zástavba v záplavovém území vodního toku ➤ Nedostatečná retenční schopnost povodí
Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vodní díla na Bílém, Jánském a Modřeckém potoce zpomalující povrchový odtok ➤ Navrhovaná protipovodňová opatření pro ochranu města Polička ➤ Navržená protipovodňová/protierozní opatření na ochranu Stříteže
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hmotné škody na majetku obyvatel bydlících v problémových lokalitách ➤ Hmotné škody na technické infrastruktuře (inženýrské sítě) ➤ Omezení odběrů povrchové vody ➤ Zvýšené riziko vysychání vodních toků, zemědělské a lesní půdy
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dle PZPR je v současnosti již při povodních Q_5 ohroženo 117 obyvatel v úsecích na Bílém potoce, Jánském potoce a přítoku od cihelny, které jsou součástí OsVPR ➤ Obyvatelé v jižní části zástavby části Střítež ➤ Obyvatelé odebírající povrchovou vodu z vodních toků v území

Vodní režim v krajině a vodní hospodářství – souhrnný komentář

Vodní toky v území jsou využívány především jako recipienty odpadních vod, významný odběr povrchových vod se realizuje z Jánského potoka pro Poličské strojírny. Na vodních tocích se nachází mnoho průtočných vodních nádrží sloužících k rybochovným účelům. Pitná voda je zajišťována prostřednictvím skupinového vodovodu Poličsko, 4 zdroje (vrty) podzemních vod zásobujících vodovod se nacházejí na území města Poličky (vrt V-6, vrt V-7, vrt V-1, vrt V-5A), v plánu je otevření vrtu V-8 a V-9. K ochraně vodních zdrojů byla vyhlášena rozsáhlá ochranná pásma vodních zdrojů. Převážná část území spadá do CHOPAV Východočeská křída, která je v území zastoupena hydrogeologickým rajonem 4270 Vysokomyšská synklinála. V daném rajonu se realizují odběry podzemní vody pro vodovod Poličsko, maximální povolené odběry v rajonu tvoří v současnosti pouze 13 % hodnoty stanoveného využitelného množství těchto vod (stav k roku 2013). Problémem je snížená retence povrchových vod, ve srovnání se stavem krajiny v 19. století byla zlikvidována především soustava polních cest a mezí – zádržných prvků. Problematika povodní je městem řešena, je v plánu realizace navržených protipovodňových opatření, řešena byla také studii problematika přívalových srážek ve Stříteži. Vodní toky na území Poličky jsou ohroženy vysycháním, potenciál krajiny ke snížení dopadů hydrologického a zemědělského sucha není dostatečně využit.

4.12 ZEMĚDĚLSTVÍ

4.12.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Zastoupení druhů pozemků

Téměř 65 % území obce je v evidováno v LPIS jako zemědělská půda, z toho tvoří 1 721 ha (81 %) orná půda a úhor, 407 ha (19 %) trvalé travní porosty a travní porosty na orné půdě, ostatní evidované kultury v LPIS jsou zanedbatelné. Severní dvě katastrální území – Střítež u Poličky a Lezník – patří do nitrátově zranitelné oblasti.

Uživatelé zem. půdy

Dle databáze LPIS je dominantním uživatelem zemědělské půdy AGRONEA a.s. Polička s 983 ha obhospodařovaných pozemků (z toho 743 ha orné půdy), v rámci obce hospodaří v k.ú. Polička a Modřec. Druhým největším subjektem je Agro družstvo Sebranice s 559 ha (495 ha orná půda) hospodařící v k.ú. Lezník, k.ú. Střítež u Poličky a okrajově i v k.ú. Polička. Celkem největší dva subjekty obhospodařují 72 % v LPIS evidované zemědělské půdy. Ostatní uživatelé, kterých je 28, mají v řešeném území méně než 100 ha. Nad 50 ha mají ještě Vladimír Dittrich, Oldřich Kopecký, František Říha a Jan Jílek.

Velikost pozemků, členění

Území obce je zvlněné, orná půda je převážně sklonů do 5 % (Lezník, západ Stříteže, Polička), případně až do 8 % (východ Stříteže, Modřec), jen lokálně vyšší. Průměrná sklonitost orné půdy je 4 %. Průměrná velikost dílu bloku orné půdy (DPB) je 12,3 ha – hodnota kolem 13 ha se drží dlouhodobě, v roce 2019 to bylo 13,2 ha, v roce 2016 13,8 ha. Mírné snížení průměrné výměry bloku v posledních letech je způsobeno rozčleněním několika rozsáhlejších bloků z důvodu dodržení nařízení DZES 7d (maximální výměra souvislé plodiny 30 ha). Nicméně v území se nacházejí díly bloků rozsáhlejší, maximum je 58 ha (Malá strana nad Lezníkem, výrazně erozně ohrožený blok), nad 30 ha má dalších 20 DPB s ornou půdou ležících převážně na rozvodí mezi Poličkou a Lezníkem, ale i např. na jihu území nad Modřecem.

Zastoupení plodin, střídání

Území obce je zařazeno do bramborářské zemědělské výrobní oblasti. Podrobněji k zastoupení plodin v kapitole Zelená infrastruktura.

Ekologické zemědělství

Na celém území obce jsou pouze dva menší půdní bloky v režimu ekologického hospodaření (jeden plný režim, jeden přechodný). Na drtivě většině zemědělské půdy se hospodaří konvenčním způsobem.

Třídy ochrany půdy (vs. zástavba)

Půdy nejvyšší, I. třídy ochrany, se v území prakticky nevyskytují (výjimku tvoří hřbetní partie nad obcí Modřec, údolí Jalového potoka a údolnice v Lezníku). Rozšířenější jsou půdy II. třídy ochrany v nivě Bílého potoka (ta je ale zastavěná) a ostrůvkovitě i na zbytku území na zemědělských plochách. Naprostá většina zemědělské půdy tak má III. a IV. třídu ochrany.

Erozní ohrožení

Dle erozních analýz lze erozní ohrožení v území označit za nízké a koreluje dobře se sklonitostí terénu, velmi dlouhé nepřerušené svahy se v území – až na výjimky (Lezník) – nevyskytují. Dlouhodobou ztrátou půdy plošným smyvem je orná půda ohrožena převážně slabě, střední a silnější erozní ohrožení plošným smyvem se vyskytuje lokálně na svazích DSO nad zástavbou Lezníku a Poličky, v dolních částech svahů (nad Troubným rybníkem, nad Stříteží), na lokálních svazích (Dolní velká strana) a na svažitých blocích s delšími svahy (západně nad Modřecem, západně a jižně nad Lezníkem). Minimalizaci erozního ohrožení přispívá i zlepšování půdních vlastností zapravováním organické hmoty (oba dominantní hospodařící subjekty mají živočišnou výrobu).

S členitostí území souvisí i výskyt drah soustředěného odtoku. Potenciálně nejvíce ohrožené údolnice jsou již stabilizovány – bylo identifikováno 45 stabilizovaných drah odtoku. Nicméně dále bylo identifikováno 21 potenciálně erozně ohrožených nestabilizovaných drah soustředěného odtoku (DSO), zčásti odpovídají drahám odtoku se sběrnou plochou nad 5 ha z povodňového plánu. Zhruba polovina DSO ústí přímo do zástavby, část DSO nad zástavbou je v dolních částech stabilizována zatravněním. Identifikované potenciálně erozně ohrožené DSO jsou velmi nevýrazné až nevýrazné, střední délky (do 500 m), erozní projevy na leteckých snímcích jsou v nich zřetelné jen ojediněle.

Nicméně i v řešeném území jsou evidovány v letech 2016-2020 erozní události (Monitoring eroze, VÚMOP). Nahlášený byly události v lokalitách západně nad Lezníkem (2020), lokálně na Velké straně nad Mrchovištěm (2020), severně nad Dolním Předměstím (2016), z pole nad zatravněnou údolnicí u prům. areálu u Modřece (2020), z pole nad silnicí u Liboháje (2020) a opakovaně z dlouhých svahů s nevýraznými DSO nad Pomezským (Limberským) rybníkem (2x2017, 2020). Nahlášený byly vesměs události nad zástavbou, převážně se jednalo o situace, kdy došlo ke kombinaci výrazné srážky, a ještě nevzrostlé plodiny (kukuřice, brambory) nebo k výrazné srážce a vzrostlé širokořádkové plodiny (brambory), kvůli čemuž došlo k zrychlenému odtoku a erozním projevům, zaplavení zahrad a zástavby. Důsledkem erozních událostí nebyly jen škody na pozemku a těsně pod ním, sediment se mohl dostat i do vodotečí a způsobovat zanášení vodních nádrží (např. Synský rybník). Nepochybně k erozním událostem v území dochází, i mimo zástavbu, nicméně ne vždy se jim dá zabránit. V případě silné srážky při nevzrostlé plodině nastane problém s nadměrným odtokem a erozí téměř vždy, zvláště při přeschlé půdě s krustou nebo naopak půdě nasycené předchozí srážkou, odtok je umocněný drahami soustředěného odtoku. Rizikové lokality budou řešeny návrhy opatření v Návrhové části.

Vzhledem k tomu, že celé území se nachází dle klasifikace BPEJ v klimatickém regionu MT4 (kód 7), není území považováno za ohrožené větrnou erozí a ve vrstvě potenciální ohroženosti větrnou erozí (VÚMOP) ani není vyhodnocováno. Nicméně v severní polovině území na rozvodí absentuje jakákoliv bariérová zeleň, liniová či plošná vegetace, nacházejí se zde rozsáhlé plochy orné půdy, které nejsou proti větrné erozi chráněné.

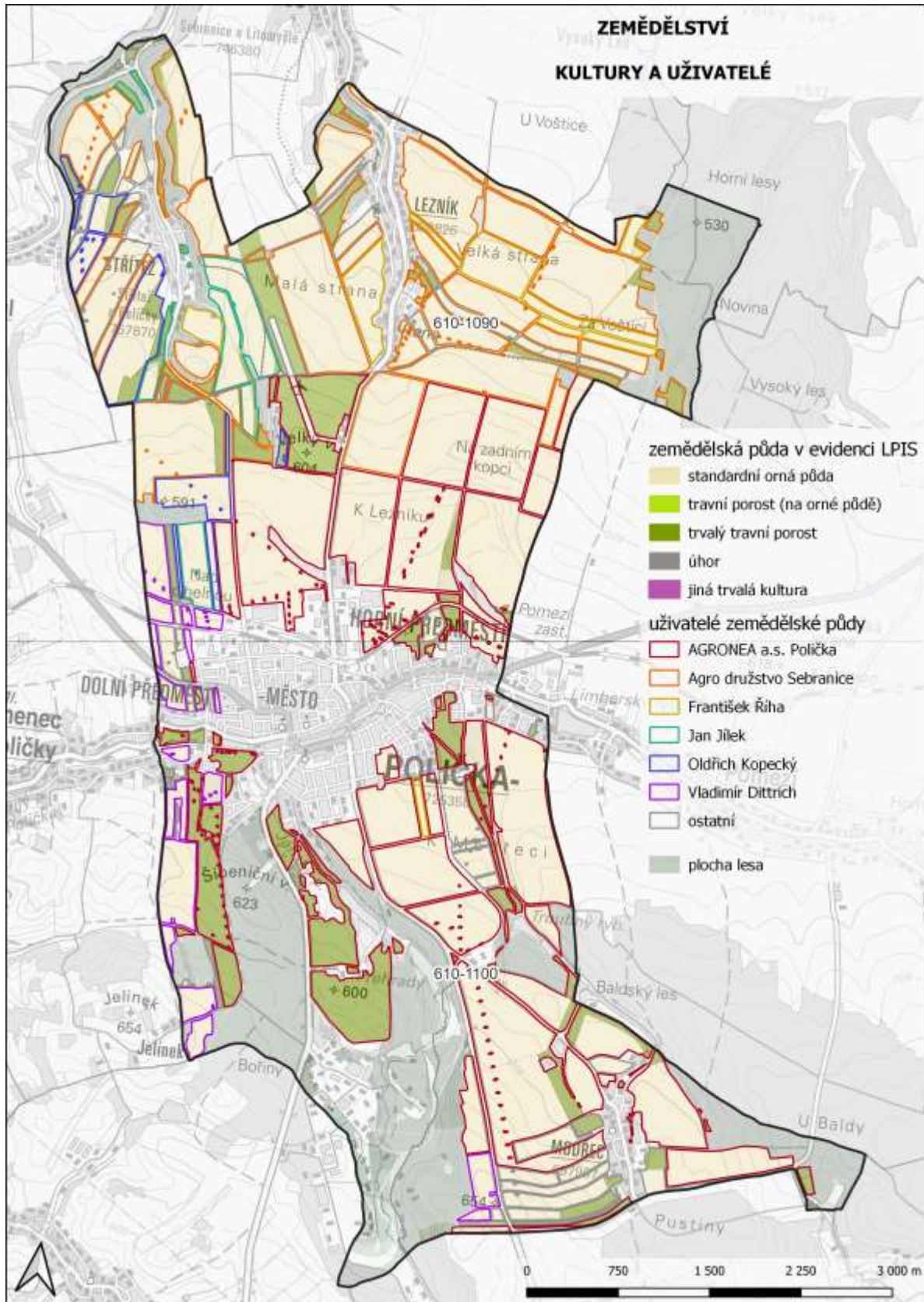
Projektová dokumentace pro prvky v zemědělské krajině

V územním plánu jsou vymezeny plochy Y1 (plocha jižně od Stříteže – vychází ze zpracované dokumentace – Vodohospodářské posouzení přítoku nad Stříteží“), Y2 (plocha na západním okraji Lezníku) a Y3 (plocha na jihozápadním okraji Poličky) pro realizaci opatření na eliminaci účinků vodní eroze (viz mapa v kap. 3.2.2). ÚP dále vymezuje v rámci lokálního ÚSES biokoridory, převážně podél existujících polních cest, které však nemají významný protierozní účinek (některé ano, pokud budou doplněny o recipient, např. průleh či příkop), neřeší nestabilizované dráhy odtoku, a především nejsou pozemkově delimitovány, takže budou jen stěží realizovány bez pozemkové úpravy, neboť území se zachovala pásová pozemková držba, která komplikuje realizaci případných protierozních opatření a výsadeb.

Meliorace

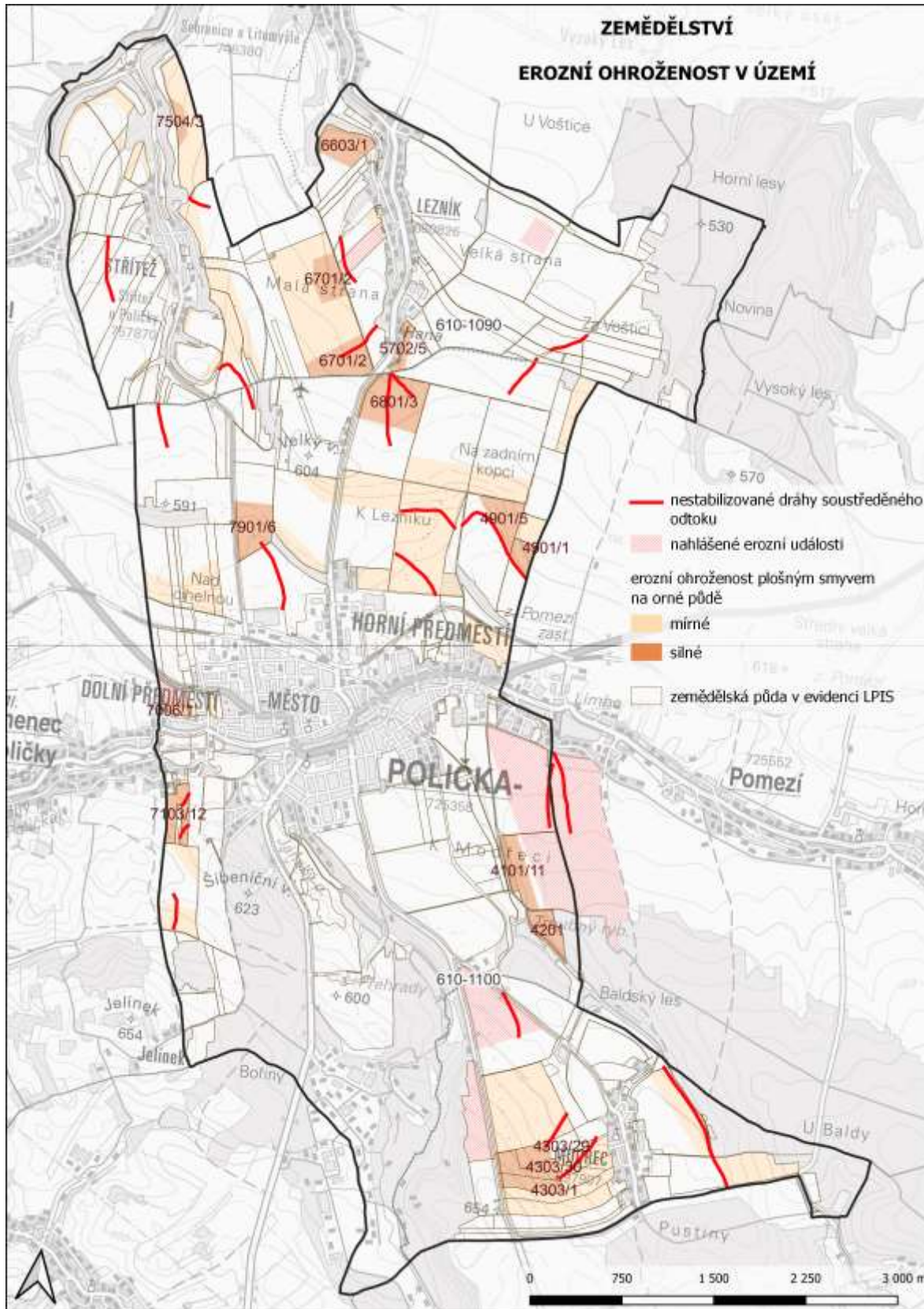
Zhruba pětina území je plošně odvodněna. Stav meliorací hospodařící subjekty neřeší, neboť srážek je většinou tak málo, že se žádné problémy s odvodněním neprojeví. K melioračním systémům podrobněji v kapitole Modrá infrastruktura.

Obrázek 38: Kultury a uživatelé zemědělské půdy



Zdroj: ÚAP, ČÚZK, eAgri, vlastní zpracování

Obrázek 39: Erozní ohrožení zemědělské půdy



Zdroj: ÚAP, eAgri, VÚMOP, ČÚZK, vlastní zpracování

4.12.2 ZRANITELNOST Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU

Při terénním šetření byly osloveny největší dva hospodařící subjekty – AGRONEA a.s. Polička a Agro družstvo Sebranice. Oba subjekty vnímají změny klimatu, zaznamenaly oteplení, nicméně klimatické výkyvy se střídáním suchých a vlhkých roků nejsou pro ně nic neobvyklého, takže přizpůsobily pouze skladbu odrůd, případně plodin. Extrémní situace se vyskytují výjimečně. V rámci osevní rotace střídají (seřazeno dle zastoupení sestupně) obiloviny, kukuřici (krmnou), řepku, pícniny, brambory. Oba subjekty mají živočišnou výrobu, takže přizpůsobují skladbu plodin a mají možnost zapravovat do půdy více organiky pro zlepšení jejích vlastností. AGRONEA využívá i hlubokou orbu.

Neevidují problémy s melioracemi (poškození, nefunkčnost), podmáčené plochy byly už v minulosti zatravněny, spíše je takové sucho, že je ani nevnímají.

K umístování vegetačních prvků do krajiny se nestaví negativně, nicméně upozorňují na neprůchodnost přes vlastníky a nutnost kompenzací. Za nevhodné považují například umístování pásů stromů na úzké pozemky, neboť když strom vyrostе, je problém obdělávat okolní pozemky a nepoškodit ho. Tudiž jakékoliv opatření v krajině musí být domyšlené, vyřešené vlastnický a musí být zajištěná dlouhodobá následná péče.

Faktory ohroženosti/zranitelnosti	Popis
Hlavní DOPADY změny klimatu relevantní pro danou oblast	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pokles srážek v jarním a letním období a s tím spojené dlouhotrvající epizody sucha ➤ Méně sněhové pokrývky v zimě – méně vláhy v jarním období, méně podzemní vody ➤ Teplotní a vodní stres ovlivňující růst a životaschopnost plodin – změny v zastoupení plodin/odrodnů ➤ Lokálně nadměrná vodní eroze při ojedinělých příválových srážkách, především ve spojení s drahami odtoku ➤ Možnost přesušování půd a zvýšení větrné eroze
Hlavní faktory ovlivňující CITLIVOST SYSTÉMU	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prvky zelené infrastruktury (např. stabilizované dráhy odtoku, meze, aleje, TTP), která snižuje povrchovou teplotu v krajině, zejména plochy zpomalující a zadržující vodu ➤ Území na rozvodnici, rozsáhlá odvodnění území ➤ Funkční meliorace snižují množství vody infiltrované do podzemních vod ➤ Podíl organických látek v půdě (organická hnojiva) ➤ Agrotechnika ovlivňující kvalitu sklizně (doba setí, sklizně) ➤ Agrotechnické postupy ovlivňující tepelnou bilanci povrchu (výsev meziplodin, podsevy spod.) ➤ Limitované množství liniové krajinné zeleně, hlavně na rozvodí ➤ Vlastnické poměry, pozemková držba – komplikovaná realizace jakýchkoliv opatření v krajině ➤ Procesy – komplexní pozemkové úpravy (KoPÚ) ovlivňující nově zakládaná společná opatření ➤ Povědomí zemědělců, tlak ze strany společnosti na změnu hospodaření v zemědělské krajině ➤ Pozemková držba – komplikace při navrhování a realizaci opatření a výsadeb v krajině

Stávající adaptační opatření ve městě (ADAPTAČNÍ KAPACITA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zatravnňování ohrožených pozemků a DSO ➤ Členění pozemků (DZES 7d) ➤ Greening ➤ Znalosti zemědělců a státní správy týkající se adaptačních opatření ➤ Zemědělská dotační opatření v oblasti adaptace na klimatickou změnu ➤ Trendy precizního zemědělství ➤ Agrolesnictví jako perspektivní směr, v budoucnu i dotačně podporovaný ➤ Extrémní sucho implikuje naprostou nutnost adaptace ➤ Postupná realizace KoPÚ
Potenciální hlavní rizika (NÁSLEDKY/RIZIKA)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Další snížení půdní vlhkosti a zásob podzemních vod ➤ Nárůst eroze a degradace půd ➤ Zvýšení větrné eroze z důvodu minima překážek proudění a přesušování půdy ➤ Snížení produkce a zvýšení odumírání kultur ➤ Přehřívání zemědělské půdy v obdobích horka
Ohrožené lokality a skupiny obyvatel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lokálně potenciálně erozně ohrožené plochy – riziko prohlubování eroze ➤ Minimum drobné a liniové krajinné zeleně – riziko větrné eroze a vysychání půd ➤ Ekonomické dopady na zemědělce v případě sucha nebo nutnosti realizace krajinných opatření a speciálních půdoochranných postupů

Zemědělství – souhrnný komentář

Zemědělská půda evidovaná v LPIS tvoří 64 % území obce, většinu tvoří orná půda (85 %). Z hlediska bonity se v území nacházejí převážně půdy středních a nižších bonit (III.-V. třída ochrany). Území je jen mírně erozně ohrožené, se středně rozsáhlými bloky orné půdy, nevýraznými nestabilizovanými a částečně zatravněnými drahami odtoku, převážně nad zástavbou, a rozsáhlými meliorovanými pozemky. V severní části území absentují překážky proudění, což může vést k přesušování půdy. Vhodnou adaptací na tato rizika je protierozním rozmístění a střídání pěstovaných plodin, stabilizace drah soustředěného odtoku vhodným výběrem plodin a hospodařením na pozemku, zpomalení odtoku po delších svazích využitím zasakovacích pásů, zlepšení bilance organické hmoty v půdě nebo používání vhodných protierozních agrotechnologií, dosadby zeleně na zpomalení proudění větru. Dosadby jsou uvažovány v územním plánu, nicméně nejsou pozemkově delimitovány, takže jejich realizace bez KoPÚ bude prakticky nemožná. Většina uvažovaných výsadeb navíc nemá výrazný protierozní efekt, je situována podél existujících polních cest. V krajině obecně chybějí liniové a drobné prvky zeleně.

4.13 ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ A UDRŽITELNÝ ROZVOJ ÚZEMÍ

4.13.1 SOUČASNÝ STAV, VÝCHODISKA A HLAVNÍ RIZIKA

Klíčovým dokumentem v oblasti územního plánování a rozvoje města je územní plán. V územním plánu města jsou řešeny prostorové souvislosti základních systémů nezbytných pro fungování města (technická i přírodní infrastruktura) a jsou zde vymezeny veřejně prospěšné stavby i ochranná pásma. Územní plán rovněž stanovuje regulační podmínky pro využívání a výstavbu na pozemcích v katastrálním území města. Aktuálně je platný územní plán města po vydání Změny č. 3. v březnu 2021. Tento územní plán je zveřejněn na webových stránkách města.

Dalším důležitým dokumentem, kterým město disponuje, je Regulační plán Městské památkové zóny Polička. Regulační plán byl v roce 2010 vydán zastupitelstvem města. Kromě Regulačního plánu Městské památkové zóny, zastupitelstvo města vydalo regulační plán Polička – lokalita Mánesova, a to v roce 2008. V roce 2016 vydalo Zastupitelstvo města tento regulační plán po Změně č. 3.

V oblasti územního plánování a rozvoje území města vzniklo v posledních letech několik územních studií. Jedná o tyto studie:

- Územní studie Polička – Bezručova
- Územní studie Polička – Jih I.
- Územní studie Polička – Modřec
- Územní studie Polička – Hegerova

Další možností, jak může město Polička aktivně ovlivnit podobu stavebních záměrů na svém území, je v rámci probíhajících řízení prostřednictvím vyjádření, připomínek, nebo stanovením připomínek jako účastník řízení. Tvorbu, průběžné sledování a aktualizaci dlouhodobých koncepcí územního rozvoje města má na starosti Odbor územního plánování, rozvoje a ŽP.

V listopadu 2020 vznikl nový Strategický plán rozvoje města Poličky pro období let 2021–2027. Nový strategický plán navazuje na Strategický plán pro období 2014–2020 a akcentuje změny, které v průběhu předešlého období ve městě nastaly. Jedná se o stručný a výstižný dokument, který na jednom místě uvádí základní cíle rozvoje města pro dané období. Strategický plán města reflektuje i problémy související se změnou klimatu. Ty se v Poličce projevují zásadním způsobem v oblasti hospodaření s lesy.

Oblasti územního a strategického plánu se vztahem k tématu adaptací jsou popsány podrobněji v kap. 3.3.

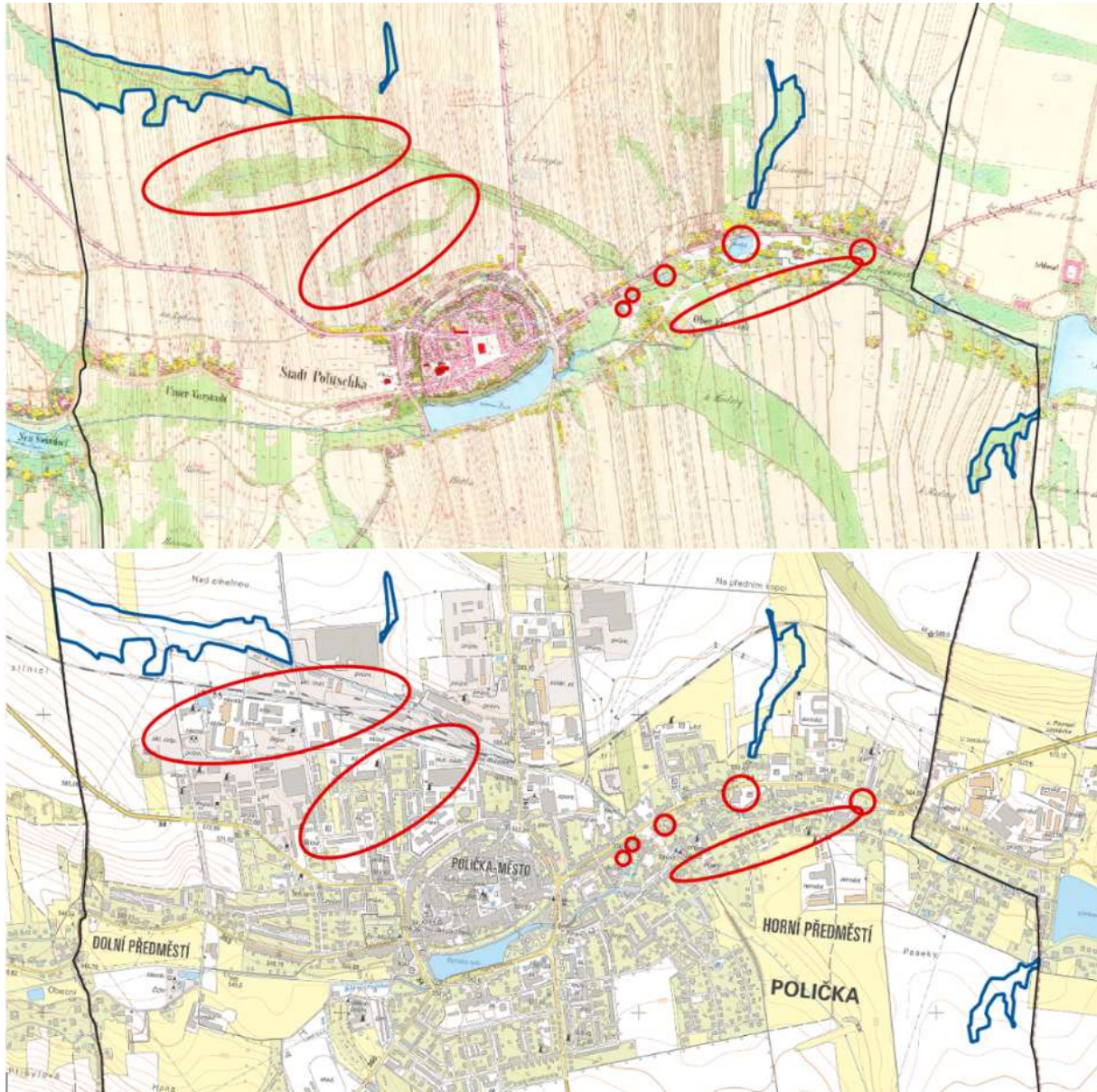
Opatření pro adaptaci na změnu klimatu je vhodné implementovat už na úrovni strategických, plánovacích dokumentací a v celkové investiční činnosti města.

4.14 ZMĚNY V KRAJINĚ V PRŮBĚHU 19. A 20. STOLETÍ

Na vodní režim v krajině má vliv pokryv, přítomné vodní prvky a jejich stav. Uvedené atributy lze úpravami v krajině ovlivnit, přičemž se lze do určité míry inspirovat historickým stavem území před zemědělskou intenzifikací. Nejpodrobnějším historickým podkladem znázorňujícím i skutečnou trasu vodotečí je Stabilní katastr – soubor údajů o veškerém půdním fondu mezi lety 1824-1843.

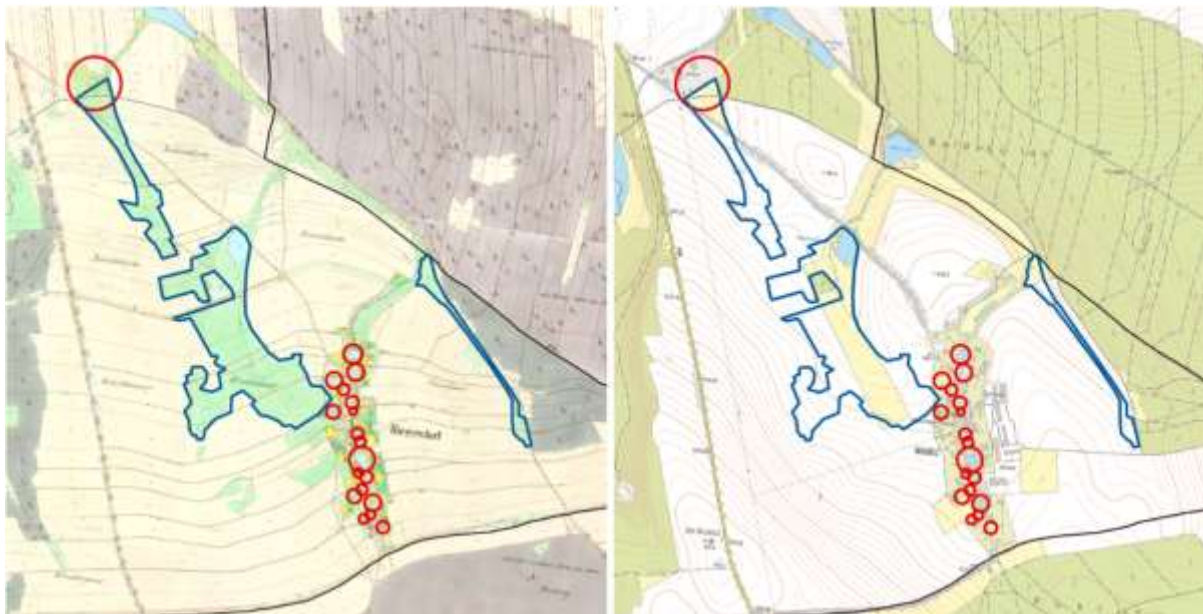
- K. ú. Polička – došlo k velkému nárůstu lesních ploch – k nárůstu drobnějších lesních prvků i k rozšíření lesního komplexu kolem Šibeničního vrchu. Došlo také k nárůstu zatravněných ploch, některé drobné plošky mokřých luk v krajině však byly zrušeny. Jedná se např. o kdysi rozsáhlé zalučněné (dnes zorněné) údolí bezejmenného toku označovaného jako přítok od cihelny, vodní tok měl dva pravostranné přítoky, které zmizely pod průmyslovou a obytnou zástavbou severozápadní části města. Po ulicích Družstevní a V. Háлка vedl od hranice s obcí Pomezí mlýnský náhon, v současnosti jím ústí Modřecký potok. V nivě Bílého potoka se v zástavbě nacházelo 6 vodních nádrží, z nichž se zachoval pouze Synský rybník. Pramenný úsek Jánského potoka byl ovlivněn výstavbou průmyslového areálu Poličských strojírén a výstavbou soustavy vodních nádrží Přehradý. Modřecký potok byl již v 19. století od ústí po hráz suché retenční nádrže upraven. Téměř zcela zlikvidována byla soustava polních cest a mezí, zachovalá soustava mezí se nachází na jihozápadním svahu Velkého vrchu.

Obrázek 40: Srovnání s historickým stavem – k.ú. Polička



- K. ú. Modřec – došlo k mírnému nárůstu lesních porostů, došlo však k úbytku zatravněných ploch – mokřáků. Zatravněna byla výrazná údolnice u lesního komplexu ve východní části území, zalučněna byla údolnice nad Obalovnou Modřec, která leží na prameništi bývalé vodoteče, která ústila do Troubného rybníka. Rozsáhleji zalučněna byla údolnice přítoku Modřeckého potoka, která byla tvořena mokřadními loukami až na zatravněný půdní blok 4303/26. Trasa Modřeckého potoka byla v sídle výrazně upravena, vodní tok napájel 18 drobných vodních nádrží! Opět byla zcela zlikvidována soustava polních cest a mezí.

Obrázek 41: Srovnání s historickým stavem – k.ú. Modřec



- K. ú. Střítež u Poličky – došlo k mírnému rozšíření lesů i trvalých travních porostů, byla však zcela zlikvidována soustava polních cest a mezí.
- K. ú. Lezník – došlo k nárůstu lesních ploch (především ve středu obce podél toku Lezník, kde byly v minulosti obecní pastviny), vzrostl podíl trvalých travních porostů, opět byla zcela zlikvidována soustava polních cest a mezí. Na mapě je zachycena linie Leznického potoka, celá dlouhá údolnice nad pramenem toku byla v minulosti zatravněna.

Obrázek 42: Srovnání s historickým stavem – k.ú. Lezník



4.15 POTENCIÁL KRAJINY Z HLEDISKA REKREACE

4.15.1 REKREAČNÍ POTENCIÁL ZEMĚDĚLSKÉ KRAJINY

Rekreační potenciál krajiny lze v první řadě podpořit budováním, značením a údržbou pěších a cyklistických stezek v krajině. V mnoha případech se může jednat i o obnovu zaniklých polních cest a souvisejících krajinných prvků jako jsou například aleje, meze, remízky atd. Obnova polních cest a krajinných prvků může posloužit i k rozčlenění velkých půdních bloků, zadrženi vody v krajině a jako úkryt pro zvěř. Vhodným opatřením je i obnova zanikajících ovocných sadů a alejí ve volné krajině, a to ideálně při využití starých ovocných odrůd. Obnovené ovocné sady, aleje a další prvky v krajině se mohou stát zajímavou součástí naučné stezky, u nichž lze vybudovat odpočívadla nebo herní prvky pro děti z přírodních materiálů. Je rovněž vhodné podporovat menší subjekty (drobné zemědělce, rodinné farmy, majitele sadů atd.), které v krajině hospodaří a tím ji utvářejí.

Z hlediska atraktivity cyklostezek pro jejich uživatele i z hlediska adaptací na zvýšené teploty lze jednoznačně doporučit doplnění dřevin podél cyklostezek, u kterých v řadě případů chybí. Pozemky podél cyklostezek lze doplnit výsadbou stromů a keřů nebo vysetím luční směsí. Výsadba keřů a vysetí luční směsí je většinou možná i v místech, kde nelze vysadit stromy. Pozitivním příkladem je v tomto směru například cyklostezka z Horního předměstí k Přehradám. Na některých místech je rovněž vhodné provádět péči nejen o nově vysazené jedince, ale i o starší stromy (zejména řez), případně zvážít postupnou obnovu těchto stromořadí (např. podél cyklostezky k Masokombinátu).

Následující cyklostezky procházejí mezi poli a jsou bez zastoupení jakýchkoli dřevin nebo je jich zde nedostatek:

- č. 4019 Litomyšl – Bystré, z Horního předměstí směrem na Modřec (mezi poli),
- č. 4102 Polička – Chmelík, z Poličky směrem na Vysoký Les (úsek mezi poli je už mimo k.ú. Polička),
- č. 4104 Polička – Svojanov, hrad – od sil. 362 k rozcestí Pod Troubným rybníkem,
- č. 4107 Květná – Na Babce – směrem od Lezníku na Květnou mezi poli,
- č. 4109 Polička, Šibeniční vrch – Na Přehradě – u výstavby rodinných domů a pole poblíž přehrady,
- č. 4110 Nad Kůlnou – U Aiglova lomu, část stezky mezi poli severně nad Poličkou,
- nově vzniklá cyklostezka k Masokombinátu – prostor mezi cyklostezkou a cestou a cyklostezkou a polem,
- cyklostezka Polička – Bořiny – úsek spojující č. 4101 a 4106, u koupaliště.

Potenciál má i obnova a údržba vodních prvků v krajině (mokřady, tůňe, drobné vodní toky), na které je vázána specifická fauna a flora a které zároveň poslouží i k zadrženi vody v krajině. Svou roli v krajině mají i drobné sakrální stavby (kapličky, kříže), u kterých se navíc často vyskytují stromy nebo místa k posezení.

4.15.2 POSILOVÁNÍ REKREAČNÍ FUNKCE LESŮ

Posilování rekreační funkce lesů je jednou z priorit uvedených ve Strategickém plánu rozvoje města Poličky pro období 2021 – 2027. Rekreační funkce lesů na území města a v jeho okolí je v současnosti omezena v důsledku sucha v minulých letech a s ním související kůrovcovou kalamitou (viz kapitola Lesní hospodářství).

Sucho a následná kůrovcová kalamita postihla i příměstský les Liboháj. Současný strategický plán rozvoje města zdůrazňuje posílení rekreační funkce tohoto příměstského lesa. V Liboháji dlouhodobě probíhá řada aktivit nad rámec samotného lesního hospodářství.

Dopady a predikovanými projevy klimatické změny (společně s nevhodnými lidskými zásahy z minulosti) jsou ohroženy zejména tyto části Liboháje:

- smrkové monokultury,
- lesní plochy, na kterých probíhá nebo je plánována obnova,
- Šibeniční potok včetně prameniště,
- tůň – v lesních porostech i mimo ně,
- mokřadní biotopy (podmáčené louky, olšiny).
- historická lípová alej (zejména škodami při těžbě smrkových porostů).

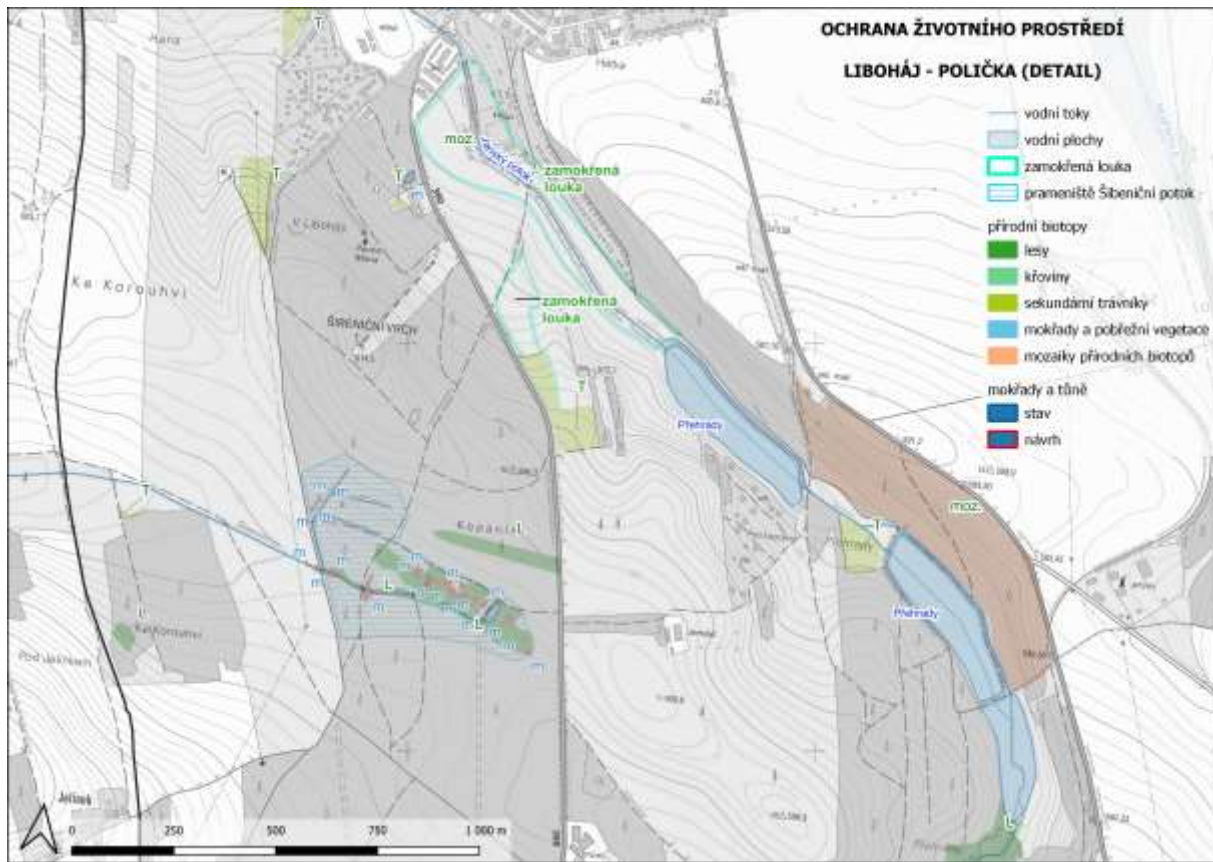
V minulých letech se lokalitou zabývaly tyto dvě studie:

- **Architektonicko-krajinářská studie parku Liboháj – Polička (2021)** – záměrem studie je zpřístupnění a rozvoj rekreačního potenciálu této lokality. Součástí studie je návrh mobiliáře, jezírka s mokřadem, amfiteátru, chill-out zóny, altánu, vyhlídky a dalších ploch pro sport a rekreaci.
- **Návrh opatření ke zlepšení vodního režimu v lokalitě „Šibeniční vrch – Liboháj“ u Poličky (2021)** – studie má za cíl zlepšit v této lokalitě vodní režim pomocí řady opatření s různou prioritou. Tato opatření by měla zvýšit zavodnění půdního profilu v lokalitě a zajištění dlouhodobějšího zavodnění většiny tůní. Tím by mělo dojít ke zlepšení mikroklimatu lokality a celkovému zlepšení stavu lesní i nelesní půdy. Mělo by se také výrazně prodloužit období, kdy korytem Šibeničního potoka protéká voda. Realizovaná opatření by měla mít i výrazně pozitivní vliv na zvýšení biodiverzity lokality.

Atraktivitu lesů lze zvyšovat i budováním naučných stezek na různá témata. Lesními porosty na území města vedou tyto naučné stezky:

- **Naučná stezka okolo Poličky** vede přírodou, kolem rybníků a v lesnatém porostu v okolí Poličky. Na 15 tabulích se zájemce seznámení s historií městského divadla nebo s místy poličského Liboháje.
- **Putování po městských lesích Polička** – dva velké turistické okruhy s 10 stanovišti s cílem ukázat přírodně i kulturně hodnotná místa, seznámit s problematikou lesnického hospodaření a funkcí lesa v krajině.

Obrázek 43: Mokřady, tůň, přírodní biotopy dle AOPK ČR a zamokřená louka v příměstském lese Liboháj a jeho okolí



Zdroj: ÚAP, AOPK, ČÚZK

5 SOUHRN – HLAVNÍ PROBLÉMOVÉ OKRUHY

5.1 MODRÁ INFRASTRUKTURA

5.1.1 VODNÍ PRVKY A PLOCHY – SOUHRN

Hlavními vodními toky v území ovlivňujícími odtokové poměry města Polička jsou Bílý potok, Jánský potok, Modřecký potok a jejich přítoky. Městskou částí Lezník protéká málo vodný Leznický potok.

V Liboháji pramení Šibeniční potok, který ovlivňuje odtokové poměry mimo zájmové území, stejně jako Jalový potok protékající územím Stříteže pod zástavbou.

Na Bílém potoce, jeho pravostranném přítoku a na Modřeckém potoce se nachází 4 hlásné profily sledující stav hladiny vodních toků z důvodu monitoringu povodňových situací:

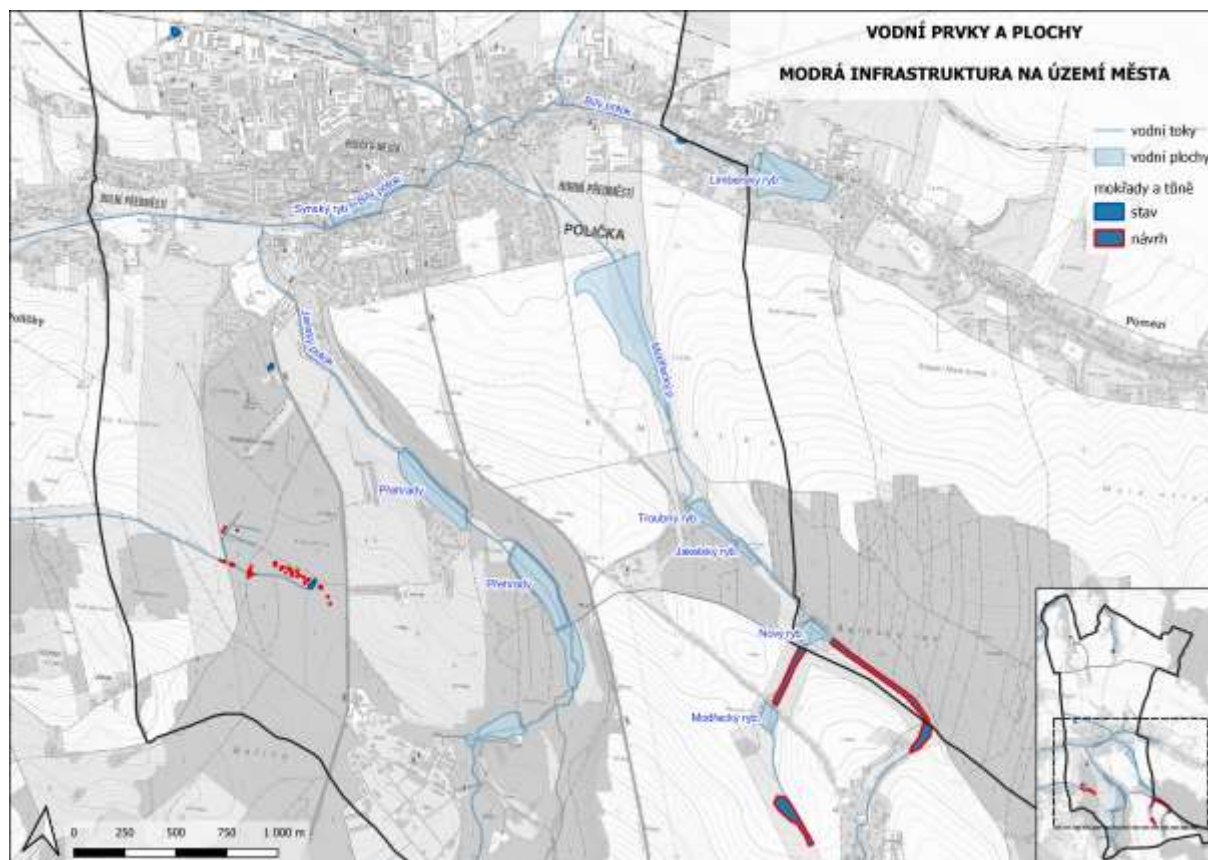
- Pomezí HP1 (Bílý potok, pod Pomezským rybníkem)
- Polička HP2 (Bílý potok, u domu s pečovatelskou službou)
- Suchý poldr HP3 (Modřecký potok, u hráze poldru)
- Rozvodna HP4 (bezejmenný tok IDVT 10188068, u křižovatky ulic Hegerova a Na Vyšehradě)

Minimální zůstatkové průtoky ve vodních tocích jsou sledovány nahodile, jsou stanoveny na významných vodních dílech Modřecké rybníky a Přehrada a pro Poličské strojírny a.s., kde musí být provozovatel díla a odběrů v souladu s příslušným rozhodnutím. V posledních letech dochází i k úplnému vyschnutí úseků vodních toků (viz např. dolní úsek Jánského potoka).

Vodní plochy v území či ovlivňující území lze rozlišit na vodní plochy, které mají významný vliv na odtokové poměry města a jeho části, a vodní plochy, jejichž vliv na odtokové poměry je minimální. Za významné z hlediska odtokových poměrů se dají označit tyto vodní nádrže: Pomezský rybník na Bílém potoce, soustava vodních nádrží na Jánském potoce a soustava vodních nádrží na Modřeckém potoce. Všechny tyto nádrže ovlivňují odtokové pouze město Polička.

V ostatních městských částech se vodní nádrže nacházejí pouze v zastavěných územích – soustava 3 menších vodních nádrží v části Modřec, vodní nádrž v horní části zástavby v Lezníku, malá tůň u hřiště ve Stříteži. Pro retenční schopnost území, především ve vztahu k měnícímu se klimatu, jsou podstatné menší vodní nádrže v krajině, které příznivě ovlivňují oživení a mikroklima okolního území. Zvláště mokřady a podmáčená území zmírňují dopady sucha na stav tzv. zemědělského sucha. Krom výše uvedené tůně ve Stříteži se tůně nacházejí v Liboháji (2) a také v zástavbě města Poličky – v nivě Bílého potoka v lokalitě Paseky (pozůstatek historické trasy koryta) a tůň v průmyslovém areálu v severozápadní části města. V území již existují záměry na vybudování tůní a mokřadů – v prameništi Šibeničního potoka v Liboháji (Maštera a spol., 2021) a v nivě Modřeckého potoka a jeho přítoku v k. ú. Modřec (Bartošová a Kupec, 2021).

Obrázek 44: Modrá infrastruktura na území města (detail stavu ve Stříteži a Lezníku je na spodním obrázku)



Zdroj: ÚAP, ČÚZK

Z porovnání historického a současného stavu území (viz kap. Vodní režim v krajině a vodní hospodářství) vyplynul od 19. století úbytek vodotečí, vodních ploch, mokřadů i zádržných prvků (meze, polní cesty), především:

- byly zcela zlikvidovány dva pravostranné přítoky bezejmenného toku od cihelny (pod průmyslovou a obytnou zástavbou severozápadní části města)
- po ulicích Družstevní a V. Hálka vedl od hranice s obcí Pomezí mlýnský náhon
- bylo zlikvidováno prameniště vodoteče, která ústila do Troubného rybníka (zastavěno areálem Obalovna Modřec)
- zorněná dlouhá údolnice nad prameništěm výše uvedeného přítoku Modřeckého potoka byla tvořena mokřadními loukami

- zorněná dlouhá údolnice nad Leznickým potokem byla tvořena mokřadními loukami
- v nivě Bílého potoka se v zástavbě nacházelo 6 vodních nádrží, z nichž se zachoval pouze Synský rybník
- Modřecký potok napájel v zástavbě části Modřec 18 drobných vodních nádrží!

Je zřejmé, že od 19. století došlo k významnému vysoušení krajiny. Historický stav území nelze považovat za ideální stav, ke kterému musíme nutně opět dospět – jednalo se o srážkově bohaté období a o období výrazných úprav vodních toků odvodňujících území (viz upravené úseky vodních toků). Porovnávání současného stavu v území se stavem historickým vzhledem k současným potřebám vodních prvků v území nemá tudíž opodstatnění. Současné podmínky jsou jiné, včetně možností opatření, jedná se však o důležitý podklad či inspiraci.

Potřebnost nových vodních prvků a zamokřených ploch ve vztahu k úplné eliminaci dopadů klimatických změn nelze jednoduše kvantifikovat. V současnosti známe pouze možnosti vývoje stavu klimatu. Dle emisního scénáře RCP 4.5 by v Poličce mělo do roku 2100 dojít k mírnému poklesu ročních úhrnů srážek o 50-100 mm, což ve variabilitě srážek v ČR, 700-900 mm ročně na území Poličky, není dostatečně vypovídající údaj. Podstatný je očekávaný úbytek sněhových srážek a úbytek jarních a letních srážek, což znamená očekávaný úbytek podzemní vody a nízké průtoky ve vodních tocích na jaře, a hlavně v létě. Odběry podzemních vod se realizují z poměrně vydatného hydrogeologického rajónu 4270 Vysokomyšská synklinála, který je součástí CHOPAV Východočeská křída a který není vyhodnocen jako rizikový. Nicméně je do budoucna možné, že budou přibývat komplikace v souvislosti s odběry podzemních vod. Návrhová část strategie bude na tuto možnost reagovat.

Hydrologické sucho se v území projevuje v posledních letech intenzivněji (viz např. úplné vyschnutí Jánského potoka pod Přehradami v roce 2018). Na málo vodních tocích v území byly vybudovány rozsáhlé vodní nádrže k rybochovným účelům, které zcela změnily odtokové poměry území a mají silný dopad na průtoky v tocích. Vodní nádrže musí, pro zachování zůstatkových průtoků dle vodního zákona, v obdobích sucha nadlejšovat průtoky v tocích, což znamená, že musí být směrem do budoucna směřována stávající čistě rybochovná funkce nádrží k víceúčelovosti. Krom biotechnických opatření v krajině, které budou předmětem návrhové části, je tedy nutné nastavení a vymáhání organizačních a administrativních opatření na rybnících, což bude taktéž v návrhové části zmíněno.

Je zřejmé, že z hlediska vodohospodářského je nutné podpořit maximum možných opatření, která podpoří zachování minimálních zůstatkových průtoků v tocích a opatření podporující infiltraci povrchových vod (podpora podzemních vod).

Povodňová problematika města je řešena v podobě již v minulosti zpracovaných návrhů protipovodňové ochrany (viz kap. Mimořádné události a ochrana obyvatelstva), zda budou návrhy realizovány, závisí na vedení města. Nicméně některá navrhovaná opatření v krajině proti suchu, vodní erozi a pro podporu diverzity a biodiverzity krajiny přispějí ke zvýšení navrhované protipovodňové ochrany území. Zadržování povrchového odtoku bude řešeno především ve sběrných plochách kritických bodů.

5.1.2 MELIORAČNÍ SYSTÉMY

Rozsah a stav melioračních systémů na zemědělské půdě byl evidován v papírových mapách na Státní meliorační správě, od roku 2001 nahrazené Zemědělskou vodohospodářskou správou (ZVHS), která byla v roce 2012 zrušena, přičemž správa drobných vodních toků přešla na Podniky Povodí a Lesy ČR a správa HOZ na Pozemkový fond, resp. Státní pozemkový úřad. V letech 2003–2007 proběhla digitalizace analogových map v měřítku 1:10000, neaktualizovaná data z digitalizace jsou ke stažení na stránkách ministerstva zemědělství a tato data jsou též základním podkladem pro evidenci melioračních staveb, kterou spravuje VÚMOP Praha

(meliorace.vumop.cz). Při porovnání původního zákresu a evidence VÚMOP nebyly zjištěny rozdíly, k aktualizaci informací tedy nedošlo. Zavlažovací systémy se v území nevyskytují.

Z uvedeného je zřejmé, že současný rozsah, a především stav melioračních systémů v území, je nejistý. Dle informací od zemědělských subjektů nejsou s odvodněním problémy, nesetkali se s narušeným odvodněním a podmáčením pozemku s ornou půdou. Spíše naopak – vody je tak málo, že se o meliorační systémy příliš nestarají.

Podrobné plány odvodnění mohou být na zemědělských družstvech nebo též na Podnicích Povodí, případně na SPÚ, zmapování, a především ověření stavu a funkčnosti meliorací a umístění vyústění by znamenalo velmi rozsáhlé pátrání spojené s náročným terénním šetřením nebo dokonce kopáním sond, což je zcela mimo možnosti činností na adaptační strategii. Rozsáhlé ověřování meliorací se připravovalo na VÚMOP, nicméně celá záležitost je tak náročná, časově, personálně, metodicky a především finančně, že zatím plošně k ničemu takovému nedošlo. V případě potřeby ověření funkčnosti a parametrů všech meliorací, včetně plošného odvodnění, je nezbytné nechat vypracovat speciální studii.

Při prováděných terénních šetřeních sice nebyly cíleně ověřovány jednotlivé větve a plochy odvodnění, nicméně v případě nálezu vyústění nebo šachty HOZ byla posouzena její funkčnost a stav. K tomu došlo zhruba na 10 lokalitách a dá se říci, že evidence HOZ pravděpodobně odpovídá realitě, v šachtách a u vyústění HOZ voda proudila. V ploše povodí se zdály meliorace funkční, nebyly náznaky poškození či podmáčení. Naopak v nivě, např. u Jánského potoka pod nejnižše položeným rybníkem, voda lokálně stagnovala a zjevně bylo plošné odvodnění na několika místech nefunkční, takže se v zatravněném pásu kolem toku vyskytovaly rozbahněné podmáčené plochy. V této lokalitě se uvažuje o revitalizaci toku a podmáčení nivy vlivem nefunkčního odvodnění nebo vysoké hladiny spodní vody by mohl jeden z důvodů k revitalizaci toku a jeho okolí.

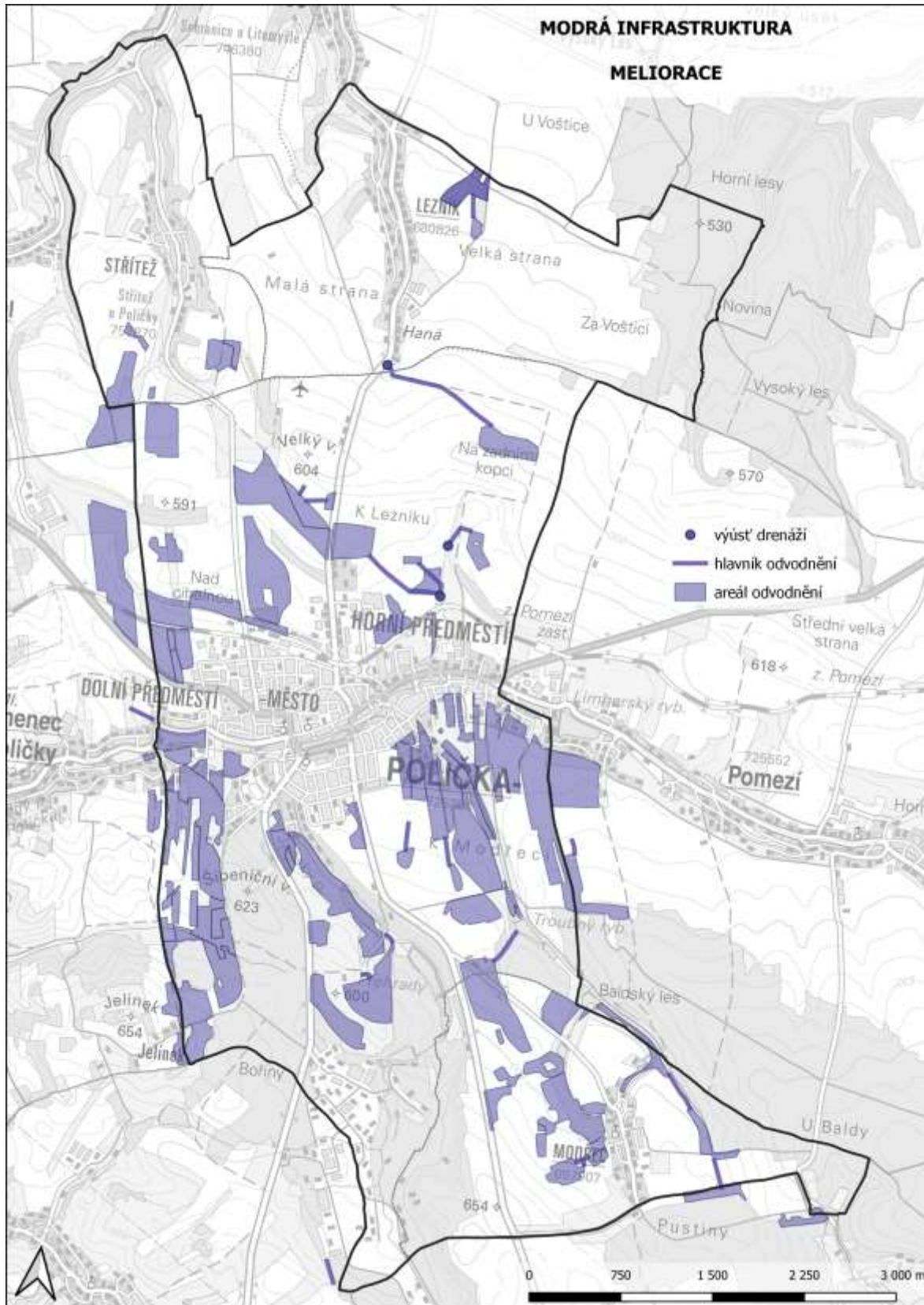
V území je evidováno 16 liniových HOZ, nad Lezníkem a severně nad Poličkou byly ověřeny a zdají se funkční, stejně jako propust a odvodnění údolnice nad Troubným rybníkem. Plošně odvodněny jsou rozsáhlé plochy orné půdy, převážně severně a jižně nad zástavbou Poličky v mírných údolnicích. Meliorované jsou i nivy toků a zatravněné svahy pod Libohájem (na obou stranách). Naopak ve Stříteži a Lezníku je meliorací minimum.

V LPIS evidovaná zemědělská půda je z 20 % odvodněna plošným odvodněním, z orné půdy je odvodněno 17 %, z travních porostů 28 %. Poměr zastoupení orné půdy a travních porostů je zhruba 2,6:1.

Většina koryt toků v území je upravená a napřímená. Systémy odvodnění se nacházejí i na lesních pozemcích – příkopy podél lesních cest, svodné příkopy, stabilizace lesních cest, upravené vodoteče a odvodněná prameniště.

Pro doplnění je potřeba zmínit, že v území byla identifikována řada drah povrchového soustředěného odtoku, stabilizovaných zatravněním, i nestabilizovaných. Blíže viz část Zemědělství a Zelená infrastruktura.

Obrázek 45: Meliorace



Zdroj: ÚAP, ČÚZK

5.1.3 MOŽNOST ZÁCHYTU DEŠŤOVÝCH SRÁŽEK

Obsahem analytické části adaptační strategie je, mimo jiné, zhodnocení současného stavu nakládání se srážkovými vodami u vymezených objektů (dle zadání). Součástí zhodnocení je i stanovení množství srážkových vod odtékajících do kanalizace (jednotné i dešťové) ze střech objektů (nikoliv z přidružených pozemků).

V této části studie budou také nastíněny možnosti zachycení srážkových vod u zájmových objektů, v souladu s dokumentem „**Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných území v ČR, 2015**“. Možnosti opatření pro řešení dešťových vod jsou s doplňujícím popisem uvedeny v příloze k Návrhové části **Katalog opatření**.

Návrh opatření je podrobněji řešen v navazující návrhové části.

5.1.3.1 PROBLEMATIKA NAKLÁDÁNÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI

Zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ukládá povinnost každému stavebníkovi povinnost nakládat se srážkovou vodou přímo na svém pozemku (a to i v případě rekonstrukcí a změn užívání). Zákonem však není ošetřena dříve vybudovaná zástavba, která ve většině případů odvádí srážkové vody pomocí kanalizačních přípojek do jednotné kanalizace.

Podle §5 zákona č.254/2001 Sb.,

„je stavebník povinen zabezpečit omezení odtoku povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen srážková voda) akumulací a následným využitím, popřípadě vsakováním na pozemku, výparem, anebo, není-li žádný z těchto způsobů odtoku srážkových vod možný nebo dostatečný, jejich zadržováním a řízeným odváděním nebo kombinací těchto způsobů. Bez splnění těchto podmínek nesmí být povolena stavba, změna stavby před jejím dokončením, užívání stavby a ani vydáno rozhodnutí o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o změně v užívání stavby“.

Konkrétní postupy způsobu řešení srážkových vod na pozemku řeší §20 vyhlášky č.501/2006 Sb. (vyhláška o obecných požadavcích na využívání území), kde je uvedeno v odst. 5 v bodě c) následující:

„Stavební pozemek se vymezuje vždy tak, aby na něm bylo řešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno

- Přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování,
- Jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod a vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo
- Není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace“.

Dále srážkové vody řeší vyhláška č. 268/2009 Sb., (vyhláška o technických požadavcích na stavby), kde je v §6 odst. 4 uvedeno, že „stavby, z nichž odtékají povrchové vody, vzniklé dopadem atmosférických srážek, musí mít zajištěno jejich odvádění, pokud nejsou srážkové vody zadržovány pro další využití. Znečištění těchto vod závadnými látkami nebo jejich nadměrné množství se řeší vhodnými technickými opatřeními. Odvádění srážkových vod se zajišťuje přednostně zasakováním. Není-li možné zasakování, zajišťuje se jejich odvádění do povrchových vod; pokud nelze vody odvádět samostatně, odvádí se jednotnou kanalizací.

5.1.3.2 MNOŽSTVÍ A PLATBA ZA ODVÁDĚNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

Množství dešťových vod je stanoveno v souladu se stávající legislativou a na základě průměrných měsíčních úhrnů srážek, dat ze stanice Polička (ČHMÚ, Měsíční a roční data dle zákona 123/1998 Sb.).

Povinnost platit za odvádění srážkových vod je dána §20 zákona č. 274/2001 Sb., zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů. Tato povinnost se nevztahuje na plochy dálnic, silnic, místních komunikací a účelových komunikací veřejně přístupných, plochy drah celostátních a regionálních včetně pevných zařízení potřebných pro přímé zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy s výjimkou staveb, pozemků nebo jejich částí využívaných pro služby, které nesouvisí s činností provozovatele dráhy nebo drážního dopravce, zoologické zahrady, veřejná a neveřejná pohřebiště a plochy nemovitostí určených k trvalému bydlení a na domácnosti.

Stanovení způsobu měření odvádění srážkových vod je ošetřeno v §19 zákona č. 274/2001, kde je uvedeno v odst. 6, že „*není-li množství srážkových vod odváděných do jednotné kanalizace přímo přípojkou nebo přes uliční vpust měřeno, vypočte se toto množství způsobem, který stanoví prováděcí právní předpis. Výpočet množství srážkových vod odváděných do jednotné kanalizace musí být uveden ve smlouvě o odvádění odpadních vod*“.

Způsob výpočtu množství srážkových vod odváděných do kanalizace bez měření je uveden v §31 vyhlášky č. 428/2001 Sb., (vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb.) kde je uvedeno:

- „Odst. 1) množství srážkových vod odváděných do kanalizace bez měření se vypočte podle vzorce uvedeného v příloze č.16 vyhlášky č. 428/2001 Sb., na základě dlouhodobého srážkového normálu v oblasti, ze které jsou srážkové vody odváděny do kanalizace, zjištěného u příslušné regionální pobočky Českého hydrometeorologického ústavu a podle druhu a velikosti ploch nemovitostí a příslušných odtokových součinitelů uvedených v příloze č.16 vyhlášky č. 428/2001 Sb.“
- „Odst. 2) pro účely výpočtu stočného se množství odvedených srážkových vod vypočítává samostatně pro každý pozemek a stavbu, ze které jsou tyto vody odvedeny přímo přípojkou nebo přes volný výtok do dešťové (uliční) vpusti a následně do kanalizace“.

V roce 2021 nabyla účinnosti vyhláška č. 244/2021 Sb. kterou se se mění vyhláška č. 428/2001 Sb. Změna se týká právě zmiňované přílohy č. 16.

V příloze č.16 vyhlášky č. 244/2021 Sb. je uveden následující vzorec výpočtu ročního množství srážkových vod odváděných do kanalizace.

$$Q = \text{součet redukovaných ploch [m}^2\text{]} \times \text{dlouhodobý srážkových normál [mm/rok]}$$

Q – roční množství odváděných srážkových vod v m³

Redukovaná plocha se vypočte:

$$\text{druh plochy [m}^2\text{]} \times \text{odtokový součinitel}$$

- Plocha A - těžce propustné zpevněné plochy, zastavěné plochy například střechy s nepropustnou horní vrstvou, asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár, zámkové dlažby (odtokový součinitel: 0,9)
- Plocha B - půdorysná plocha vegetační střechy s mocností souvrství od 5 cm do 10 cm, umožňující částečné zadržování srážkových vod (odtokový součinitel: 0,6)
- Plocha C - propustné zpevněné plochy, například upravené zpevněné šterkové plochy, dlažby se širšími spárami vyplněnými materiálem umožňujícím zasakování (odtokový součinitel: 0,4)

- Plocha D - půdorysná plocha vegetační střechy s mocností souvrství od 11 do 30 cm, umožňující částečné zadržování srážkových vod (odtokový součinitel: 0,3)
- Plocha E - půdorysná plocha vegetační střechy s mocností souvrství od 31 cm umožňující částečné zadržování srážkových vod (odtokový součinitel: 0,1)
- Plocha F - plochy kryté vegetací, zatravněné plochy, například sady, hřiště, zahrady, komunikace ze zatravněvaných a vsakovacích tvárnic (odtokový součinitel: 0,05)

Dlouhodobý srážkový normál je průměrem ročního úhrnu srážek v daném místě nebo oblasti za období alespoň 30 let a poskytuje jej Český hydrometeorologický ústav. Pro účely této vyhlášky byly zvolené hodnoty za období 1961 až 1990. Platnost hodnot tohoto dlouhodobého srážkového normálu skončí k 31. 12. 2021. Pro období od 1. ledna 2022 do 31. prosince 2051 se použije dlouhodobý srážkový normál v daném místě nebo oblasti za období 1991 až 2020.

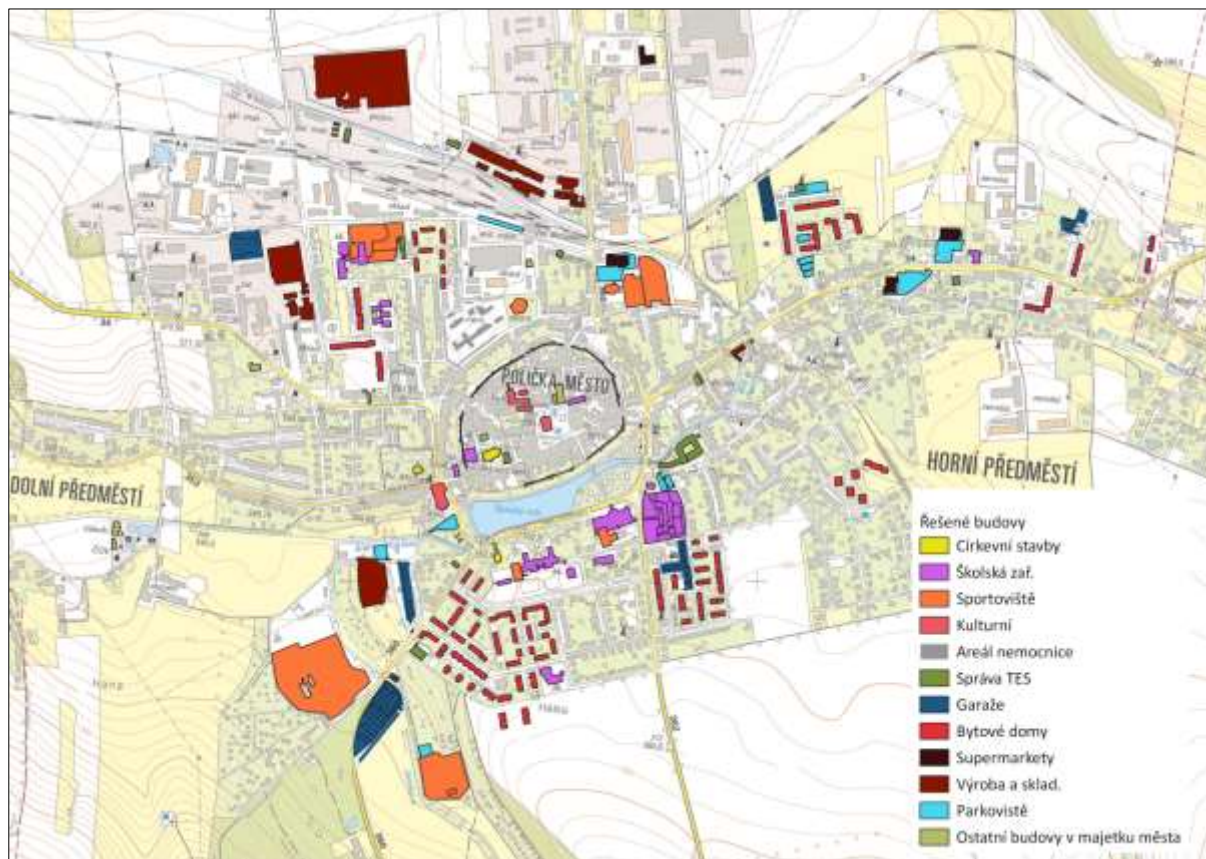
5.1.3.3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU A PŘEDBĚŽNÉ ŘEŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S DEŠŤOVÝMI VODAMI

Na území města byly pro účely této studie vymezeny objekty k posouzení z hlediska hospodaření se srážkovými vodami. Seznam těchto objektů byl součástí zadání v *xls. příloze. Součástí zadání byla také mapa se zákresem těchto objektů. Zákres objektů byl ovšem proveden ručně, proto závazným podkladem byl pro zpracovatele seznam objektů. Vzhledem k množství řešených dat nebyly vyhodnoceny pozemky ležící mimo tyto zákresy (přidružená zeleň, komunikace apod.). V navazujících dokumentacích tak bude vyhodnocení pro návrh upřesněno.

Zadavatel vybrané objekty rozdělil do 12 skupin, které byly zpracovatelem zachovány – církevní stavby, školská zařízení, sportoviště, budovy v areálu nemocnice, budovy ve správě T.E.S., garáže, bytové domy, supermarkety, výroba a skladování, parkoviště a ostatní budovy v majetku města. Cíkem bylo vymezeno 251 ploch, z nichž velkou část tvoří plochy garáží – ty jsou dále řešeny v celcích dle lokalit. Každé řešené budově byl přiřazen kód, který bude provázán s částí návrhovou, pro lepší přehlednost. Kódy jsou odlišeny dle zmiňovaných skupin následujícím způsobem (XX vyjadřuje číselný identifikátor):

- Církevní stavby CS XX
- Školská zařízení SZ XX
- Sportoviště SP XX
- Kulturní stavby KU XX
- Areál nemocnice NE XX
- Správa T.E.S. TES XX
- Garáže G XX
- Bytové domy BD XX
- Supermarkety S XX
- Výroba a skladování VYR XX
- Parkoviště PAR XX
- Ostatní budovy v majetku města M XX

Obrázek 46: Ř řešené objekty z hlediska hospodaření se srážkovými vodami



Zdroj: ZM10 (ČÚZK), seznam řešených objektů od zadavatele

Pro každý z objektů bylo stanoveno množství dešťových vod odtékajících do kanalizace. Pro některé objekty ve vlastnictví města je znám recipient dešťových vod (data od zadavatele), pro ostatní objekty byl recipient dešťových vod (jednotná nebo dešťová kanalizace, vodní tok, terén) stanoven odhadem na základě informací stokové sítě města. Dále bylo přihlíženo na charakter a majetkoprávní vztahy okolních pozemků, pro případné využití ploch k umístění opatření – prioritou je návrh opatření na pozemcích města. Pro návrh zasakovacích prvků je nezbytný hydrogeologický průzkum, ze kterého vyplne vhodnost zasakování srážkových vod. Hydrogeologický průzkum nebyl pro účely tohoto díla proveden. Upozorňujeme však, že pro případné další navazující projekční práce bude jeho provedení nutné. V návrhové části bude k tomuto přihlíženo. Opatření budou navrhována především z hlediska prostorového a architektonického (začlenění do území), v dalších stupních dokumentace bude určeno, zda se bude jednat o zasakovací prvky či nikoliv.

V této analýze byly vyhodnoceny výše zmíněné body, na základě kterých bude řešena navazující návrhová část. Vzhledem k množství řešených objektů a charakteru vstupních údajů bylo přistoupeno k vytvoření **Katalogu typových opatření pro zachycení a další hospodaření se srážkovými vodami**. Tato opatření budou v návrhové části přiřazována dle možností k řešeným objektům. Katalog opatření je v souladu s dokumentem „Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných území v ČR, 2015“.

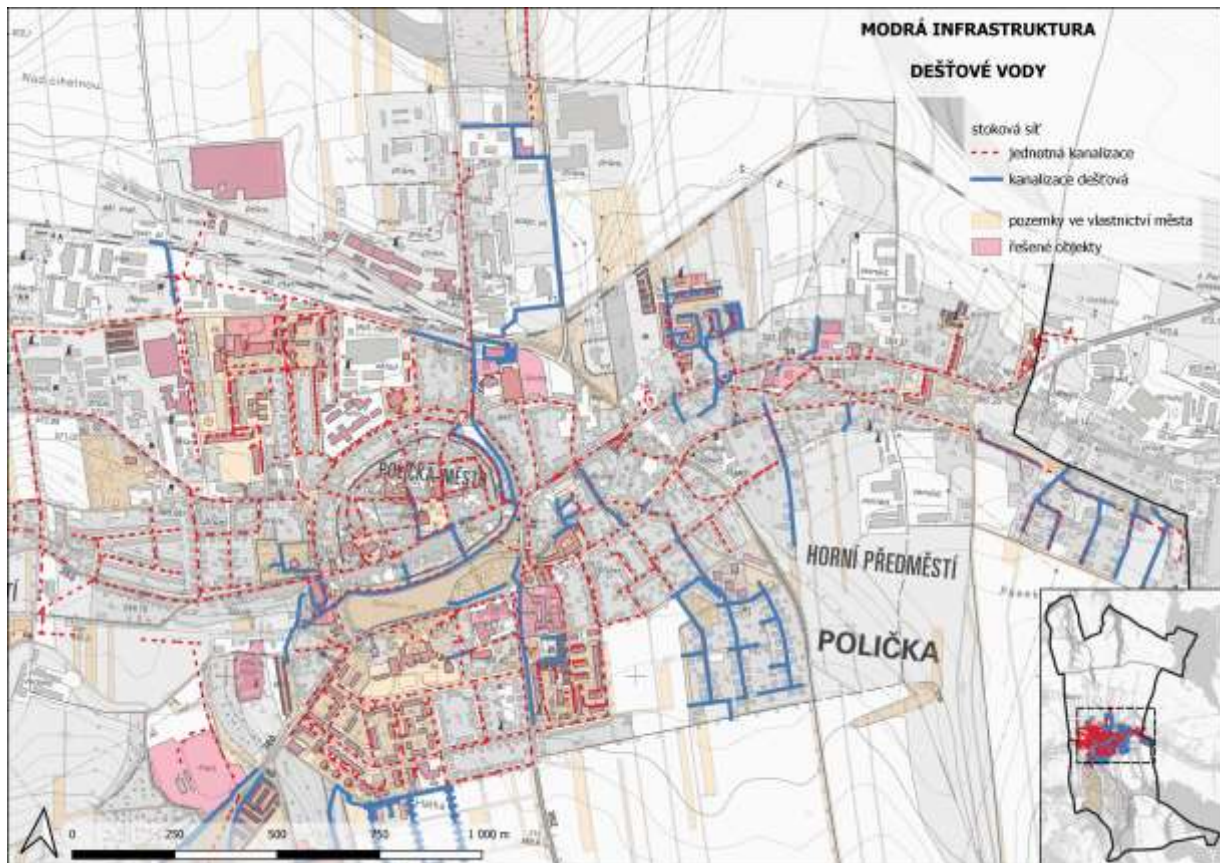
Opatření jsou členěna do 4 skupin dle jejich funkce:

- Snížení a prevence vzniku srážkového odtoku u zdroje
 - Vegetační a štěrkové střechy
 - Plošné vsakování přes tech. prvky – propustné zpevněné plochy
- Povrchové vsakování

- Plošné vsakování přes půdní profil
 - Vsakovací průleh, nádrž
 - Vsakovací průleh-rýha
 - Vsakovací poldry (zdrže), nádrže
 - Dešťová zahrada, Bioswales
- Podzemní vsakování
 - Vsakovací rýha vyplněná štěrkem
 - Podzemní prostory vyplněné bloky
- Retenční objekty
 - Retenční nádrže na dešťovou vodu - rybníky, jezírka, mokřady
 - Podzemní retenční nádrže na dešťovou vodu

Výstupy z analytické části jsou shrnuty v tabulkách dle jednotlivých skupin řešených objektů v příloze č. 4.

Obrázek 47: Dešťové vody – stoková síť



Zdroj: ÚAP, ČÚZK, vlastní zpracování

5.1.3.4 ZÁVĚREČNÉ VYHODNOCENÍ A UPOZORNĚNÍ

Analýza objektů z hlediska řešení hospodaření se srážkovými vodami byla provedena v rozsahu odpovídajícímu zadání a vstupním podkladům. Posuzovaná kritéria, která budou vstupem pro návrhovou část, byla následující:

- Množství srážkové vody, které je třeba vsáknout (závisí na velikosti a charakteru odvodňované plochy a hydrologických podmínkách)

- Kvalita vody, která má být vsakována
- Lokální podmínky a prostorové uspořádání staveniště i širšího okolí stavby
- Architektonické začlenění do urbanizovaného území
- Nároky na budoucí provoz a údržbu, dlouhodobou udržitelnost opatření

Mezi hlavní kritérium, na které je při návrhu opatření sloužící k zasakování vod, je vyhodnocení hydrogeologických podmínek – stanovení vhodnosti zasakování. Tyto údaje nebyli v době zpracování k dispozici – doporučujeme provést hydrogeologický průzkum, ze kterého jednoznačně vyplynou možnosti zasakování, v dalším stupni projektové dokumentace pro dílčí lokality/objekty.

V zájmovém území se nachází převážně jednotná stoková síť, místy byla vybudována dešťová kanalizace. Dešťová kanalizace bude dále řešena v lokalitách pro výstavbu nových bytových prostor. Zejména v okrajových částech města lze vytipovat plochy pro umístění objektů k zadržení dešťových vod před jejich odtokem do kanalizace. Centrum města je hustě zastavěné a vzhledem k vlastnictví pozemků není vždy možné opatření navrhnout. V zástavbě budou návrhy spočívat především ve výměně zpevněných povrchu na propustné zpevněné plochy případně podzemní zařízení a drobné terénní úpravy podporující vsak.

Celkový odhad souhrnného množství odváděných srážkových vod z jednotlivých typů objektů je uveden v tabulce zde, podrobně je pro jednotlivé objekty uveden v Příloze č. 4.

Tabulka 2: Souhrnné údaje – množství odváděných srážkových vod z jednotlivých typů objektů

Typ stavby	Kód objektu	Celková výměra dotčených parcel [m ²]	Celková odvodňovaná plocha/střecha [m ²]	Celková redukovaná plocha [m ²]	Celkové roční množství odváděných srážkových vod [m ³ /rok]	
					Ze střech	Z ostatních ploch
Církevní stavby	CS01-CS07	1977	1977	1779	1396	-
Školská zařízení	SZ01-SZ15	32449	28009	20766	13760	2534
Sportoviště	SP01-SP12	68581	66023	16596	6743	6277
Kulturní stavby	KU01-KU11	6741	6645	5981	3088	1605
Areál nemocnice	NE01-NE07	4670	4672	4205	3078	222
Správa T.E.S.	TES01-TES19	8136	8379	7541	5917	-
Garáže	G01-G07	43719	27205	24485	9571	9642
Bytové domy	BD01-BD96	38566	38572	34715	27241	-
Supermarkety	S01-S04	4958	4959	4463	3502	-
Výroba a skladování	VYR01-VYR24	55585	55593	50034	39261	-
Parkoviště	PAR01-PA13	52043	18123	16311	-	12797
Ostatní budovy v majetku města	M01-M22	4008	3801	3421	2685	-
Celkem		321 433	263 958	190 295	116 240	33 078
Celkem						149 318

Zdroj: Vlastní výpočty

5.2 ZELENÁ INFRASTRUKTURA

5.2.1 POTENCIÁL ZELENÝCH STŘECH

Přínosy zelených střech

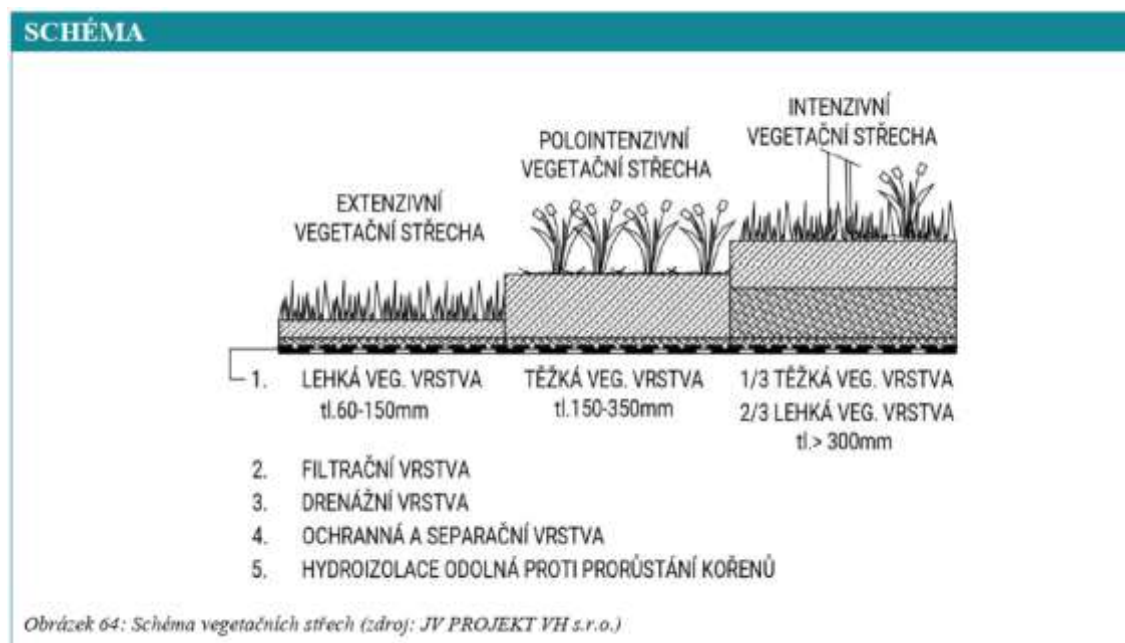
Jedním z možných adaptačních nástrojů proti dopadům klimatické změny jsou zelené střechy. Ty v horkém prostředí snižují povrchovou teplotu budov a mohou přispět i ke snížení teploty ve vnitřních prostorech. Důsledkem je nejenom snížení elektrické spotřeby budovy, ale i tepelných ztrát, a to o 10-30 % (Čermáková a Mužíková, 2009). Ovlivnění mikroklimatu zelenými střechami je dáno schopností vegetace snížit množství dopadajícího slunečního záření, zvýšit míru odrazivosti ploch ve srovnání s běžnými stavebními materiály, nebo snížit okolní vzdušnou teplotu pomocí evapotranspirace. Zelená střecha rovněž vstřebává část dešťové vody a ta pak neodtéká do kanalizace. Tím je posilována retenční schopnost intravilánu. Dalším přínosem je snižování prašnosti prostředí.

V závislosti na typu použité vegetace k ozelenění střech jsou obecně rozlišovány dva typy moderních systémů, a to **intenzivní** a **extenzivní**. Intenzivní ozelenění střech se vyznačují hluboko kořenícími rostlinami (> 15 cm), ale také vysokými náklady a náročnou údržbou. Extenzivní zelené střechy jsou naopak navrženy tak, aby byly lehké, s hmotností nižší než 160 kg/m², a nepožadovaly navýšení nosnosti střešní konstrukce. K ozelenění je využívána vegetace s vysokou schopností autoregulace, která dokáže dostatečně prosperovat v omezeném stavu vody a živin s minimální péčí člověka. Převážně se jedná o sucho tolerantní druhy s mělkým zakořeněním (5-15 cm), které se umějí přizpůsobit extrémním podmínkám (Carter a Keeler, 2008). Chladicí efekt intenzivních zelených střech významně překonává extenzivní zelené střechy, a to jak na úrovni střechy, tak i na uliční úrovni v jejím okolí (Peng, Jim, 2013).

Omezení

Současně je potřeba zmínit také nevýhody nebo omezení zelených střech. Patří mezi ně zvýšené investiční náklady na realizaci zelené střechy a u intenzivních střech také navazující náklady na údržbu. Současně se jedná většinou o plošně méně rozsáhlé prvky pouze s lokálními účinky. Účinek na zlepšení mikroklimatu platí pouze na střeše a jejím nejbližším okolí, s výškou budovy se snižuje. Omezení jsou také technická, kdy střecha, na kterou bude zelený povrch umístován, musí mít patřičnou nosnost. Zásadním omezením je samozřejmě také sklon střechy a v řadě měst, především historických centrech, jsou dána omezení vyplývající např. z přítomnosti městské památkové zóny nebo rezervace.

Obrázek 48: Typy zelených střech



Zdroj: Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře

Potenciál u veřejných objektů ve městě Polička

Byl hodnocen potenciál pro realizaci zelených střech ve městě Polička. Protože má město omezené možnosti, jak ovlivnit soukromé osoby (možnosti stručně dále), byly hodnoceny pouze veřejné objekty, respektive objekty v majetku města a veřejných organizací.

Pro vymezení vhodných budov pro ozelenění střech byla provedena multikriteriální GIS analýza. Kategorizace byla vytvořena podle základních kritérií, jako je velikost střechy, majetkoprávní vztahy a památková ochrana. Tento přístup byl podobně aplikován i v dalších městech (např. Silva et al. 2017). Při interpretaci výsledků této

analýzy je nutné podotknout, že vhodnost střech je hodnocena pouze na základě několika dostupných kritérií a některé další důležité faktory, jako například technický stav střech, jejich únosnost, nebo provedené či plánované rekonstrukce nebyly zohledněny.

V prvním kroku byly vyjmuty budovy, které se řadí mezi kulturní památky (kostely), nebo jsou přímo památkově chráněny. Centrum města Polička je městskou památkovou zónou, což realizaci zelených střech téměř neumožňuje.

Zbývající budovy byly v dalších krocích rozčleněny podle velikosti plochy střech a majetkoprávních vztahů, a to na:

1. stávající šikmé střechy, které by byly z důvodu vyšších nákladů na realizaci a údržbu zelené střechy neopodstatněné, a byly tak zařazeny do kategorie „nehodné“.
2. budovy v městském majetku s kombinací rovné a šikmé střechy, označeny jako “částečně vhodné”
3. střechy na budovách zcela v majetku města, mající díky svému charakteru nebo velikosti omezení, jsou označeny jako “vhodné”
4. střechy nad 500 m² ve vlastnictví města Polička, jejichž charakter splňuje jak základní technické podmínky, tak příznivé majetkoprávní uspořádání k potenciálně proveditelné realizaci, jsou vymezeny jako “velmi vhodné”.

Výstupy jsou znázorněny v mapě níže.

Z této základní analýzy vyplynulo, že potenciál realizace zelených střech u veřejných budov je ve městě Polička nízký. Je to dáno jak omezeními vyplývajícími z přítomnosti MPZ, tak vysokým podílem šikmých střech. V rámci MPZ se jedná pouze o několik drobných ploch, se kterými nelze počítat. Nejvyšší potenciál byl identifikován u budov s plochou střechou, jako jsou MŠ Luční a ZŠ Na Lukách, případně na plaveckém bazénu.

Potenciál je také u případné výstavby nových objektů, které by měly splňovat nejmodernější kritéria na výstavbu daná nejen požadavky legislativy, ale také samotného investora.

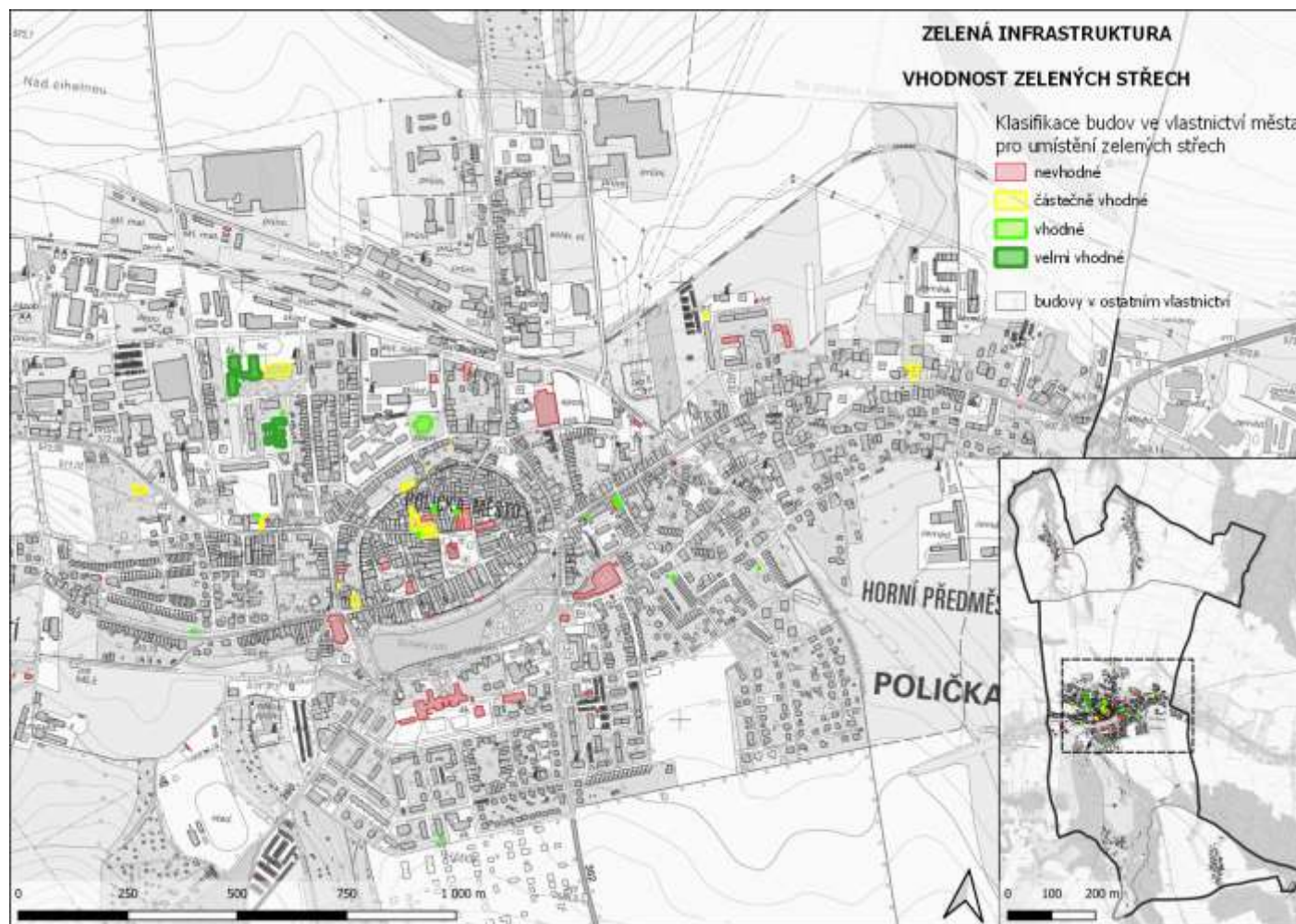
Možnosti podpory zelených střech u soukromých subjektů

Zelené střechy jsou podporovány několika možnými zdroji. Pro rodinné domy je základním zdrojem program Nová zelená úsporám. Vlastníci stávajících rodinných domů a stavebníci nových rodinných domů mají možnost získat 700–1000 Kč/m² plochy vegetačního souvrství zelené střechy. Maximální výše podpory na podporovanou stavbu je 100 000 Kč. V případě bytových domů, případně doplňkových staveb, se jedná o částku až 300 000 korun na jednu realizaci, tj. 700 – 1 000 Kč na m² plochy.

Podniky mají možnost získat podporu z OP TAK - podpora zelených střech je obsažena v aktivitě 2. 7. 2. 2 – Úspora vody v průmyslu. Mezi podporované aktivity patří mimo jiné Revitalizace podnikových areálů a okolí komerčních budov k adaptaci na změnu klimatu, například výsadbou funkční vegetace a zřizováním tzv. vegetačních střech.

Některá města podporují realizaci zelených střech u soukromých subjektů z vlastních zdrojů. Patří mezi ně např. Brno nebo Hodonín. Maximální výše dotace je ve městě Hodonín na jeden projekt 100 000 Kč a zároveň maximálně 1 100 Kč na m² střechy.

Obrázek 49: Potenciál pro možnost realizace zelených střech na veřejných objektech na území města Polička



Zdroj: Vlastní analýza

5.2.2 POTENCIÁL PRO ZELENÉ FASÁDY – VERTIKÁLNÍ ZELEŇ

Kromě zelených střech jsou dalším z možných opatření zelené fasády, respektive vertikální zeleň. Zelené fasády a závěsné zahrady jsou jedním z prvků udržitelného designu budov, které jsou stále častěji používány. Zelené fasády mají zejména mikroklimatický, respektive ochlazující účinek, kdy dokáží snížit povrchovou teplotu zdi o 4-6°C.

Omezením pro aplikaci vertikální zeleně je menší množství použitelných rostlin než v případě zelených střech. Dalším omezením je finanční náročnost, a to jak investičních, tak provozních spojených s následnou péčí. Výslednou cenu realizace ovlivňují faktory, jako jsou například: materiálové provedení, plocha vertikální zeleně, výběr pěstebních systémů, sortiment rostlin. Dále to může být rozhodnutí, jaký typ závlahového systému investor zvolí (Pejchal, 2011). Samozřejmě zde existují i investičně a provozně mnohem levnější typy vertikální zeleně, jako jsou např. u nás nejběžnější stěny z břechtanu, v jižnějších oblastech třeba také z hroznového vína.

U složitějších systémů, jako jsou vertikální zahrady, jsou významným faktorem, který limituje dlouhodobou udržitelnost vertikálních zahrad, je vystavení kořenového systému vnějším tepelným podmínkám. Kořeny rostlin jsou v přirozeném prostředí chráněny proti teplotním výkyvům pomocí sněhové pokrývky, vrstvy listů a odumřelé biomasy. Naproti tomu v případě kořenových systémů vertikálních zahrad hrozí větší kolísání teplot, a s ním spojené větší nebezpečí poškození kořenů mrazem nebo přílišným teplem. V zimním období můžeme čelit problému rozsáhlejšího promrzání kořenového prostoru. Nedostatečné zvlhčení nosného média zvyšuje pravděpodobnost tzv. zimního uschnutí rostlin (Pejchal, 2011).

Neopomenutelným aspektem při výběru rostlin a vymezení vertikálních zahrad je orientace stěny ke slunci. Nejrizikovějším prostředím pro rostliny jsou realizace orientované na jih. Dochází zde k extrémně vysokým teplotám a také jejich velikým výkyvům. Při výběru rostlin na plně osluněné stěny musíme brát v úvahu schopnosti rostliny snášet plné slunce, být odolnými proti slunečnímu úpalu a také tolerovat výraznější období sucha. Šance na poškození rostlin v zimě je zde také větší, z důvodu rychlejšího prohřívání kořenového prostoru a následného zmraznutí. Současně však má zeď na těchto plochách v létě největší účinek.

V Poličce se vyskytují také plochy budov a objektů se zelenými fasádami. Znamější je také vertikální zahrada na budově knihovny v Šaffově ulici na ploše 48 m².

Obrázek 50: Vertikální zahrada v Šaffově ulici - Polička



Zdroj: <https://www.carokvety.cz/ref/policka-mestska-knihovna/>

Potenciál vertikální zeleně v Poličce

Pro realizaci zelených fasád nebo vertikálních zahrad neplatí ve městě Polička žádná jednoznačná omezení, a to ani v případě městské památkové zóny. V historickém centru města je samozřejmě nutné zvažovat celkový kontext místa a nemělo by dojít k narušení původního historického vzhledu fasády.

Doporučit lze především jednodušší zelené fasády, které mají nízké nároky na prostor, realizaci a údržbu. Vhodnou možností jsou např. pohledově méně exponované části historického centra, např. zdi s jižní orientací, vhodné fasády ve vnitroblocích, menší zídky aj. Mimo centrum lze realizaci doporučit především na jižně orientovaných fasádách nebo zdech, kde bude účinek nejvyšší. V úvodní části byly identifikovány nejvíce přehříváné lokality ve městě, proto lze právě do nich doporučit lokalizaci zelených střeš a fasád. Realizace je možná jak v areálech obchodních center, tak u výrobních objektů nebo protihlukových stěnách.

Obrázek 51: Zelená fasáda z břečťanu na objektu restaurace v historickém centru Opavy



Zdroj: EKOTOXA, 2018

Obrázek 52: Drobná plocha se zelenou stěnou umožňuje zpříjemnit prostředí ve městě v létě



Zdroj: EKOTOXA, 2018

5.2.3 POTŘEBA A POTENCIÁL PRO ZASTÍNĚNÍ VYBRANÝCH PLOCH

Pro snížení dopadů klimatické změny a redukci tepelného ostrova je žádoucí zaměřit se na nejvíce exponovaná místa slunečnímu záření, která jsou potenciálním zdrojem akumulace tepelné energie v letních měsících a místy, odkud se prohřátý vzduch dále distribuuje do okolních částí města. Vhodným adaptačním řešením je v těchto plochách vysazovat zeleň ve formě vyšší dřevinné vegetace, která dokáže efektivně stínit přímému slunečnímu záření a evapotranspirací navíc ochlazuje okolní vzduch.

V rámci prostorové analýzy byla kvantifikována potenciální délka přímého slunečního svitu v intravilánu města Polička, jakožto hlavní a primární zdroj tepelné energie. Vzhledem k povaze dopadů klimatické změny, které budou mít v urbánním prostředí vliv zejména na přehřívání povrchů v letních měsících, a s tím spojená zdravotní rizika pro citlivé skupiny obyvatel, byl v této analýze jako modelový den uvažován 21. březen, tj. jarní rovnodennost.

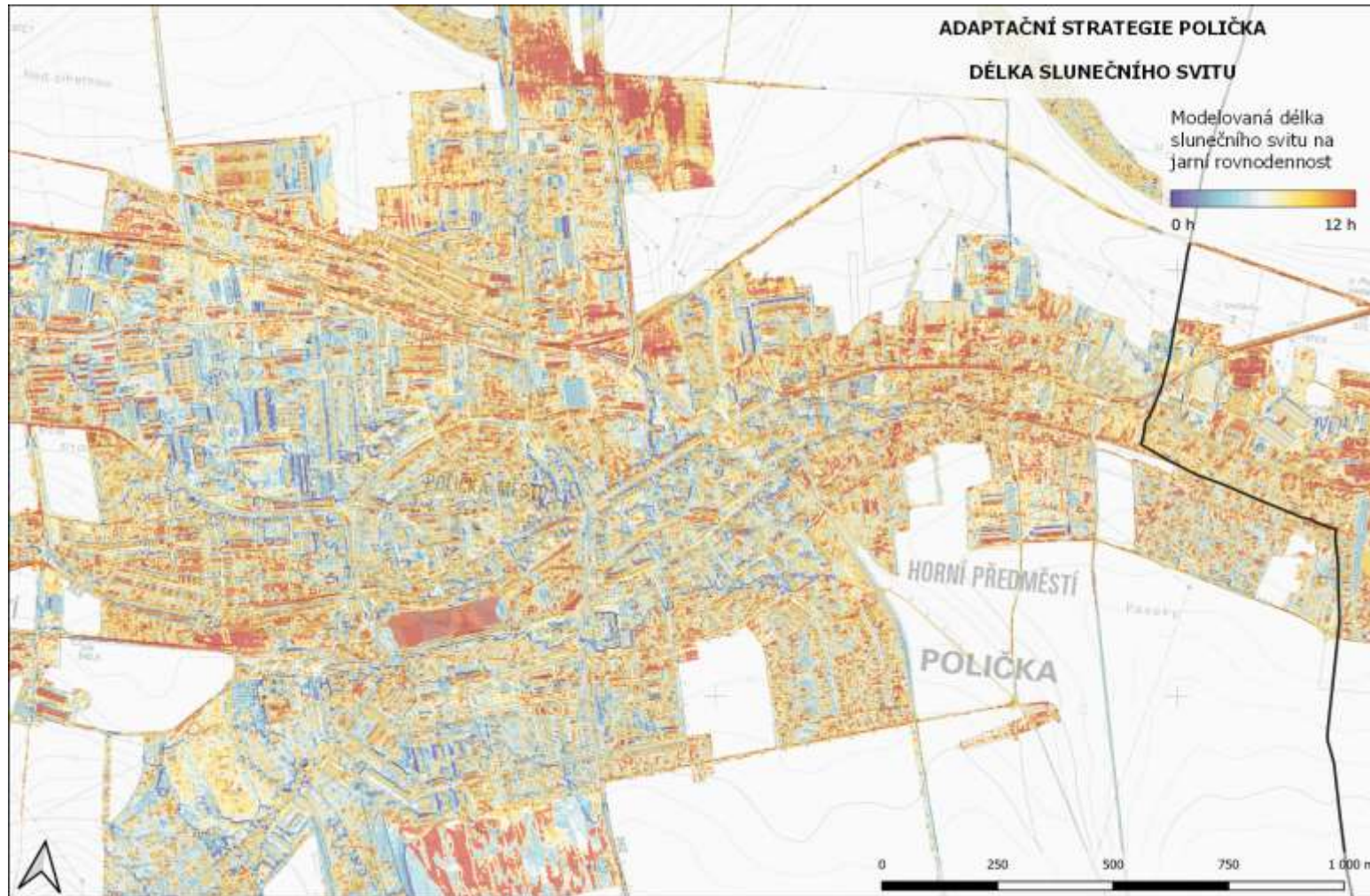
Výstupy jsou patrné z mapy níže. K ní je potřeba poznamenat, že délka slunečního svitu je pouze jednou charakteristikou. V reálné situaci platí, že největší intenzita slunečního záření je v poledních a odpoledních hodinách, kdy slunce svítí z jihu až jihozápadu. Největší dopady lze proto předpokládat u lokalit exponovaných právě z tohoto směru, a to v místech, kde je vyšší koncentrace obyvatel. V případě města Poličky se jedná např. o tyto lokality:

- 1) Oblast vlakového a autobusového nádraží – v případě autobusového nádraží je vhodný stín vytvářen stromy u nástupiště, které je žádoucí ponechat právě z důvodu jejich stínícího a ochlazovacího účinku
- 2) Zastávky veřejné dopravy - jako problematické z hlediska zastínění byly vyhodnoceny zastávky:
 - a. Polička, u divadla a Polička, Hegerova - zastávky Hegerova a u divadla se nacházejí poblíž centra, jsou poměrně frekventované a je zde minimum zeleně a zastínění. Možnosti zlepšení tohoto prostoru jsou omezené.
 - b. Polička, sídliště a Polička, provozovna ČSAD
- 3) Hřiště a sportoviště – nedostatek zeleně a zastínění může být pociťován v lokalitě sportovišť (včetně dopravního hřiště a skateparku) u ZŠ Na Lukách

Obrázek 53: Zastávka HMD – Hegerova.



Obrázek 54: Indikátor expozice přímému slunečnímu záření v intravilánu obce Polička. Stanoveno pro potenciálně maximální expozici během jarní rovnodennosti 21. března.



Zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování

5.2.4 ZHODNOCENÍ MNOŽSTVÍ A ROZSAHU ZELENĚ V INTRAVILÁNU

Výměra, prostorové rozložení, zdravotní stav i kvalita péče o zeleň ve městě může podstatně ovlivnit projevy predikovaných změn ve městě a současně je jimi sama ovlivňována. Rizikem je nedostatek vody pro růst zeleně a nadměrné přehřívání ploch. Problematicke veřejné zeleně se podrobně věnuje kapitola 4.9 Veřejná zeleň.

Z analýzy zeleně v intravilánu vyplývá, že:

- Vysoký podíl zahrad a veřejné zeleně na veřejných prostranstvích lze hodnotit pozitivně
- Zeleně je nedostatek v komerčních a výrobních areálech a v centru města
- Případné rozšíření zahrádkových osad lze doporučit – jedná se o lokalitu s vyšším podílem zeleně a vhodnou možností pro trávení volného času v době vedra.
- Je řešen pasport městských stromořadí z hlediska zdravotního stavu, vhodnosti druhové skladby a možností realizace nových.

5.2.5 ZELENĚ V KRAJINĚ – SOUHRN

Problematicke zeleně v krajině se věnuje kapitola 4.8 Ochrana životního prostředí, biodiverzita a lokální ekosystémy. Zde je mimo jiné řešeno množství a rozsah, lokalizaci a strukturu krajinných prvků zeleně potřebných pro zadržování vody v krajině a eliminaci půdní eroze. Zde uvádíme hlavní závěry:

- Současný stav přírody a krajiny není uspokojivý – území má větší potenciál, než je v současnosti využito. V území se nachází pouze drobné fragmenty přírodních biotopů, které jsou odrazem zachovalosti a správného obhospodařování území, nicméně i ty jsou ohroženy likvidací
- Podstatná je důsledná ochrana, péče a obnova přírodních biotopů a krajinných prvků.
- Chráněny by měly být především zranitelné lokality – jedná se především o vodní a na vodu úzce vázaná společenstva, na které jsou vázány chráněné druhy.
- Také v intravilánu se nacházejí zajímavé prvky, které je vhodné ochránit a podpořit jejich rozvoj, konkrétně se jedná o nivy vodních toků a zajímavé údolnice.

V krajině v okolí zástavby byly identifikovány prvky důležité pro retenci vody a retardaci odtoku, prvky s protierozní funkcí a prvky ovlivňující klima, které budou základním podkladem pro návrh opatření a doplnění modrozelené infrastruktury (nejen) s ohledem na předpokládanou klimatickou změnu. Všechny prvky byly zaneseny do výkresu.

Z plošných prvků byly vyčleněny:

- Les (rozsáhlý)
- Remíz (menší lesík)
- Skupina dřevin
- Soliterní dřevina
- Plošné zatravnění
- Vodní plocha
- Zahrádkářská osada

Z liniových prvků byly vyčleněny:

- Liniová zeleň – zapojená
- Liniová zeleň – rozvolněná

- Mez
- Stabilizovaná dráha soustředěného odtoku
- Nestabilizovaná dráha soustředěného odtoku
- Cesta lesní
- Cesta (ostatní)
- Silnice (zpevněná, záchytné a svodné prvky)
- Železnice (násep)
- Hráz (poldru, navršená hráze)
- Vodní tok (stálý, občasný, podzemní)

Provedeno bylo i terénní šetření, z něhož vyplynuly následující poznatky, které budou zohledněny v návrhové části:

- V území se nacházejí čtyři rozsáhlé lesní porosty – Liboháj v okolí Šibeničního vrchu, les kolem Janského potoka, Vysoký les v severovýchodním cípu území a Baldský les pod Modřecem
- Lesních lemů a remízů je v území jen pár, tři se nacházejí na terénních hranách severně od zástavby Poličky, jedná se o hospodářské lesy, ÚP navrhuje propojení západních dvou lesním porostem, v případě realizace obchvatu Poličky povede komunikace přes prostřední z nich; drobné remízy se nacházejí na Velké straně nad Lezníkem, pás dřevin se táhne i údolnicí v samotném Lezníku
- Drobných prvků typu skupina dřevin či solitér je v krajině velmi málo, jsou vyloženy ojediněle
- Plošné zatravnění se v území nachází v nivách toků (Janský potok, Modřecký potok, údolnice v Lezníku), kolem letištní dráhy, lokálně převážně nad zástavbou, jako stabilizace dolních částí drah soustředěného odtoku (Lezník, Střítež, okolí Poličky), lokálně nad vodními plochami, podél západního okraje Liboháje
- Liniová zeleň kolem silnic není buď žádná nebo velmi prořídilá; zapojené liniové porosty se nacházejí kolem cyklostezky na tělese býv. železnice, lokálně kolem Janského potoka, krycí zeleň podél cesty za jižním okrajem Horního Předměstí, v okolí Liboháje, vzrostlá je i alej/větrolam v polích nad Modřeckým potokem a alej k zemědělskému areálu nad Přehradami; na rozvodí severně mezi Poličkou, Lezníkem a Stříteží liniové prvky s vegetací zcela absentují, přestože se v místě nachází síť travnatých polních cest
- Skupina mezí se nachází nad Stříteží, lokálně se výraznější meze nacházejí ojediněle nad Lezníkem, u remízu v polích směrem na Kamenec, fragment meze je nad Modřecem; drobných prvků/mezí je v krajině pomálu, naopak vlivem zemědělského hospodaření dochází na některých místech k postupnému odorování travnatých cest tak, že jimi stěží projede auto (lokalita nad Lezníkem u posedu)
- Polní cesty v území jsou převážně nezpevněné, zatravněné, bez doprovodné vegetace, často velmi úzké, zpevněné jsou obslužná komunikace paralelní s letištem západně nad Lezníkem na Sebranice, komunikace podél poldru k rybníkům a Modřeci, komunikace podél západní strany Liboháje, cyklostezka v profilu býv. trati a kratší úseky obslužných komunikací kolem zemědělských areálů
- Hráze, kromě hrází vodních nádrží, jsou v území dvě – hráze suchého poldru na Modřeckém potoce a hráze na údolnici nad Stříteží

5.2.6 ZEMĚDĚLSKÉ HOSPODAŘENÍ V KRAJINĚ

Problematice zemědělského hospodaření v krajině se podrobně věnuje kapitola 4.12 Zemědělství. Současné byli osloveni hlavní zemědělští podnikatelé v území, se kterými byl proveden rozhovor zaměřený na aspekty zemědělského hospodaření a změn klimatu. Hlavní poznatky z těchto rozhovorů jsou shrnuty v Příloze č. 2.

Přestože půdy v obci nepatří k nejbonitnějším, půdy tvoří převážně kambizemě a území spadá do bramborářské výrobní oblasti, je území obce poměrně intenzivně zemědělsky využíváno. Zemědělská půda tvoří 64 % území obce. Necelých 81 % evidované zemědělské půdy tvoří orná půda, 19 % travní porosty. Trvalých kultur jsou zanedbatelné plochy, pokud nepočítáme čtyři rozsáhlé zahrádkářské kolonie na okraji města, ale i ty jsou zlomkem plochy obdělávaných zemědělských pozemků.

Řešené území nepatří mezi suché oblasti, nachází se v klimatickém regionu MT4 a MCH (dle BPEJ), resp. MT4 dle klimatické klasifikace Quitt v aktualizované verzi z Atlasu podnebí (2007), výrazný nedostatek srážek tedy nehrozí, nicméně celkové oteplení, menší množství sněhu v zimním období, tím i menší množství vláhy v půdě, zaznamenali i zemědělci.

Území obce je zvlněné, orná půda je převážně sklonů do 5 %, jen lokálně vyšší, průměrná velikost dílu bloku orné půdy (DPB) je 12,3 ha, nejedná se tedy vesměs o příliš rozsáhlé bloky, nicméně v území je zhruba 20 dílů bloků orné půdy nad 30 ha, z toho jeden nad 50 ha. Extrémně dlouhé svahy se v území vyskytují jen ojediněle a téměř vždy se na nich vyskytují nevýrazné dráhy soustředěného odtoku, odtékající voda se tudíž soustředí do nich.

V území hospodaří celkem 30 zemědělských subjektů, nicméně dominantní jsou dva – AGRONEA a.s. Polička obhospodařující 46 % půdních bloků v území, především v k.ú. Polička a Modřec, a Agro družstvo Sebranice s 26 % bloků v k.ú. Lezník, k.ú. Střítež u Poličky a okrajově i v k.ú. Polička. V dotazníkovém šetření byly osloveny tyto dva dominantní hospodařící subjekty.

Oba zemědělské subjekty mají v rámci svého hospodaření i živočišnou výrobu, takže využívají travní porosty a pícniny, naopak mohou využívat organické zbytky a digestát na přihnojování a zlepšování vlastností půdy. Kromě uvedeného pěstují ve větší míře i krmnou kukuřici. Zastoupení plodin v osevu mají podobné: 30-50 % obiloviny, 15-20 % kukuřice krmná, 15-20 % řepka, 10-15 % pícniny, 5 % brambory. Při obdělávání půdy využívají jak orbu, tak minimalizační technologie, zapravují do půdy organiku. Pozemky v ekologickém režimu nemají žádné.

Plošné ohrožení erozí je spíše mírné až nízké, v území se příliš nevyskytují dlouhé a/nebo sklonité svahy, pokud ano, mají střední míru erozního ohrožení a dle GAEC i omezení v pěstování plodin, nejsvažitější pozemky a nivy jsou zatravněné. Opravdu silně erozně ohrožené plochy se vyskytují jen lokálně. Erozní projevy jsou spíše ojedinělé při nepříznivé kombinaci okolností, tj. přívalové strážce a růstové fázi širokořádkové kultury, kdy ještě není porost vzrostlý a zapojený. Takových událostí bylo nahlášeno od roku 2016 osm, většina v roce 2020, nad Pomezským rybníkem opakovaně. Pětina zemědělských pozemků je meliorovaná.

V území se vyskytuje větší množství stabilizovaných drah odtoku, jsou převážně zatravněné. Na ně obvykle navazují DSO nestabilizované, v území jsou většinou nevýrazné, kratší, jen ojediněle výraznější a/nebo delší.

Polní cesty jsou obvykle nezpevněné, ale i ty zpevněné jsou obvykle bez retenčních prvků. Na rozvodí mezi Poličkou, Lezníkem a Stříteží v severní části území je minimum liniové zeleně a bariér odtoku proudění, naopak nad Lezníkem i Stříteží se nacházejí rozsáhlejší zatravnění, dokonce i meze. V severní části území absentují překážky proudění, což může vést k přesušování půdy. Vhodnou adaptací na tato rizika je protierozní rozmístění a střídání pěstovaných plodin, stabilizace drah soustředěného, zpomalení odtoku po delších svazích využitím zasakovacích pásů, zlepšení bilance organické hmoty v půdě nebo používání vhodných protierozních

agrotechnologií, dosadby zeleně na zpomalení proudění větru. Většina uvažovaných výsadeb v ÚP nemá protierozní efekt, je situována podél existujících polních cest.

5.2.7 ŠEDÁ INFRASTRUKTURA

5.2.7.1 MATERIÁLY POUŽÍVANÉ PRO KOMUNIKACE, PARKOVIŠTĚ A VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ Z POHLEDU KLIMATICKÝCH ZMĚN

V rámci města Polička je standardně využíváno více typů povrchů pro různé účely. Specifická je oblast historického centra města, kde je většina povrchů, alespoň na veřejných prostranstvích, vydlážděna. To lze z hlediska nakládání s dešťovou vodou za výhodu, neboť u dlažby je udávám součinitel srážkového odtoku 0,5 – tedy že 50 % dopadlých srážek může vsáknout, respektive neodteče do kanalizace.

Obrázek 55: V centru města dlážděné povrchy převažují



Většina komunikací mimo centrum města je asfaltových, obdobná je situace na parkovištích. Při řešení nových parkovacích míst jsou dle sdělení zástupců města postupně využívány také propustné povrchy – nejlepší zkušenosti s nimi jsou u menších parkovacích ploch. U větších parkovacích ploch je nutné řešit záchyt nečistot.

Součinitele odtoku srážkových vod pro jednotlivé druhy povrchů a sklonů jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 3: Součinitelé odtoku srážkových vod

Druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu ¹⁾	Sklon povrchu		
	do 1 %	1 % až 5 %	nad 5 %
	Součinitelé odtoku srážkových vod		
Střechy s propustnou horní vrstvou o tloušťce do 100 mm (vegetační střechy)	0,7	0,7	0,8
Střechy s propustnou horní vrstvou o tloušťce nad 100 do 250 mm (vegetační střechy)	0,4	0,4	0,5
Střechy s propustnou horní vrstvou o tloušťce nad 250 mm (vegetační střechy)	0,3	0,3	0,3
Střechy s vrstvou kačírku (šterku) na nepropustné vrstvě	0,9	0,9	0,9
Střechy s nepropustnou horní vrstvou	1,0	1,0	1,0
Střechy s nepropustnou horní vrstvou o ploše větší než 10 000 m ²	0,9 ²⁾	0,9 ²⁾	0,9 ²⁾
Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,7	0,8	0,9
Dlažby s pískovými spárami	0,5	0,6	0,7
Upravené šterkové plochy	0,3	0,4	0,5
Neupravené a nezastavěné plochy	0,2	0,25	0,3
Komunikace ze zatravnovacích tvárnic	0,2	0,3	0,4
Komunikace ze vsakovacích tvárnic	0,2	0,3	0,4
Sady, hřiště	0,1	0,15	0,2
Zatravněné plochy	0,05	0,1	0,15
¹⁾ Odvádění srážkových vod z nemovitosti může být regulováno (sníženo) úpravou povrchu odvodňovaných ploch. ²⁾ Platí pouze pro dimenzování svodných potrubí vně budov.			

Zdroj: Revize ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace II

5.2.7.2 POLOPROPUSTNÉ POVRCHY

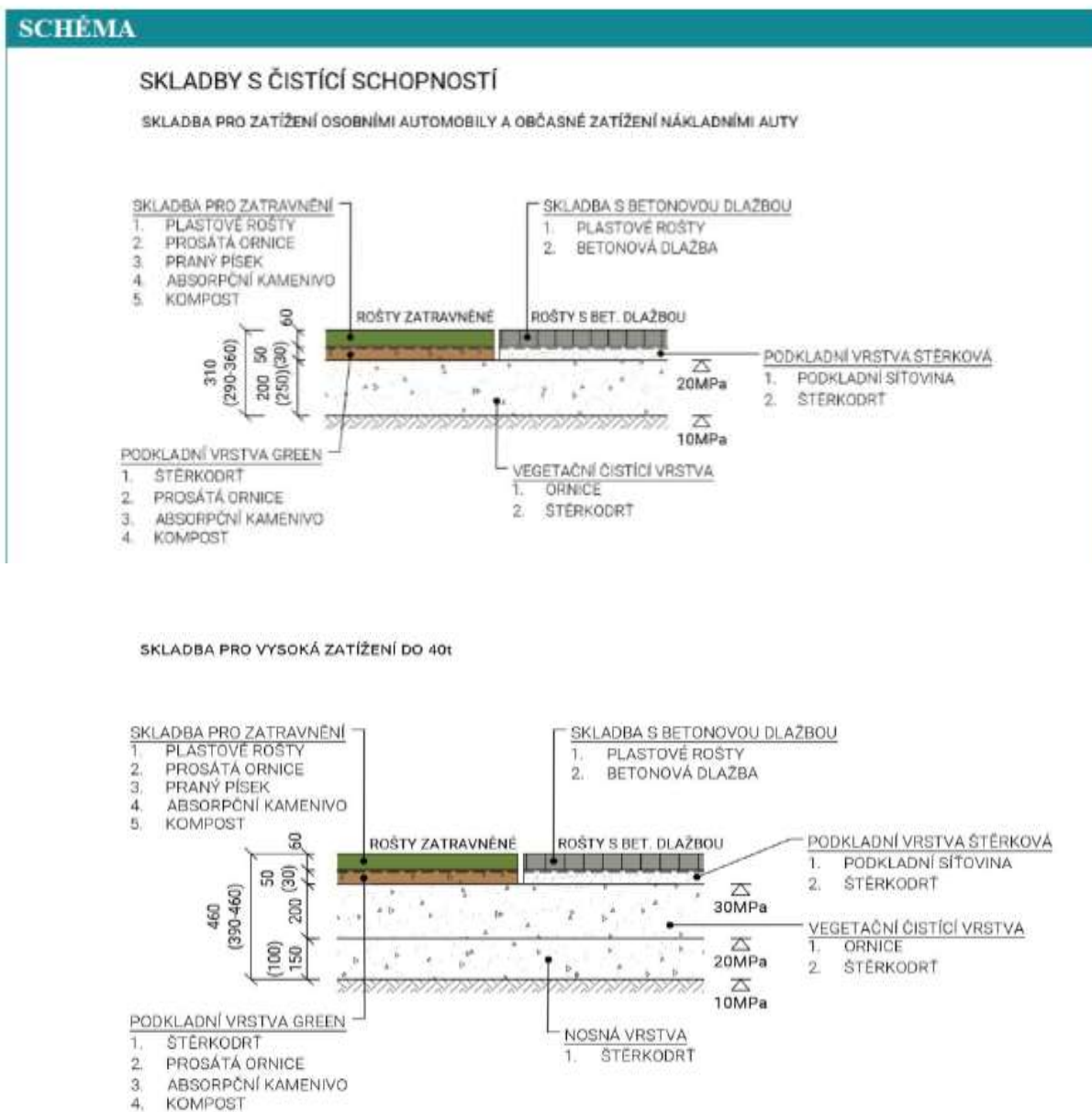
Tyto plochy jsou využitelné zejména na nízko frekventovaných komunikacích, parkovištích, ev. na dalších plochách, které vyžadují zpevnění, ale jejich využití je buď řídké, nebo statické (např. funkční podskupiny D1 a D2 podle ČSN 73 6110). Pro snížení srážkového odtoku se tyto plochy navrhují z propustných a polopropustných materiálů. Jedná se zejména o kamennou či betonovou dlažbu s pískovými spárami, zatravnovací dlažby a rošty, porézní asfalt či zatravněné štěrkové vrstvy.

Polopropustné zpevněné plochy slouží především k zpomalení srážkového odtoku a snížení jeho objemu. V případech, kdy jsou k tomu konstrukční vrstvy povrchu uzpůsobeny, mohou zde probíhat také čisticí procesy podobně jako například u rýh.

Obrázek 56: Příklady propustných a polopropustných povrchů



1.1.3.3. Schéma objektů



Obrázek 60: Schéma skladby povrchu z propustných roštů (zdroj: JV PROJEKT VH s.r.o.)

Pozn.: Princip funkce propustných roštů spočívá v tom, že plastové rošty jsou řešeny tak, že dovolují roznést rovnoměrně zatížení na podkladní vrstvu. To potom umožňuje umístit pod konstrukci roštů a podkladní vrstvy vegetační čistící vrstvu (v podstatě shodné vlastnosti jako ornice průlehu), která nemusí být hutněna tak jako je tomu v běžných případech. Vrstva si zachovává jednak dobrou vodopropustnost a také disponuje čistícími schopnostmi srovnatelnými s průlehy. Pod tuto čistící vrstvu lze v případě horších vsakovacích vlastností rostlé země umístit retenční vrstvu ze štěrkodrtě.

Obvykle se jako polní cesta označují zpevněné i nezpevněné komunikace v krajině, které nejsou evidovány jako silnice ani jako místní komunikace a umožňují provoz motorových vozidel. Pokud neumožňují, označují se jako stezka nebo pěšina. V Poličce jsou v případě polních cest používány standardní materiály, jako je asfalt, betonové dílce, nestmelené povrchy, zatravněné povrchy, mechanicky zpevněné kamenivo aj. Z hlediska

adaptací na změny klimatu není druh materiálu významným ukazatelem, doporučit lze využití recyklovaných materiálů. Standardem by měla být doprovodná liniová zeleň, vhodně z J nebo JZ-Z strany.

Obrázek 57: Příklad polní cesty





STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Tento projekt byl podpořen grantem
z Norských fondů.



ADAPTAČNÍ STRATEGIE NA ZMĚNU KLIMATU PRO MĚSTO POLIČKA

PŘÍLOHY

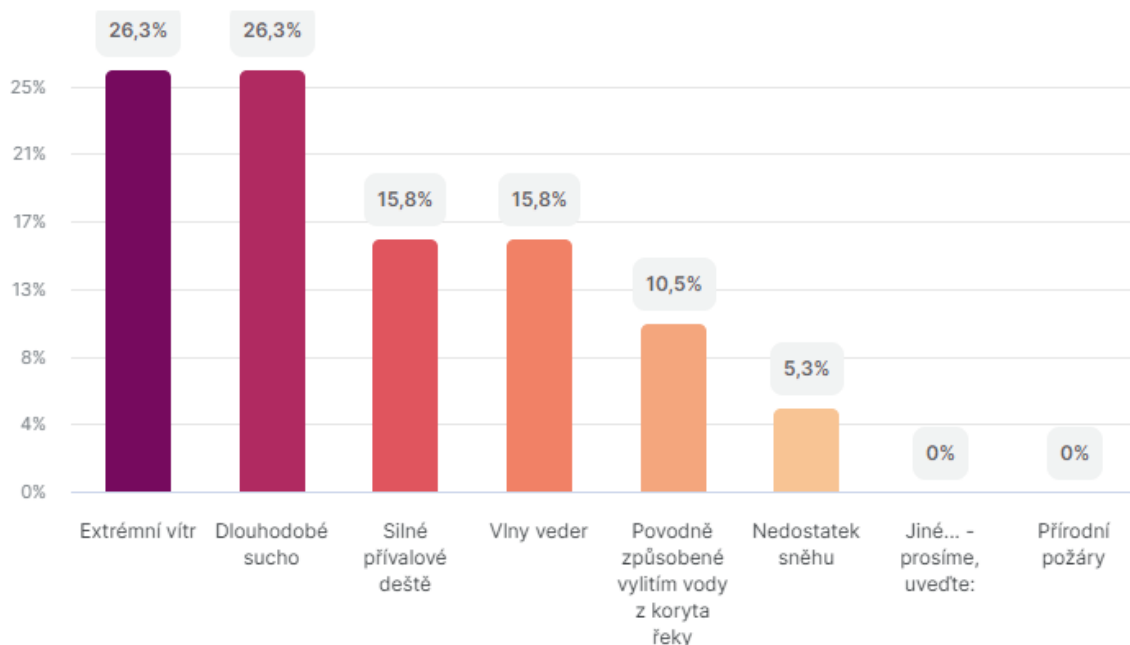
6 PŘÍLOHA Č. 1: DOTAZNÍKOVÝ PRŮZKUM – MĚSTSKÉ ORGANIZACE

Zástupci městských organizací nebo vybraných odborů města byli osloveni s dotazníkem, který se zaměřil na vnímání rizik klimatické změny. Jednotlivé subjekty byly dvakrát osloveny přímo s odkazem na online dotazník, přesto se podařilo získat odpovědi jen od části oslovených. Níže uvádíme souhrnné výstupy. Při jejich hodnocení je nutno zohlednit nízký počet respondentů, čímž je dána nižší vypovídající hodnota.

1. Které z projevů klimatické změny podle Vás nejvíce ohrožují kvalitu života v Poličce? Uveďte tři možnosti.

Z hlediska projevů ohrožující kvalitu života byly nejčastěji zmíněny extrémní vítr a sucho, dále také vlny veder a přívalové srážky.

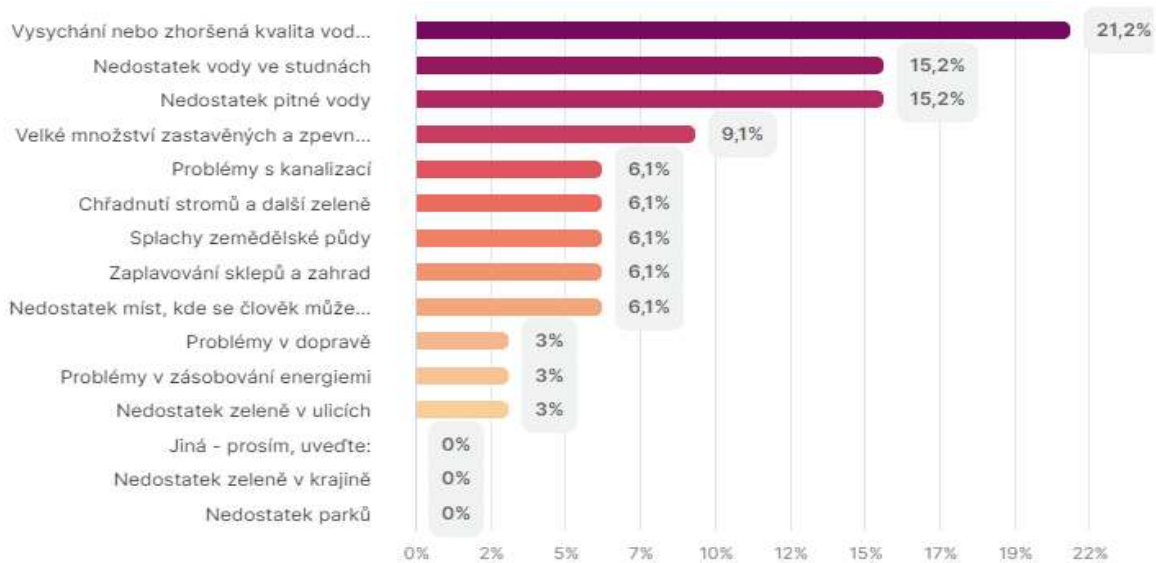
Obrázek 58: Dotazník – projevy nejvíce ohrožující kvalitu života



2. Které problémy a rizika, jež v různé míře souvisí se změnou klimatu, považujete v Poličce aktuálně za nejzávažnější? (Možno uvést 5 odpovědí)

Nejčastěji zmiňované problémy a rizika, které souvisí se změnou klimatu, byly vysychání nebo zhoršená kvalita vod, respektive nedostatek pitné vody a vody ve studních. S tímto souvisí i téma velkého množství zastavěných a zpevněných ploch.

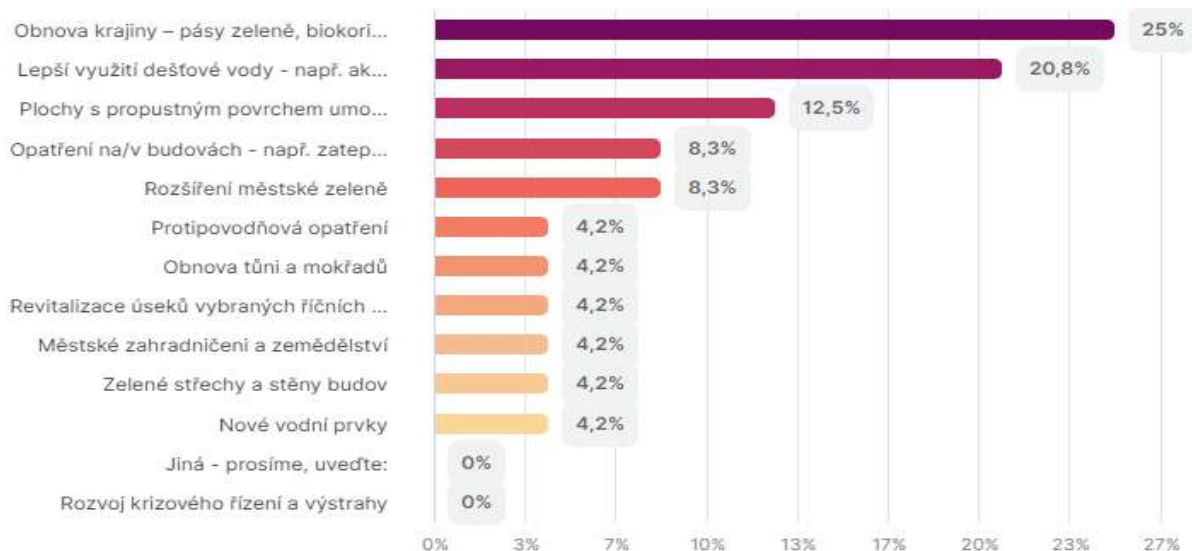
Obrázek 59: Dotazník – problémy a rizika související se změnou klimatu



3. Která z těchto adaptačních opatření považujete v Poličce za nejdůležitější?

Nejčastěji zmiňovaným adaptačním opatřením vhodným pro Poličku byla obnova krajiny – tj. výsadby pásů zeleně a biokoridorů v krajině, dokončení ÚSES, protierozní opatření aj. Dále bylo zmíněno lepší nakládání s dešťovou vodou, ať už její akumulací nebo podporou vsaku.

Obrázek 60: Dotazník – význam adaptačních opatření



Vybrané subjekty rovněž zaslali informaci o plánovaných/zvažovaných projektech v rámci svých organizací. Patří mezi ně zastínění atria muzea (Městské muzeum a galerie), využívání dešťové vody (ZŠ Masarykova), úprava povrchu zahrady (MŠ Palackého), revitalizace zahrady (Hrd Svojanov) a rekonstrukce Domova mládeže (spojené s energetickými úsporami a případně adaptačními opatřeními (SOŠ SOU). 5 subjektů také zmínilo potenciálně úpravy okolí svých objektů.

7 PŘÍLOHA Č. 2: PARTICIPATIVNÍ ČÁST – ROZHOVORY S KLÍČOVÝMI STAKEHOLDERY

7.1 ÚVOD

Tato participativní zpráva obsahuje výsledky projednání tématu adaptací na změny klimatu se zástupci vybraných klíčových aktérů, kteří na území města Polička působí. Jedná se jak o veřejné subjekty, tak i o subjekty soukromé nebo spolky. Tito stakeholderi byli vybráni na základě zkušeností zpracovatele a po konzultaci s pracovní skupinou pro adaptační strategii. Jednání proběhla v průběhu února roku 2022.

Z rozhovorů jsou v této zprávě uvedeny hlavní závěry a zjištění související s problematikou adaptací – nebylo cílem dělat přepis jednotlivých rozhovorů nebo zachycení všech uvedených skutečností. Předložená verze participativní zprávy slouží zejména k ověření závěrů analytické části a také jako pomůcka pro zpřesňování návrhu Adaptační strategie pro město Polička.

7.1.1 VÝBĚR KLÍČOVÝCH AKTÉRŮ

Výběr klíčových aktérů byl proveden v souladu se zadávací dokumentací, zkušenostmi zpracovatele a doporučeními pracovní skupiny. Do seznamu vybraných klíčových aktérů byli zařazeni zástupci vybraných organizací a firem, kterých se nejvíce dotýkají budoucí návrhy adaptační strategie.

Zástupci vybraných institucí byli o probíhající práci zpracování adaptační strategie a o plánovaných rozhovorech informováni průvodním dopisem s podpisem vedení města. Následně byli aktéři obesláni emailem a informováni telefonicky, přičemž byl dohodnut termín a obsah schůzek. Všem subjektům bylo navrženo osobní jednání a v předstihu jim byl zaslán okruh otázek.

Seznam subjektů, u nichž proběhla osobní jednání:

- T. E. S. s.r.o. - Technické, energetické a sportovní služby
- Odbor lesního hospodářství
- VHOS, a.s.
- AGRONEA a.s.
 - ZO ČSOP Polička
- Agro družstvo Sebranice

7.1.2 PRŮBĚH JEDNÁNÍ

Zástupcům organizací byla v krátkosti představena problematika změny klimatu a jejich možných dopadů ve městech. S ohledem na zaměření organizace byly nastíněny možné oblasti pro adaptační opatření, které by se mohly dotýkat přímo dané organizace, na něž byla následně zaměřena diskuze. Cílem jednání bylo zjistit a naformulovat, zda a v jaké míře může připravovaná Adaptační strategie přispět ke zmírnění dopadů klimatické změny v dané organizaci (ať už na objektech organizace samotné, či při výkonu její činnosti) a rovněž zohlednit, zda a v jaké míře se organizace již podniká či podnikla aktivity ke zmírnění dopadů klimatických změn.

V průběhu rozhovorů byla diskutována potenciální konkrétní technická a investiční opatření, a rovněž projekty demonstrační (jejichž dopad na veřejnost převyšuje samotný adaptační efekt) včetně aktivit, podporujících osvětu.

Všechna osobní jednání byla velmi inspirativní. Zástupci organizací byli nápomocní a často poskytli rozšiřující podklady, příklady dobré praxe a podněty, co v území zlepšovat, či doporučení na další vhodné kontakty.

7.2 HLAVNÍ VÝSTUPY Z INDIVIDUÁLNÍCH ROZHOVORŮ

7.2.1 AGRO DRUŽSTVO SEBRANICE

Ing. Michal Novák – výrobní ředitel, Ing. Jan Kopecký – předseda představenstva, Ing. Josef Nechvíle - ekonom

Termín: 2.2.2022 – 14:00

<http://www.agrosebranice.cz/>

Souhrn hlavních zjištění:

- V rámci své činnosti se družstvo zodpovídá vlastníkům půdy a vlastníkům družstva. Samozřejmostí je dodržování norem, vyhlášek, dotačních požadavků a legislativy.
- Zemědělské hospodaření změnami klimatu příliš postiženo není. Vnímají rozložení srážek v roce. Řeší osevní plodiny, plodiny odolné proti suchu, agrotechnické postupy. Nárůst teplot může být pro zemědělské hospodaření na Vysočině také výhodou. Sucho v současné době ve svém hospodaření nepocítují. Snaží se na to připravovat volbou plodit odolnějších na suchu a vyšší teploty. V posledních dvou letech se sucho zlepšilo. Přívalové srážky byly i dříve, byť četnost a intenzita se nedá subjektivně zhodnotit. Výnosy se zlepšují i díky vyšším teplotám.
- Živočišná výroba – část činnosti tvoří živočišná výroba. To má vliv také na půdu a její ochranu. Využití organických hnojiv a kompostu přispívá k lepší struktuře a kvalitě půdy, která tak lépe zadržuje vodu. Část pozemků tvoří trvale travní porosty určené pro zvířata – ty jsou lokalizovány primárně na erozně ohrožené (např. svažité) pozemky, což přispívá k jejich ochraně a lépe zadržují vodu. Chovají především mléčný skot. Přecházejí od kejdy na hnůj, pastevní chov je jen částečný. TTP v kombinaci s dobytkem považují za nejlepší způsob, jak zadržet vodu v krajině.
- Bioplynka využívá čistě zbytky z výroby. Digestát jde zpět na pozemky.
- Stát nedává jasné zadání pro zemědělce – chceme vyrábět potraviny nebo je dovážet a chránit půdu?
- Změna klimatu – data jsou poměrně jasná, nárůst teplot je patrný, omezení je nízké. Používají se půdoochranná opatření, ochranné pásy a další prvky jako ochrana půdy před přívalovými srážkami.
- Příklad erozní události - na nasáklém území spadlo 40 mm srážek. Z šetření vyšla eroze pod 1 t/ha, přesto byla lokalita zařazena přesto do erozně ohrožených ploch. Současně bylo konstatováno, že půda je v pořádku. Erozní události jsou zaznamenávány a hlášeny na VUMOP.
- Průměrná velikost pozemků v rámci družstva je 20 ha.
- Meliorace – mají přehled. Přerušení meliorací může být někdy ke škodě. Vlhčí oblasti se zatravnily. Nemají potřebu nějakých změn a prostředky na obnovu. V Sebranicích meliorovaných ploch méně. Nemají prostředky na obnovu. Nevytváří se zde podmáčené plochy. Meliorace jsou hluboko a v rámci běžného provozu je nijak zvlášť řešit nemusí. Pokud voda z meliorace odtéká, tak to jde vidět. Pokud to nejde vidět, je jí málo nebo je vše v pořádku. Je zde opuka a případná voda prosákne. Proto nikde příliš nestojí a v době sucha nejsou postiženi.
- Větší traktory půdu utužují méně než malé, a navíc je zde menší počet jízd a otáčení.

- Celkem 1250 ha pozemků - cca 150 ha louky, 300 ha obilovin, 150 ha řepky, 70 ha brambor, 200 ha - kukuřice na krmení, 120 ha - jetel/trávy na orné ploše, GPS - 90.
- Střítež je zaplavována přívalovými srážkami - je na to zpracována i studie. Je to i zčásti zatravněno a byl realizován val před cca 10 lety.
- U Lezníku nová výstavba nerespektovala stav krajiny - byl zrušen příkop a nová zástavba je hned u pole. Jsou ochotni vytvořit příkop na odvedení vody.
- Opatření k retenci vody v krajině vítají, ale musí mít logiku. Současně je nutno zajistit údržbu. Musí se zachovat průjezdnost cest a současně přístupnost pozemků. Aby se stroje mohly otáčet.
- Historicky zde žádné rybníky nebyly.

Potenciál adaptačních a mitigačních opatření:

- Pokračování v živočišné výrobě
- Opatření v krajině – odůvodněné, logicky navržené, projednané a při zajištění vhodné údržby

7.2.2 TES POLIČKA, S.R.O.

Ing. Cobe Ivanovski – jednatel, Ing. Otipka – technický ředitel

Termín: 3.2.2022 – 8:00

<https://tespolicka.cz/>

Souhrn hlavních zjištění:

Zeleň a voda

- Změna klimatu – globální problém to je, v Poličce to zatím jako problém pro město nevnímají – nepociťují dopady. Naopak výhodou pro Poličku může být nárůst teplot a snížení spotřeby energie.
- Péče o travní porosty - běžně sekají třikrát ročně trávničky, 2015-2018 to ani nevyšlo na tu třetí seč. Městský park se seče 5krát. Jede se dle pasportu jednotlivých ploch. Zajišťují také údržbu soukromých areálů - Ravensburger, nemocnice, místní části a jiné lokality.
- Luční trávničky - extenzivní údržba 1-2krát ročně. Pouze okrajové části města a příkopy.
- Trvalkové záhony – vznikly např. u nádraží na základě inspirace z jiných měst.
- Voda a zálivka zeleně - zálivka se zajišťuje z cisterny. Voda se bere buď pitná, v areálu mají z vrtu. V suchém období se bere také z rybníku.
- Akumulační nádrže – uvítali by a mohli by je využívat na zálivku nebo čištění komunikací. U zimního stadionu se uvažovalo u akumulaci nádrži. Potenciál je také u škol/ek - ZŠ Luční, Masarykova ...
- Stavební komise dávala doporučení spádovat vodu z komunikací do zeleně. Při revitalizacích na sídlišti Hegerova se dělaly mezery mezi patníky pro zeď - pozitivní zkušenost.
- Propustné povrchy na parkovištích – jsou občas využívány. U extenzivněji využívaných ploch celkem fungují, u intenzivněji využívaného parkoviště u Hotelu Opus byly původní plastové tvárnice nahrazeny asfaltem.
- Potenciál prvků MZI - důležité je, aby se lokality a opatření daly udržovat strojně, protože ploch je hodně.

- V rámci Stromy pod kontrolou se eviduje cca 4000 stromů. Udržují cca 20 ha zeleně.
- Technika - uvítali by multifunkční stroj s výměnnými nástavbami. Budou nakupovat příkopové rameno a čelní mulčovač.
- Priorita je kompostárna - současná komunitní kompostárna není v ideálním stavu. Chtěli by vybudovat novou kompostárnu, která by vše splňovala - musel by se najít městský pozemek. Bere se to jako jedna z priorit města. Kompostárna vyžaduje dotaci do provozu.
- Chystá se rekonstrukce bazénu - společně šatny s převlékacími kójemi. Bud zde pára, knajpův chodník. Je zde plochá střecha odvodněná vnitřní dešťovou kanalizací. Prostor na akumulární nádrž by byl.
- Jedno pítka je na náměstí.

Energetika:

- Mají na starosti blokové a plynové kotelny - celkem mají 21 kotelen, a cca 15-16 bytových kotelen.
- Vytápí se jen plynem, 3 blokové kotelny - kogenerační jednotky. Ve větších objektech mají předávací stanice, které jsou jejich.
- Vytápí obě školy i školky (2 ZŠ a 7 MŠ)
- O provozu a spotřebě v kotelnách mají přehled. Co je mimo TES, tam nemají přehled o spotřebě.
- V předchozích letech se investovalo cca 30 mil. Kč do rozvodů tepla.
- Objekty – mají středisko, skladovací haly, objekty pro stroje, garáže aj. Je postupně zateplováno, plánují zateplit kotelny. U FVE by museli zjistit statiku a ekonomiku.

Byty

- Polička má 182 městských bytů včetně DPS, kde je cca 80 bytů. Byty jsou součástí privátních objektů.

Potenciál adaptačních a mitigačních opatření:

- Akumulační nádrže u MŠ, ZŠ, zimního stadionu a plaveckého bazénu – využitelné pro zálivku.
- FVE – na některých objektech ZŠ a MŠ, případně na objektech TS a jiných. Musely by vycházet ekonomicky a současně by se musela ověřit statika střech.
- Pítka na dalších lokalitách.
- Centrální energetický management pro objekty v majetku města.
- Další zateplování objektů – kotelny aj.
- Vybudování kompostárny a využití kompostu pro údržbu zeleně.
- Pořízení techniky – multifunkční stroj s výměnnými nástavci, mulčovač.
- Propustné povrchy na menších parkovištích, případně i chodnicích a místních komunikacích.
- Spádování zpevněných ploch do zeleně pro využití dešťové vody.
- Trvalkové záhony v dalších lokalitách.

7.2.3 ODBOR LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Ing Radek Krejčí – vedoucí odboru, Radek Háp

Termín: 3.2.2022 – 10:00

<https://lesy.policka.org/>

Souhrn hlavních zjištění:

- Město vlastní 2150 ha ve 21 katastrech, vymezení lesů v majetku města má pravděpodobně paní Vopařilová. Na území města se jedná o plochy Liboháj a Poličské strojírny - 12 ha, nejvíce pozemků v k.ú. Borová – 700 ha.
- Lesní plán budou tvořit na období od r. 2023. 77 % porostů tvoří smrk, méně bukové a jedlové porosty. Spadají do 4-6 lesního vegetačního stupně, původní porosty by měly být buko-jedlové.
- Pro výsadby musí být dle plánu min. 25 % melioračních dřevin. V reálu je těch melioračních dřevin až 50 %. V nových výsadbách je smrk do cca 20 %. Ponechávají ho v rámci přirozené obnovy nebo v místech, kde se mu daří. Nepoškozují ho zvěř.
- Zvěř je pro obnovu – umělou i přirozenou - velký problém, u smrku to je celkem v pohodě. Zvěř je na hraně přemnožení. Jediné řešení je oplocení, případně přirozená obnova. Kdyby nebyla zvěř, fungovala by přirozená obnova.
- Výsadby - při výsadbách se sází nejvíce jedle, douglaska, modřín. Jedle je méně. Listnáče hlavně buk, javor, dub, trochu lípa. Výsadby omezuje nedostatek sazenic – napěstování trvá několik let. Mají 2 lesní školky na ploše 0,95 ha. Dříve se ve školkách pěstoval hlavně smrk – 80 tis. ks ročně, douglaska, klen, duby. S listnáči mají menší zkušenosti. Obnovu zatím dokážou zajistit.
- Certifikace PEFC - mají již delší dobu certifikát PEFC. Pomáhá k lepšímu odbytu dřeva a jeho vyšší ceně. Vyžaduje jej už většina hlavních odběratelů – dává jim to větší ochranu.
- Kůrovec - kalamita významně nabírá na síle. Z běžných 15 tis. m³ těžby se udělalo v roce 2021 53 tis. m³ kalamitní těžby. Oslabené porosty jsou všechny. Jehličí je řídkší, riziko uschnutí porostů. Největší zátěž je pro porosty ve věku 60-70 let. Aktuálně se řeší skoro jen kůrovcové dřevo.
- Dílčí dopad mají také imise z Pardubické aglomerace, zejména v Borové.
- Dřevo nemají problém udat, v posledních dvou letech je obrovská globální poptávka. Smrku navíc ubývá. Ekonomicky funguje prodej dobře – aktuální cena je cca 2300 Kč/m³ kulatiny.
- Obnova lesa – budou potřeba finanční prostředky a rezerva na obnovu a pěstební práce. Toto závisí na rozpočtu a vedení města.
- Požáry zatím nebyly, ani v suchých letech.
- Retence vody - mají ve správě rybník/retenční nádrž Královec. Kde to má smysl, tak vytvářejí tůň. Proběhly dvě realizace na Borové o rozloze cca 50-100 m². Občasné čištění je potřeba. Voda v tůních v Borové vydrží celoročně. Většinou to je u pramenů, které jsou přirozeným zdrojem. Mají vytipovány další lokality – část nových lokalit je v Liboháji pro obnovu tůní, jedna už tam je. Další lokality v Borové a na Šibeničním vrchu. Snaží se využít dotačních peněz.
- Zvažovala se pila, ale ekonomicky je to náročná investice – proto neplánují.
- Liboháj je lesem zvláštního určení, probíhají zde i aktivity nad rámec samotného lesního hospodářství. Na Liboháj byla zpracována studie na rekreaci (k dispozici u pana Coufala) – týkalo se celého území až ke strojárnám. Tématem je zpřístupnění území, grill-zóny, vyhlídky, mobiliář. Pokud se bude dělat, tak optimálně převést na Technické služby. Je tam studánka, kaplička, altán, cesty. Potřeba sladit tyto aktivity s lesním hospodařením. Samozřejmě je nutná údržba.
- Potřeby - podpora školkařství, závlaha, technika – zdroj elektřiny, štípač na dřevo a zázemí pro štípání dřeva, oplocenky

Potenciál adaptačních a mitigačních opatření:

- Vytvoření finanční rezervy na obnovu lesa po kůrovci a pěstební práce
- Podpora lesních školek

- Postupná náhrada smrkových porostů porosty se složením bližší přirozené druhové skladbě – větší podíl smíšených a listnatých porostů
- Rozvoj rekreačního potenciálu Liboháje
- Budování tůní a menších vodních ploch pro retenci vody v lesích
- Technika – štípač dřeva a zázemí pro štípání dřeva

7.2.4 ČSOP POLIČKA A ŽIVÁ KRAJINA

Ing. Martina Vopařilová, Adéla Homolová, Ing. Milan Beneš, Vít Cach,

Termín: 2.2.2022 – 16:00

<http://www.csoppolicka.cz/>

Souhrn hlavních zjištění:

- ČSOP funguje v Poličce již 40 let. Jsou zaměřeni primárně na péči o botanicky cenné lokality v Damašku, Borové a Korouhvi. Členská základna se vyvíjí.
- Realizují výsadby, ale narážejí na problém, že není kam sázet. Zapojili se do projektu na výsadby starých krajových odrůd – vysadili již přes 80 stromů hlavně v okolních obcích. Většinou je to založeno na vztahu s hospodáři. Začínají dělat tůně a jezírka.
- Vhodné používat aplikaci Marushka města Poličky (<http://gis.policka.org>) - výsadby, pozemky ve vlastnictví města

Přírodně cenné lokality

- Lokalita ve Stříteži – koupaliště byla zavezena a obojživelníci zmizeli.
- Rybníky v Modřeci – jsou intenzivně rybářsky využívány. Probíhají průzkumy (AOPK - Jan Košnar, pan Peterka.) Výzkumy jsou v náleзовé databázi AOPK.
- Jánský potok – byli zde vydry a raci. Potok vysychá. Přehrady jsou zde cca 15 let. Horní nádrž patří Poličským strojírám. Mezi horní a prostřední nádrží je VKP – přírodně hodnotnější. V roce 2018 Jánský potok pod přehradou vyschl a vymřeli raci. Přehrady jsou rekreační lokalitou pro místní lidi.
- Při péči o lokality využívají PPOK. Jde např. o lokalitu Pod vlečkou. Vyskytují se zde třeba škeble a další zajímavé druhy.
- ZCHÚ na Jánském potoce se mělo vyhlásit kvůli záměru přehrady. Díky tomu se přehrada postavila níže. Příprava MZCHÚ se však zastavila. VKP pravděpodobně registrované není.
- Liboháj – je zde návrh podmáčené lokality s mokřady. Řešil se zde návrh na revitalizaci – přírodě blízká opatření - mokřad Liboháj. Předpoklad tůní a hrázkování toků, naředění stromů. Dříve byly LZU, teď hospodářské. Aktuálně se řeší – PD předpřipravena, pravděpodobně se začne realizovat.
- U Lezníku je přírodní rezervace (mimo katastr Poličky), jsou zde cenné druhy.
- U ČOV jsou pravidelně zaplavované louky.
- Hodnotnější je oblast cihelny v SZ části města – v soukromém areálu. Dříve tam byl vytěžený lom.
- Systém mezí na Velkém vrchu – botanicky zajímavý.

Další témata a příležitosti

- OŽP se aktivně zapojuje do zadání a přípravy KPÚ Modřec. V Modřeci vlastní město 10 % pozemků, je zde potenciál pro realizaci opatření v krajině v návaznosti na KPÚ.
- V posledních letech se zrealizovaly tři cyklostezky. Podél cyklostezky ve směru na Borovou je velký potenciál pro výsadbu zeleně.
- Podél cest většinou nejsou volné pozemky na výsadby.
- Vodní toky - v lokalitě u pivovaru podél potoka zmizely břehové porosty. Toky jsou většinou narovnané. Existuje studie Šindlara (DÚŘ) na revitalizaci potoka v intravilánu - převážně technické opatření. Ochrana je navržena z Q₅ na Q₁₀₀.
- SafeTree bude řešit péči o zeleň – pasport, náhradní výsadby aj. Náhradní výsadby nebývají adekvátní.
- V Modřeci by se mohly pro tůně vymezit plochy podél potoka. Větší záměry jsou problémy, menší plochy jsou bez problémů.
- Na Šibeničním potoku se dá udělat přehrážka.
- Synský rybník by potřeboval obnovu, dnes slouží jako hospodářský - lovný na kapry. Je zabahněný.
- Využití prostoru valů u hradeb. Většina plochy není využita – intenzivní sečení. Potenciál je ve změně seče travních porostů.
- Návrh na revitalizaci toku u Masokombinátu – SZ Poličky – Nad cihelnou. Podél cyklostezky by se dala vysadit zeleň.
- Problém s přemnožením zvěře.
- Revitalizace Jánského potoka – p existuje projekt LČR. Mají zájem zrealizovat, ale nejsou vyřešeny majetkové vztahy.
- Letiště – velká zatravněná plocha. Potenciálně by mohli přistoupit na zajímavý management při údržbě.

7.2.5 VHOS, A.S.

Petr Kobelka, Blažena Kolaříková, Milan Novotný

Termín: 3.2.2022 – 14:00

www.vhos.cz

Souhrn hlavních zjištění:

- Vodovodní a kanalizační sítě patří městu, které rozhoduje také o investičních akcích. VHOS zajišťuje provoz. Před cca 10 lety se odkanalizovala celá centrální část Poličky, MČ odkanalizovány nejsou a ani se s tím v nejbližší době nepočítá. Základem je jednotná kanalizace, která je na většině území města. V polovině 80. let se začaly sídliště a průmyslové zóny řešit oddílnou kanalizací.
- Vodovody jsou všude. Pitné vody je v Poličce dost (podzemní vody), deficit nehrozí, riziko sucha je velmi nízké.
 - Pivovar má vlastní zdroj vody, JZD také.
- Řešení dešťových vod:

- Obecně je primární akumulace a využití dešťových vod, pak však, pak teprve kanalizace. Kde není možný však nebo využití, tak VHOS napojí.
- Dešťové vody z parkovišť je odváděna do toků.
- Lokalita Bezručova – retenční nádrže. Hydrogeologické podmínky neumožňují vsakování. Nejvíce tomu rozumí Vodní zdroje Chrudim.
- Poplatky za odvod dešťových vod:
 - Neplatí domy, silnice a železnice.
 - Školy, úřady apod. také platí.
- VHOS vítá omezování množství srážkových vod jdoucích do kanalizace.
- Dešťové vody na odlehčovacích komorách budou zpoplatněny.
- U nových ploch (např. parkování) se VHOS vyjadřuje jenom k napojení na kanalizace nebo k plochám, které by mohly být znečištěné - zde obvykle požadují odlučovače, které berou jako normu. Přístup závisí na velikosti parkovacích ploch.
- Potenciál pro využití vody z ČOV – voda po vyčištění je potenciálně využitelná pro zálivku zeleně nebo pro čištění komunikací. Avšak z ČOV jde voda do Bílého potoka a v sušším období zde tvoří podstatnou část vod v Bílém potoce. Odebíráním vod by se snížil průtok. Využití však obecně možné je.
 - V jiných městech se tyto možnosti již zkouší, přičemž nejsou stanovena jasná kritéria. Smysl má i zemědělské využití. V Litomyšli je voda po vyčištění využívána.
- Hydraulický přepočítání kanalizační sítě – studie města. K dispozici na odboru ŽP.

Potenciál adaptačních a mitigačních opatření:

- Realizace akumulačních nádrží.
- Využití propustných povrchů na parkovištích aj.
- Dílčí potenciál pro využití vyčištěných vod z ČOV.

7.2.6 AGRONEA A.S. POLIČKA

Ing. Josef Báča – hlavní agronom

Termín: 17.3.2022 – 10:00

<http://www.agronea.cz/>

Souhrn hlavních zjištění:

- Družstvo má živočišnou výrobu, z čehož plyne i zastoupení pěstovaných plodin a možnosti vstupů organiky do půdy
- Z 3300 ha pozemků tvoří zhruba 800 ha TTP (převážně ve Stašově), využití i na greening
- Zastoupení plodin mimo TTP: 50 % obiloviny, 15-20 % řepka, 15 % kukuřice krmná, 10 % píce, 5 % brambor

- Změny klimatu vnímají jako mírné oteplení (dá se pěstovat více kukuřice, usychají více porosty TTP), jinak výkyvy klimatu výrazně nevybočují z běžné praxe, některé roky jsou sušší, některé vlhčí, extrémní události (přivalové srážky) nejsou časté
- Erozní problémy jen lokálně při kombinaci přivalové srážky a nepříznivé fáze růstu širokořádkové plodiny (brambory, kukuřice), kdy ještě není zapojený porost
- Podmáčené plochy se na pozemcích s ornou půdou nevyskytují, pouze v loukách
- Stav meliorací neřeší, je tak málo vody, že se případné problémy s nefunkčním odvodněním nemají šanci objevit, o žádných tedy nevědí
- Nemají realizovaná žádná opatření typu mezí, průlehub, při obdělávání využívají orbu i minimalizační technologie; v 90. letech, když byly podporované, byly ve velkém založeny pásy kolem toků, ty jsou teď jen omezeně
- S odtokem ze severu do Poličky problémy nejsou, korytem, kde je navržený poldr nic neteče, domněnka – nadměrný odtok při přivalových srážkách je způsoben rozsáhlým průmyslovým areálem směrem na Litomyšl
- Proti opatřením v krajině nic nemá, ale v případě nutnosti realizace opatření by musely být nějaké kompenzace; upozorňuje na fakt, že vzhledem k pozemkové držbě většinou neprojdou přes vlastníky a že vysazování stromů na okraji parcel nebo na úzkých parcelách je nevhodné vzhledem k následným problémům s přesahem korun a obdělávání sousedních pozemků; upozorňuje, že kromě samotné realizace opatření musí být zajištěna i jeho udržitelnost, tedy dlouhodobá údržba

Potenciál adaptačních a mitigačních opatření:

- Pokračování v živočišné výrobě, dotování půdy organikou
- Opatření v krajině – zajištěné pozemkově, při zajištění vhodné údržby a pokud nebudou omezovat hospodaření na přilehlých pozemcích

8 PŘÍLOHA Č. 3. VÝSTUPY Z POCITOVÉ MAPY

8.1 ÚVOD A METODIKA

Do tvorby Adaptační strategie byla zapojena také veřejnost, a to formou tzv. „Pocitové mapy“. Občané mohli jejím prostřednictvím vyjádřit svůj názor na vybrané aspekty a trendy změny klimatu. Sběr názorů probíhal během června 2022 a pocitovou mapu včetně ankety bylo možné vyplnit online.

V rámci aplikace Pocitové mapy lokalizovali respondenti 5 základních typů míst, a to:

Vyberte bod, který chcete vkládat do mapy:

- Místo, kde se v době **HORKA** cítím **příjemně**
- Místo, kde se v době **HORKA** cítím **nepříjemně**
- Místo, které by se mělo změnit/rozvíjet
- Místo, kde je nedostatek zelených ploch nebo zeleň ve špatném stavu
- Místo, kde je možné zlepšit nakládání s dešťovou vodou

K doplněným místům bylo možno doplnit komentář. Hlavní zobecněné výstupy z tohoto průzkumu jsou shrnuty v následujícím textu a mapách.

8.2 MÍSTA, KDE SE V DOBĚ HORKA CÍTÍ RESPONDENTI PŘÍJEMNĚ

Dalo se předpokládat, že jako nejvíce pozitivní jsou vnímány lokality s významným podílem zeleně, případně v menším množství také v blízkosti vody. Zcela nejlépe jsou vnímány dvě lokality – park u centra města okolo Synského rybníka a dále lesopark Liboháj. Zatímco park u Synského rybníka slouží k trávení volného času spíše na kratší dobu návštěvníkům a obyvatelům centra města, park Liboháj slouží k relaxaci a vycházkám v době horka již ve volném čase lidí. Jedná se tedy o dvě klíčové lokality, které by bylo vhodné chránit a nadále rozvíjet pro potřeby obyvatel, což platí především u Lesoparku Liboháj.

Další místa byla lokalizována ve volné krajině. Více pozitivních ohlasů směřovalo do krajiny jižně od centra města podél Jánského potoka a na něm se nacházejících vodních ploch. Zde je oceňována příjemná mozaika luk, lesních porostů a vodních ploch. I tuto část krajiny je možné rozvíjet tak, aby sloužila optimálně pro potřeby obyvatel města.

Další místa byla uváděna již spíše jednotlivě. Zmínit lze koupaliště, parčík u nemocnice, hřbitov nebo některé restaurace.

Obrázek 61: Místa, kde se v období horka cítím příjemně



Zdroj: Pocitová mapa Polička, 2022

8.3 MÍSTA, KDE SE V DOBĚ HORKA CÍTÍ RESPONDENTI NEPŘÍJEMNĚ

Z hlediska míst, kde se v létě cítí respondenti nepříjemně, bylo nejčastěji zmiňováno Palackého náměstí – důvodem je pocit horka z rozpálené dlažby a zpevněných povrchů, omezené množství zeleně, nízké profukování, stín poskytuje pouze radnice. Tyto pocity lze vztáhnout na širší plochu historického centra města, které Palackého náměstí reprezentuje.

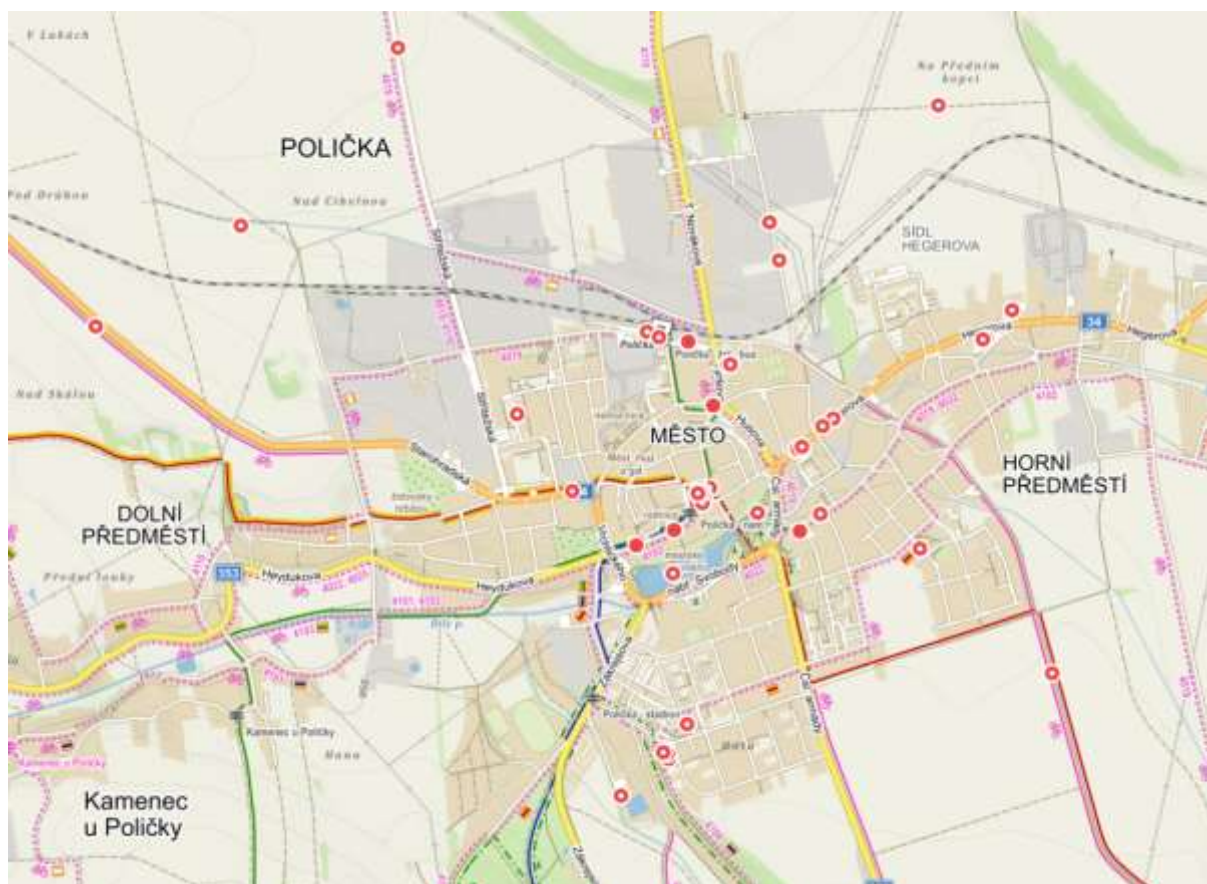
Mezi další lokality, které byly zmiňovány častěji, patří:

- Prostor autobusového a vlakového nádraží – větší nezastíněné plochy s vyšším pohybem lidí, kde není v době horka moc možností, kam se ukrýt

- Výrobní areály v severní části města – větší pocit horka díky výrobním halám a zpevněným plochám parkovišť
- Parkovací plochy – zmiňováno např. parkoviště u Tesca, Penny Marketu, u Zimního stadionu aj. – v případě poličky se jedná spíše o menší plochy, ale využívané mnoha lidmi, které jsou bez stínu a zeleně
- Některé ulice – nejčastěji uváděna Hegerova, zmíněny také ulice Tyršova, Družstevní, Starohradská, Riegrova, J. V. Sládka
- Polní cesty v krajině – respondenti by na více místech uvítali zastínění pomocí zeleně
- Na koupališti byl zmíněn nedostatek zastínění
- U Synského rybníka je uváděn zápach, který je v době horka intenzivnější
- Hřiště na ul. B. Šmída – hřiště samotné vnímáno pozitivně, ale více respondentům vadí nedostatek zastínění a tím nevyužitelnost hřiště v době horka

Jako hlavní důvody pro nepříjemný pocit jsou v rámci komentářů u daných lokalit zmiňovány přítomnost většího množství zpevněných ploch (parkovací plochy, silnice, chodníky) bez zeleně a stínu a pocit horka. Obecně mohou být problematické zejména ve větším množství využívané ulice bez zeleně.

Obrázek 62: Místa, kde se v období horka cítím nepříjemně



Zdroj: Pocitová mapa Polička, 2022

8.4 MÍSTA, KTERÁ BY SE MĚLA ROZVÍJET A KAM DOPLNIT ZELEŇ

Lidé byli dotazováni, která místa ve městě zlepšovat a rozvíjet tak, aby se v nich v době horka a veder lépe žilo. Dále byli dotazováni, kde doplnit zeleň. Odpovědi na tyto otázky se prolínají, proto jsou spojeny dohromady.

Zobecněně platí, že jsou doporučována řešení nedostatků v místech, kde se cítí respondenti nepříjemně – např. doplňování zeleně na veřejných prostranstvích a parkovištích aj.

Ze strany obyvatel města se objevila řada konkrétních návrhů a doporučení, která by mohla zatraktivnit veřejná prostranství nebo další lokality jak v dobách horka, tak i obecně. Ta jsou zobrazena v mapě a konkrétněji uvedena v tabulce pod ní. Je jasné, že tyto návrhy mají svá omezení – patří mezi ně majetkové vztahy k pozemkům, omezení vyvolané technickými limity, jako jsou ochranná pásma technické infrastruktury, nebo omezené ekonomické možnosti.

Obrázek 63: Místa, která by se měla rozvíjet, aby byla během horka příjemnější



Zdroj: Pocitová mapa Polička, 2022

Současně uvádíme v tabulce níže příklady vybraných konkrétních podněty na zlepšení dílčích lokalit.

Tabulka 1: Která konkrétní místa by se měla zlepšit

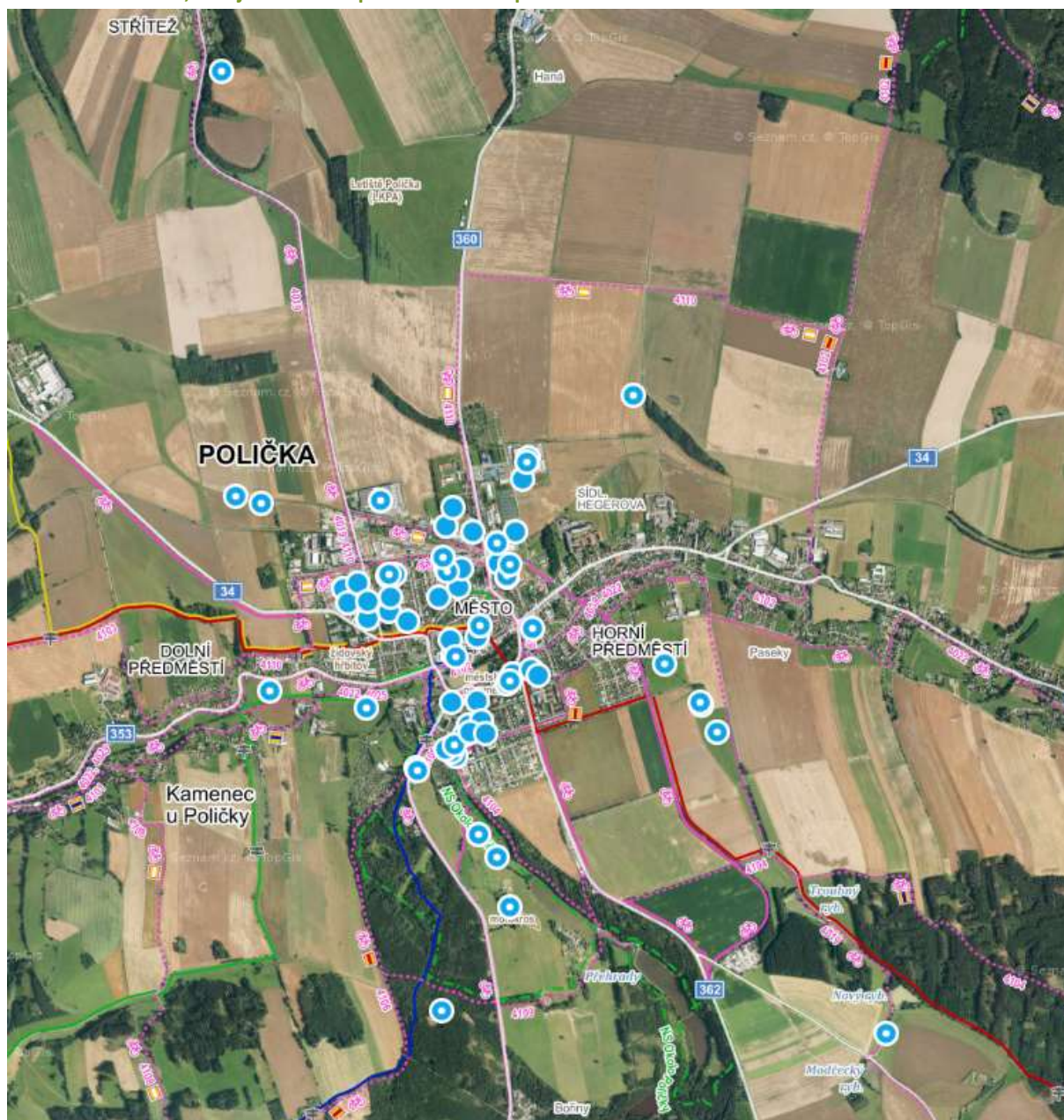
Lokalita	Návrh
Palackého náměstí	Přidání pítek a mlžítek, doplnění zeleně, umístění laviček do stínu
Silnice a polní cesty v krajině, cyklostezky	Doplnění zeleně – např. cyklostezky 4019, 4103, 4104, 4107, 4109, cyklostezka k Bořinám
Zeleň v krajině	Doplnění zeleně v zemědělské krajině – více lokalit
Vodoteče v krajině	Revitalizace vodotečí v krajině, doplnění zeleně, zmeandrování vodotečí – např. Šibeniční potok, Jánský potok, Modřecký potok, bezejmenné toky
Koupaliště	Doplnit zeleň, altánky, slunečníky
Hřiště na ul. B. Šmída	Zastínění hřiště
Ul. Hegerova	Po odvedení tranzitní dopravy zúžit vozovku a doplnit zeleň
Synský rybník	Zlepšit kvalitu vody v rybníku
Historické centrum, parky	Doplnění pítek
Plocha mezi ul. Husova, Tyršova a Na Bídě	Zatraktivnění prostoru, doplnění zeleně, mobiliáře aj.
Hasičská zahrada	Zpřístupnění pro veřejnost
Lokalita Pod kopcem (J od města)	Vysázení solitérů
Průmyslové plochy	Zajistit v průmyslových plochách alespoň nějaké množství zeleně

Zdroj: Pocitová mapa Polička, 2022

8.5 MÍSTA, KDE JE MOŽNÉ ZLEPŠIT NAKLÁDÁNÍ S POVRCHOVOU NEBO DEŠŤOVOU VODOU

Samostatnou dílčí problematikou je hospodaření s dešťovou vodou. V dobách čtenějších epizod sucha a intenzivních srážek se obecně navrhuje retence dešťových vod u každého objektu, který má pro tyto účely potenciál a u kterého je možné další využití jímané vody pro zalévání apod.

Obrázek 64: Místa, kde je možné zlepšit nakládání s povrchovou nebo dešťovou vodou



Zdroj: Pocitová mapa Polička, 2022

Níže uvádíme souhrn hlavních odpovědí pro jednotlivé lokality:

Tabulka 2: Kde by se mělo zlepšit hospodaření s dešťovou vodou

Lokalita	Návrh
Vodoteče v krajině	Revitalizace vodotečí v krajině, zmeandrování – např. Šibeniční potok, Jánský potok, Modřecký potok, bezejmenné toky, akumulace vody
Meliorace	Revitalizace odvodnění
Motokrosový areál	Zřízení tůň
Obytné a veřejné objekty	Akumulace dešťových srážek

Lokalita	Návrh
Objekty s plochou střechou	Realizace zelených střech na objektech s plochou střechou (sídliště) pro regulaci odtoku vody
Gymnázium	Akumulace dešťových srážek a jejich využití pro závlivku zeleně
Kostel sv. Jakuba	Akumulace vod a využití pro závlivku zeleně
ZŠ Na Lukách	Akumulační nádrž a využití pro závlivku zeleně
Zimní stadion a okolní sportoviště	Akumulace vody a využití pro závlivku zeleně a sportovních ploch

8.6 DOPLŇKOVÁ ANKETA

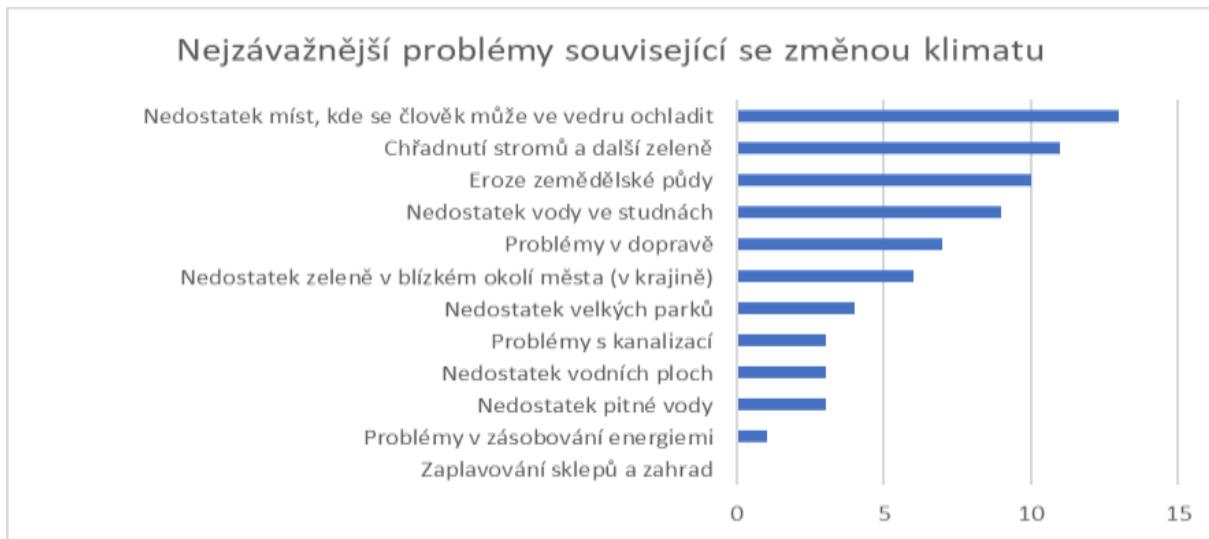
V rámci Aplikace Pocitové mapy měli respondenti možnost vyplnit i doplňkovou anketu, která byla dostupná na webu města a pomoci níž měli možnost podílet se na určení těch nejpotřebnějších kroků, které by mělo vedení města ve výhledovém horizontu zrealizovat na základě vyhodnocení priorit v následujících hlediscích.

Celkem respondenti odpovídali na 9 otázek, v následujících grafických výstupech jsou odpovědi seřazeny dle jejich četností.

1) Které z projevů klimatické změny podle Vás nejvíce ohrožují kvalitu života V Poličce? (Vyberte max. 3)



2) Které problémy, jež v různé míře souvisí se změnou klimatu, považujete v Poličce aktuálně za nejzávažnější? (Vyberte max. 5)



3) Která z následujících adaptačních opatření byste v Poličce uvítal/-a?



4) Jaká další opatření či projekty byste v Poličce uvítal/-a? Případně na jakém místě?

Níže uvádíme souhrn odpovědí, které se týkají tématu adaptací:

- Využití OZE, solární panely na střechy městských budov, energetickou soběstačnost
- Dětská hřiště jsou v lete prázdná, žádný stín, zajistit stínění a plachty
- Přístřešky / slunečníky na koupališti a jiných vhodných plochách
- Přidání několika odpočinkových míst do lesoparku Liboháj
- Extenzivní chov ryb v Sýnském rybníce a zřídít přístup k vodě (větší molo, lávky nebo sedací schody)
- Vodu zpět do rukou města
- Dosázení stromů v Královské aleji a její úprava. Dost bylo pokáceno, málo nahrazeno.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Predikované změny průměrné roční teploty vzduchu (vlevo), průměrné teploty vzduchu v létě (uprostřed) a v zimě (vpravo) ve °C pro dva emisní scénáře na základě výpočtů v rámci projektu EURO-CORDEX: RCP 4.5 (nahore) a RCP 8.5 (dole). Mapky ukazují změnu teplot v období 2071–2100 oproti období 1971–2000.	8
Obrázek 2: Predikované změny ročního úhrnu srážek (vlevo) a úhrnu srážek v letních měsících (vpravo) v % pro emisní scénář RCP 8.5 na základě výpočtů v rámci projektu EURO-CORDEX. Mapky ukazují změnu úhrnů srážek v období 2071–2100 oproti období 1971–2000.....	8
Obrázek 3: Rozdíl průměrných ročních teplot vzduchu (°C) do roku 2100 vůči referenčnímu období 1981–2010 pro dva emisní scénáře (RCP 4.5 a 8.5) podle modelu HadGEM2-ES.	10
Obrázek 4: Poměr průměrných ročních úhrnů srážek (mm) do roku 2100 vůči referenčnímu období 1981–2010 pro dva emisní scénáře (RCP 4.5 a 8.5) podle modelu HadGEM2-ES.	12
Obrázek 5: Průměrné měsíční teploty vzduchu ze stanice Svatouch (°C) v obdobích 1961–1990 a 1991–2020 .	14
Obrázek 6: Roční teploty vzduchu s lineární spojnicí trendu ze stanice Svatouch (°C) v období 1961–2020.....	14
Obrázek 7: Vývoj průměrné roční teploty vzduchu v obdobích 1981–2010, 2021–2040 a 2041–2060 pro střední emisní scénář (RCP 4.5) podle regionálního klimatického modelu HadGEM	15
Obrázek 8: Měsíční úhrny srážek v Poličce (mm) v letech 2011, 2017 a 2018 ve srovnání s dlouhodobým průměrem 1961–1990 a průměrem poslední dekády 2011–2020	16
Obrázek 9: Roční úhrny srážek v Poličce (mm) v období 1961–2020	16
Obrázek 10: Výskyt sesuvných území, ložiska nerostů, staré ekologické zátěže a skládky, imise	19
Obrázek 11: Tepelný ostrov – medián teplot povrchů v ploše města v období 2017-2021 (duben-září) a hlavní zdroje tepla a ochlazování	22
Obrázek 12: Analýza teplot povrchů – funkční plochy	24
Obrázek 13: Medián teplot povrchů ve funkčních plochách celého města Polička	25
Obrázek 14: Analýza teplot funkčních ploch v ploše města Polička.....	26
Obrázek 15: Analýza teplot povrchů – plochy bydlení a plochy smíšené obytné	27
Obrázek 16: Analýza teplot povrchů – plochy občanského vybavení a plochy rekreace.....	27
Obrázek 17: Analýza teplot povrchů – plochy veřejných prostranství a plochy veřejné zeleně	28
Obrázek 18: Analýza teplot povrchů – plochy výrobní a plochy výrobní a technické infrastruktury	28
Obrázek 19: Analýza teplot povrchů – plochy zemědělské, plochy lesní, vodní, plochy přírodní a plochy specifické	29

Obrázek 20: Přehled návrhů uvedených v územním plánu města Polička, které mají souvislost s adaptační strategií.....	35
Obrázek 21: Přehled pozemků ve vlastnictví města a státu.....	41
Obrázek 22: Areál Poličské nemocnice s.r.o.	42
Obrázek 23: Inspirativní příklad – Domov pro seniory Podhradí – zelená střecha, pasivní budova, permakulturní sad a výhledově akumulací nádrže.....	44
Obrázek 24: Sjezdovka na Šibeničním vrchu – očekává se zhoršení podmínek pro sjezdové lyžování, případně vyšší nároky na zasněžování.....	47
Obrázek 25: Vlakové a autobusové nádraží patří mezi nejvíce přehřívané plochy ve městě díky vysokému množství zpevněných ploch a menšímu podílu zeleně.	51
Obrázek 26: Plochy výroby skladování – analýza teplot povrchů dle termálních snímků.....	53
Obrázek 27: Problematické lokality při vyšších hladinách vod ve vodních tocích	57
Obrázek 28: Kategorie území dle map povodňového ohrožení v OsVPR a navržené suché retenční nádrže.....	58
Obrázek 29: Záplavová území, kritické body a jejich sběrné plochy a vodní díla ovlivňující odtokové poměry ...	60
Obrázek 30: Údolní nivy vodních toků, navržené registrované VKP Pod vlečkou a úsek navržené revitalizace Jánského potoka.....	64
Obrázek 31: Mokřady a tůňe, přírodní biotopy dle AOPK ČR a zajímavé zamokřené louky	66
Obrázek 32: Významné lokality z hlediska výskytu a potenciálního výskytu vzácných a ohrožených druhů.....	68
Obrázek 33: Hodnotné a potenciálně hodnotné na vodu vázané přírodě blízké lokality v zástavbě či její blízkosti	70
Obrázek 34: Hodnotnější prvky z hlediska biodiverzity v intravilánu.....	77
Obrázek 35: Vlastnické poměry v roce 2019 – lesy v okolí města Poličky.	80
Obrázek 36: Stávající vodní zdroje a ochranná pásma vodních zdrojů	86
Obrázek 37: Stávající vodní zdroje a ochranná pásma vodních zdrojů	87
Obrázek 38: Kultury a užitvatelá zemědělské půdy.....	92
Obrázek 39: Erozní ohrožení zemědělské půdy	93
Obrázek 40: Srovnání s historickým stavem – k.ú. Polička.....	98
Obrázek 41: Srovnání s historickým stavem – k.ú. Modřec	99
Obrázek 42: Srovnání s historickým stavem – k.ú. Lezník.....	99
Obrázek 43: Mokřady, tůňe, přírodní biotopy dle AOPK ČR a zamokřené louky v příměstském lese Liboháj a jeho okolí.....	102

Obrázek 44: Modrá infrastruktura na území města (detail stavu ve Stříteži a Lezníku je na spodním obrázku)	104
Obrázek 45: Meliorace	107
Obrázek 46: Ř Řešené objekty z hlediska hospodaření se srážkovými vodami	111
Obrázek 47: Dešťové vody – stoková síť	112
Obrázek 48: Typy zelených střech	116
Obrázek 49: Potenciál pro možnost realizace zelených střech na veřejných objektech na území města Polička	118
Obrázek 50: Vertikální zahrada v Šaffově ulici - Polička	119
Obrázek 51: Zelená fasáda z břechťanu na objektu restaurace v historickém centru Opavy	120
Obrázek 52: Drobná plocha se zelenou stěnou umožňuje zpříjemnit prostředí ve městě v létě	120
Obrázek 53: Zastávka HMD – Hegerova	121
Obrázek 54: Indikátor expozice přímému slunečnímu záření v intravilánu obce Polička. Stanoveno pro potenciálně maximální expozici během jarní rovnodennosti 21. března	122
Obrázek 55: V centru města dlážděné povrchy převažují	126
Obrázek 56: Příklady propustných a polopropustných povrchů	128
Obrázek 57: Příklad polní cesty	130
Obrázek 58: Dotazník – projevy nejvíce ohrožující kvalitu života	132
Obrázek 59: Dotazník – problémy a rizika související se změnou klimatu	133
Obrázek 60: Dotazník – význam adaptačních opatření	133

11 PŘEHLED POUŽITÝCH ZDROJŮ

- AOPK ČR (2009): Příroda a krajina v České republice a jejich přizpůsobení změnám podnebí. Dostupné na <<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/zvlastni-cislo/priroda-a-krajina-v-ceske-republice-a-jejich-prizpusobeni-zmenam-podnebi/>>.
- AVRES at al., 2009. Climate change and respiratory disease: European Respiratory Society Position Statement, European Respiratory Journal, 2009, 34, 295-302
- Carter, T., Keeler, A. (2008): Life-cycle cost-benefit analysis of extensive vegetated roof systems. J. Environ. Manage. 87, 350-363.
- CI2, o.p.s., 2015. Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu. ISBN: 978-80-906341-0-7
- Civitas (2016): Adaptace na změnu klimatu. Dostupné z <http://www.adaptacesidel.cz/data/upload/2016/09/Adaptace_kniha_ISBN-978-80-87756-09-6.pdf>.
- CzechGlobe (2019): Mitigace a adaptační možnosti na změnu klimatu pro ČR.
- CzechGlobe, Opatření adaptace. [online] cit. 5. 5. 2020. Dostupné na <<http://www.opatreni-adaptace.cz/003E>>
- Čermáková, B., Mužíková, R. (2009): Ozeleněné střechy. Grada. 248 s.
- ČHMÚ, Žák, M., Zahradníček, P. (2017): Tepelný ostrov v Praze a možnosti zmírnění jeho negativních dopadů, dostupné k 14.10.2019 online na http://portalzp.praha.eu/public/41/bf/ab/2498938_800079_Tepelny_ostrov_vPraze_MZak.pdf
- ČSÚ (2018a): Aktuální údaje za všechny obce ČR (data mimo SLDB). Územně analytické podklady ČSÚ. Dostupné na <https://www.czso.cz/csu/czso/csu_a_uzemne_analyticke_podklady>.
- ČR (Česká republika), 2000. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění.
- EC (European Commission), 2009. Vliv změny klimatu na zdraví lidí, zvířat a rostlin, Průvodní dokument k Bílé knize Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci
- EC (European Commission), 2013. COM(2013)216, Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu. Brusel.
- EEA (European Environment Agency), 2016. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. Dostupné z <http://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>
- EEA (European Environment Agency), 2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. EEA Report No 12/2012. Dostupné z <http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012>
- EKOTOXA s.r.o. 2014. Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR.
- Enviweb (2019): Klimatické změny se stávají problémem i pro světovou energetiku. online. [cit. 14. 4. 2019] Dostupné na: <<http://www.enviweb.cz/112964>>).
- GILL, S.E., HANDLEY, J.F., ENNOS, A.R., PAULEIT, S. (2007): Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. Built Environment, 33 (1), pp. 115-133.
- HEUSINGER, J., WEBER, S. (2015): Comparative microclimate and dewfall measurements at an urban green roof versus bitumen roof. Building and Environment, 92, pp. 713-723.
- KABISCH, N. (2015): Ecosystem service implementation and governance challenges in urban green space planning — The case of Berlin, Germany Land Use Policy, 42, pp. 557–567
- KUKRÁL, 2015: Adaptace lesů na klimatické změny a extrémní meteorologické jevy. ISBN 978-80-86266-10-7. on-line. cit [28. 4. 2019]. Dostupné na <<http://www.vyzkumnecentrum.eu/wp>>

content/uploads/2015/09/Adaptace_les%C5%AF_na_klimatick%C3%A9_zm%C4%9Bny_a_extr%C3%A9m%C3%AD_meteorologick%C3%A9_jevy-1.pdf>

- Meteorologický slovník výkladový a terminologický [online]. Praha: Česká meteorologická společnost, 2015 [cit. 12. 4. 2019]. Dostupné na: <<http://slovník.cmes.cz/>>.
- MŽP (2015): Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.
- MŽP, 2015: Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. [online] cit. 3. 3. 2020. Dostupné na <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/\\$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf)>.
- MŽP (Ministerstvo životního prostředí), 2017. Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. ČR. Praha.
- MŽP (Ministerstvo životního prostředí), 2017b. Politika ochrany klimatu v ČR. Praha.
- MŽP (2015): Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Dostupné na <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/\\$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf)>.
- Pejchal, M. (2011): Použití dřevin v zahradní a krajinářské architektuře z pohledu možných klimatických změn. Plants in Garden and Landscape Architecture from the Perspective of Potential Climate Changes 461–472.
- Peng, L.L.H., Jim, C. Y. (2013): Green roof effects on neighborhood microclimate and human thermal sensation. Energies 6, 598–618.
- Pavelčík, P.; Klápště, P.; Lupač, M.; Třebický, V. (2019): Města a sídelní krajina ČR v době změny klimatu. Stručný přehled problematiky pro představitele veřejné správy. Rudná: CI2, o. p. s., 32 s.
- Polička: Digitální povodňových plán SO ORP Polička – dostupné online na <https://www.edpp.cz/povodnovy-plan/orppolicka/>
- Pretel, J., Metelka, L., Novický, O., Daňhelka, J., Rožnovský, J., Janouš, D., others. (2011). Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRUTÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011. Praha: ČHMÚ.
- Silva, C.M., Flores-Colen, I., Antunes, M. (2017): Step-by step approach to rating green roof retrofit potential in urban areas: A case study of Lisbon, Portugal. Urban For. Urban Green. 25, 120–129.
- SVAZ ZAKLÁDÁNÍ A ÚDRŽBY ZELENĚ, Zelené střechy – naděje pro budoucnost. Brno 2010
- UK (2014): Hodnocení zranitelnosti České republiky ve vztahu ke změně klimatu.
- UK (Univerzita Karlova v Praze), 2015. Výstupy regionálních klimatických modelů na území ČR pro období 2015 až 2060
- URBANISTICKÉ STŘEDISKO BRNO, spol. s r.o. (2010): Regulační plán městské památkové zóny Polička
- WMO (World Meteorological Organization), 2017. [online] cit. 10. 4. 2019. Dostupné na <https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-confirms-2016-hottest-year-record-about-11%C2%B0c-above-pre-industrial-era>
- www.cazv.cz
- www.chmi.cz
- www.czso.cz
- www.intersucho.cz
- www.klimatickazmena.cz
- www.mapy.cz
- www.uhul.cz
- www.policka.org