

CI2, o. p. s.



STRATEGIE ADAPTACE MĚSTA HOLICE NA ZMĚNU KLIMATU

MANAŽERSKÉ SHRUTÍ

Tuto strategii zpracovala obecně prospěšná společnost CI2 pro Město Holice. Dokument vznikl v období říjen 2019 – srpen 2020. Jeho cílem je zachovat kvalitu života obyvatel města na odpovídající úrovni v době změny klimatu. V důsledku nárůstu teplot, extrémních výkyvů počasí a změny v distribuci srážek jsou města více ohrožena vedrem, suchem či naopak přivalovými srážkami. Zhoršující se mikroklima je důsledkem nejen změny klimatu, ale i řady nevhodných zásahů do městské a příměstské krajiny v minulosti. Strategie jednak hodnotí výchozí stav Města Holice v kontextu změny klimatu a jednak navrhuje 80 adaptačních opatření a 40 opatření v oblasti snižování emisí skleníkových plynů.

Na zpracování strategie se podílela pracovní skupina složená ze zástupců vedení města a pracovníků městského úřadu. Ta formulovala hlavní problémy a identifikovala prioritní lokality. Východiskem pro analýzu byla dále anketa mezi obyvateli, která probíhala v únoru a březnu 2020, několik terénních šetření ve městě a analýza již existujících strategických dokumentů. Pracovní skupina určila tři hlavní hrozby pro město: (1) Vlny veder a přehřívání města; (2) Nedostatek vody a sucha a (3) Bleskové povodně, přivalové deště a extrémní počasí. Anketa, které se zúčastnilo 116 obyvatel toto hodnocení potvrdila (str. 48). Za nejzávažnější hrozbu považují lidé sucho (77,59 %) a vlny veder (61,21 %). Těmto dvěma hrozbám také lidé přikládají největší závažnost (3,15 resp 3,37 na pětistupňové škále) a také se s nimi „vícekrát či velmi často setkali“ (70,59 % resp. 74,51 %).

Pracovní skupina označila celkem 16 lokalit mimořádně ohrožených vlnami veder a extrémní teplotou, 29 lokalit mimořádně ohrožených bleskovými povodněmi a extrémními jevy, 6 plošných území a 10 liniových území vhodných pro aplikaci nových adaptačních řešení. Tyto lokality byly v létě 2020 doplněny o 25 dalších míst na základě terénního šetření zpracovatele.

Návrhová část vychází ze shrnutí analýzy v podobě aSWOT analýzy (str. 53). Nejsilnějšími stránkami města jsou krátké vzdálenosti a existence mnoha často poněkud zapomenutých míst, které, dojde-li k jejich propojení, mohou vytvořit základ silné opěrné struktury pro adaptaci města na změnu klimatu. Tyto prvky souvisí se systémem ekologické stability, zelení městskou i příměstskou a přirozenými i umělými vodními prvky. Řada možných opatření je naznačena i v územním plánu města a dalších dokumentech, které byly již zpracovány a počítají s revitalizací mnoha cenných částí města a jejich navrácení k lepšímu využívání. Slabou stránkou je pak nevyhovující stav některých částí městské zeleně, velmi problematický stav povrchů na veřejných prostranstvích, nedostatek „modrozelené“ infrastruktury ve městě a problematický stav vodních nádrží a toků.

Na základě analýzy byla navržena opatření pro 4 adaptační priority a jednu prioritu spočívající ve snižování emisí skleníkových plynů. Všechna navrhovaná adaptační opatření jsou navzájem logicky provázána a jsou vztažena k cca 70 konkrétním lokalitám (některé se částečně překrývají). V rámci strategie je navrhováno zejména provést zastínění budov a pobytových míst, provést úpravy zpevněných povrchů (cca na 2,2 ha plochy) a povrchů střech budov (hypoteticky také až na 22 tisíc m²). V oblasti městské zeleně je navrhována obnova starých cest a alejí a nové výsadby (více než 7 km), obnova vybraných celků zeleně, parků a zahrad (na ploše až 9,9 ha) a významná změna v péči o trávničky a trávobylinná společenstva (týkající se prioritně cca 7 ha). Ruku v ruce s tímto opatřením jdou návrhy na zvýšení biodiverzity a výchova dětí na konkrétních příkladech. Z hlediska ochrany vod a vodního režimu je navrhováno zavést systém hospodaření s dešťovou vodou, zejména změny

propustnosti povrchů a akumulace vody ze střech (na plochách celkem cca 2,8 ha), realizovat vodní prvky pro zlepšení mikroklimatu a podmínek pro užívání veřejných prostranství a provést vybraná konkrétní opatření k zvýšení protipovodňové ochrany. Velký potenciál leží i ve vodohospodářských opatřeních v příměstské krajině, spočívajících v údržbě a kontrole řádného provozování stávajících nádrží a vybudování nových vodních nádrží (cca 2 ha plochy).

V řadě případů je možné navrhovaná opatření (spolu)financovat z vybraných finančních mechanismů, zejména Operační program Životní prostředí, Národní program ŽP (Dešťovka) či regionálně zaměřené finanční programy.

Z hlediska snižování emisí navrhuje strategie zpracování emisní inventarizace (uhlíkové stopy města) a nastavení emisních cílů. Za tímto účelem je navrhována řada technických opatření na budovách města i na budovách v soukromém vlastnictví. Strategie přináší náměty na konkrétní opatření ve využívání obnovitelných zdrojů energie a zavádění úspor. Za účelem snížení emisí CO₂ jsou dále navrhována opatření v oblasti dopravy a nakládání s odpady.

Strategie se naopak nezabývá otázkou sociálních a zdravotních aspektů, neřeší problematiku dopravy a dodávek pitné vody. Jedná se o tři oblasti, které je nutné v souvislosti se změnou klimatu komplexně řešit. Takové řešení zasahuje významně za hranice kompetence města a také za hranice možností vymezených zadáním pro tuto strategii. Sociální a zdravotní aspekty také nemohly být specificky řešeny z důvodu nedostupnosti dat o sociální a věkové struktuře obyvatel v jednotlivých částech města.

OBSAH

STRATEGIE ADAPTACE MĚSTA HOLICE NA ZMĚNU KLIMATU	1
Manažerské shrnutí	2
Obsah	4
Východiska	6
Autoři a zpracovatelé	7
Analytická část	8
Základní termíny	8
Změna klimatu a města	11
Dosavadní změna klimatu v České republice a v Pardubickém kraji za období 1960 - 2016	12
Očekávaný vývoj klimatu v České republice do roku 2090	16
Popis území	22
Fyzicko-geografické podmínky území	22
Klimatické oblasti	22
Geomorfologie	23
Hydrologie	24
KES, ÚSES, prvky ochrany přírody	25
Zemědělství	26
Lesy a zeleň ve městě	26
Analýza plánovacích a strategických dokumentů	28
Hodnocení zranitelnosti	36
Expertní celkové hodnocení zranitelnosti města	36
Expertní analýza prioritních problematických a rozvojových území	37
Hodnocení zranitelnosti v prostředí GIS	42
Anketární hodnocení zranitelnosti z pohledu občanů	49
Shrnutí zranitelnosti území	54
Shrnutí zranitelnosti prostřednictvím aSWOT analýzy	54
Návrhová část	56
Priority adaptace města Holice na změnu klimatu	57

Uspořádání návrhové části	58
Adaptační opatření na konkrétních lokalitách	59
Úpravy a revitalizace stávajících veřejných prostorů a budov	60
1a Zastínění budov a pobytových prostor	60
1b Změny zpevněných povrchů městského parteru	63
1c Změny povrchů střech	66
Městská zeleň	70
2a Obnova starých cest a alejí a nové liniové výsadby	70
2b Obnova parků, zahrad a dalších celků zeleně	76
2c Péče o trávníky, bylinná společenstva a podpora biodiverzity	81
Voda ve městě	87
3a Hospodaření s dešťovou vodou	87
3b Vodní prvky ve městě	92
3c Protipovodňová opatření ve městě	96
Voda v příměstské krajině	100
4a Úprava, údržba a provozní režim stávajících vodních nádrží	100
4b Vytváření nových vodních nádrží v příměstské krajině	103
Opatření na snižování emisí skleníkových plynů	105
5a Emisní inventarizace města Holice („uhlíková stopa města“)	106
5b Mitigační opatření na budovách města	107
5c Mitigační opatření na ostatních budovách ve městě (domácnosti, podniky)	108
5d Mitigační opatření v dopravě	110
5e Mitigační opatření v oblasti nakládání s odpady a cirkulární ekonomiky	111
Ostatní obecná doporučení	112
Přehledný souhrn opatření na prioritních plošných lokalitách	113
Přehledný souhrn opatření na prioritních liniových lokalitách	115
Prameny	116

VÝCHODISKA

Tato strategie vznikla na základě potřeby odpovědět na silné vnímání problémů spojených se změnou klimatu širokou i odbornou veřejností a skutečně pozorované změny a jejich projevy ve městě, v krajině a celé České republice. Řízení a správa města by měla zohledňovat probíhající a očekávané změny a racionálně a včas upravit svojí strategickou činnost tak, aby bylo město připraveno na výzvy, které s sebou změna klimatu přinese.

Účelem strategie je zvýšit připravenost města zejména na extrémní teploty, vlny veder, změnu v distribuci srážek a zvýšení výparu, což s sebou přináší riziko sucha a naopak přívalových (bleskových) záplav a narušení půdního pokryvu a na extrémní meteorologické jevy, které se pravděpodobně budou vyskytovat ve větším rozsahu a intenzitě. Účelem je také snížit zranitelnost města a promítnout související kroky do připravovaného strategického plánu města a organizačně-technických opatření města.

Cílem strategie je zachovat kvalitu života obyvatel na vysoké úrovni, případně prostřednictvím adaptačních opatření tuto kvalitu zvýšit. Tak se může změna klimatu změnit z hrozby v příležitost k novému rozvoji města.

Ke zvýšení připravenosti a snížení zranitelnosti přispívá tato strategie tím, že:

- vyhodnocuje největší hrozby plynoucí ze změny klimatu pro město Holice, určuje jejich váhu a promítá je do mapových podkladů (základní analýza zranitelnosti města),
- vytváří na základě této analýzy soubor vhodných opatření využitelných pro město Holice reagujících na největší hrozby,
- definuje seznam vhodných opatření na největší hrozby změny klimatu využitelný pro konkrétní lokality v Holicích,
- rozpracovává vybraná adaptační opatření do konkrétní podoby projektového záměru a představuje navržený katalog opatření veřejnosti.

Adaptační strategie je založena na **3 potřebách**:

- Potřeba systematického přístupu k adaptacím na změnu klimatu v rámci administrativního území města.
- Potřeba vzniku návrhu a lokalizace konkrétních opatření na zmírnění dopadů změny klimatu ve městě.
- Potřeba informovanosti – zástupců veřejné správy ve městě a občanů města o naléhavosti změny klimatu a možnostech řešení.

Adaptační strategie je založena na **3 principech**:

1. Princip odpovědnosti

Obsahuje vnímání probíhajících změn a přirozenou potřebu reagovat na ně včas, přiměřeným způsobem a efektivně, aby byla zachována kvalita života a funkce města.

2. Strategický princip

Obsahuje potřebu zpracovat potřebná opatření do Strategie 2030, strategického plánu rozvoje obce, a získat tak oporu pro jejich efektivní řízení, implementaci a financování.

3. Systematický princip

Obsahuje potřebu řešit adaptaci na změnu klimatu systémově a komplexně, která je založena na vnímání tohoto problému v širších souvislostech.

Východisko

Holice jsou městem malých vzdáleností, blízkosti lidí k sobě i ke krajině a domovu. Město nabízí celou řadu příležitostí pro drobné úpravy, ale i pro větší proměnu sdílených prostranství, veřejného prostoru. Tato řešení mohou být finančně dostupná a jednoduchá. Budoucí kvalita života závisí na využití bytí pozapomenutých vnitřních vazeb a vztahů ve městě podpořené zvýšením estetické hodnoty a pocitu bezpečí obyvatel.

AUTOŘI A ZPRACOVATELÉ

Zpracovatelé:

Miroslav Lupač (ed.)	CI2, o.p.s.	miroslav.lupac@ci2.co.cz
RNDr. Viktor Třebický, Ph.D.	CI2, o.p.s.	viktor.trebicky@ci2.co.cz
Ing. Mgr. Petr Pavelčík	CI2, o.p.s.	petr.pavelcik@ci2.co.cz
Ing. Milan Kubín	Projektant VHS	kubin@krajinoprojekt.cz
Bc. Petr Cejnar	GIS specialista	petr.cejnar@gmail.com

Zástupci Města Holice v pracovní skupině:

Mgr. Ondřej Výborný	starosta města	vyborny@mestoholice.cz
Vítězslav Vondrouš	radní města pro oblast majetku	vondrous@mestoholice.cz
Bc. Petr Vitman	odbor dopravy, tajemník MÚ	vitman@mestoholice.cz
Ing. Zdeňka Poláková, DiS.,	odbor životního prostředí	polakova@mestoholice.cz
Lenka Kovaříková, MBA	odbor majetkový a výstavby	kovarikova@mestoholice.cz

Objednatel strategie: Město Holice

Zpracovatel strategie: CI2, o.p.s. 2019-2020, www.ci2.co.cz

ANALYTICKÁ ČÁST

ZÁKLADNÍ TERMÍNY

Adaptace na změnu klimatu. Proces přizpůsobení se aktuálnímu nebo očekávanému klimatu a jeho účinkům. V lidských systémech se adaptace snaží zmírnit škodu nebo se jí vyhnout nebo využít příležitosti. V některých přírodních systémech může lidský zásah usnadnit přizpůsobení se očekávanému klimatu a jeho dopadům.

Tento proces se skládá z preventivních opatření, opatření pro zvyšování odolnosti systému, přípravných opatření, reakce na nepříznivou událost a aktivit vedoucích k obnovení funkce systému. Úspěšná adaptace na změnu klimatu je jakákoliv úprava, která vede ke snížení zranitelnosti vůči dopadům změny klimatu na stanovenou úroveň, aniž by byla ohrožena kvalita životního prostředí a ekonomický a společenský potenciál rozvoje (IPCC, 2014).

Adaptivní kapacita (*Adaptive Capacity*) je schopnost systému mírnit dopady změny klimatu (včetně proměnlivosti a extrémů), mírnit potenciální škody, využít výhod a příležitostí a poradit si s následky.

Adaptivní kapacita je důležitým prvkem většiny konceptuálních rámců zranitelnosti a rizika. Vztahuje se k pozitivním rysům charakterizujícím společnost, které mohou snížit riziko způsobené konkrétní hrozbou. Zlepšování kapacity je často cílem politik a projektů na základě předpokladu, že její posílení povede k snížení rizika.

Adaptační opatření. Soubor možných opatření v rámci přírodního nebo antropogenního systému vůči skutečné nebo předpokládané změně klimatu a jejím dopadům (UNFCCC 2018).

Adaptace města. Adaptace města na změnu klimatu jsou konkrétní realizovaná opatření, která pomohou včas a bezpečně se přizpůsobit očekávaným změnám počasí, vlnám horka a dalším negativním místním dopadům globálních klimatických změn. Může se jednat třeba o zdokonalené hospodaření s dešťovou vodou nebo stínění i chlazení budov s komplexním využitím zeleně (vč. prostorově nenáročných plošných vegetačních úprav – např. vertikálních zelených stěn

Adaptační strategie. Adaptační strategie je plán, který obsahuje opatření pro bezpečnou budoucnost a udržitelné fungování města v podmínkách měnícího se klimatu v průběhu 21. století. Tento plán obsahuje konkrétní opatření vybraná podle zvláštních podmínek a potenciálních slabých míst daného města. Tato opatření umožní předcházet a reagovat na nepříznivé vlivy či ohrožení obyvatel a provozu města, která může změna klimatu vyvolat.

Klimatický systém. Změna stavu klimatického systému, kterou lze identifikovat prostřednictvím změn jeho vlastností po dobu alespoň několika desetiletí, bez ohledu na to, je-li vyvolána přirozenými změnami nebo lidskou činností nebo také veškeré změny klimatu, včetně jeho přirozené variability (UNFCCC 2018).

Klimatická změna. Změna stavu klimatického systému, kterou lze identifikovat prostřednictvím změn jeho vlastností po dobu alespoň několika desetiletí, bez ohledu na to, je-li vyvolána přirozenými změnami nebo lidskou činností. Též veškeré změny klimatu, včetně jeho přirozené variability.

Krizové řízení. Souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením, nebo s ochranou kritické infrastruktury.

Kritická infrastruktura. Jde o prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu [zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)]. Prvkem kritické infrastruktury je zejména stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura, určené podle průřezových a odvětvových kritérií (například infrastruktura pro výrobu a přenos elektřiny).

Mimořádná událost. Škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. Podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, stav nouze nebo stav ohrožení státu [zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů].

Meteorologické pojmy

- Letní den – maximální teplota dosáhne anebo překročí 25 °C.
- Tropický den – maximální teplota je vyšší než 30 °C.
- Ledový den – maximální teplota je nižší než 0 °C.
- Mrazový den – minimální teplota vzduchu je nižší než 0 °C.
- Tropická noc – teplota v noci neklesne pod 20 °C.

Maladaptace. Škodlivá adaptace, opatření, které ve výsledku zvyšuje zranitelnost vůči změně klimatu. Příkladem může být budování nových budov či sídel v pobřežních či oblastech či záplavových územích (UNFCCC 2018).

Mitigace. V kontextu změny klimatu je mitigace soubor opatření ke snížení emisí, působení člověka na snižování zdrojů emisí (skleníkových plynů) a zvyšování jejich propadů

Mitigační opatření. Příkladem mitigačních opatření je efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov atd. (UNFCCC 2018).

Odezva. Realizace opatření, která vedou ke zvládnutí mimořádné situace, tj. ke stabilizaci situace v postižené oblasti a jejím okolí; zamezení či alespoň omezení dalšího rozvoje nouzové situace; zamezení či alespoň zmírnění dopadů na lidi, majetek, životní prostředí, lidskou společnost, technologie a infrastrukturu. Odezva výkonných složek se obvykle nazývá zásah a je pro potřeby zvládnutí situace rozdělena z pohledu sil a prostředků, jejich materiálního zabezpečení a dalších aspektů (UNFCCC 2018).

Odolnost (resilience). Schopnost systému nebo společnosti odolávat, zmírňovat, přijímat a obnovovat následky účinků nebezpečí včasným a účinným způsobem, včetně zachování a obnovy jeho nezbytné základní struktury a funkcí (UNFCCC 2018).

Projekce. Pravděpodobný nebo teoreticky možný vývoj vybraných veličin, stanovený většinou pomocí modelů; nutnost odlišení od předpovědí, neboť jsou založeny na souborech předpokladů

(např. socioekonomický a technologický vývoj), které mohou, příp. nemusí nastat, a jsou zatíženy vyšší mírou neurčitostí (UNFCCC 2018).

Připravenost. Znalosti a kapacity vyvinuté za účelem předjímat, reagovat a zotavit se z dopadů současných či hrozících katastrof. Připravenost je založena na analýze rizika, vytvoření výstražných systémů, připravení plánů, vzdělávání apod. (UNFCCC 2018).

Riziko je pravděpodobnost, že v konkrétním časovém období dojde k vážným změnám ve fungování společnosti nebo společnosti v důsledku dopadů fyzických hrozeb v kombinaci s okolnostmi vytvářejícími zranitelnost. Tyto změny vedou k rozsáhlým škodám na majetku, zdraví a životním prostředí, které vyžadují neprodlenou odpověď k zajištění kritických potřeb a které mohou vyžadovat pomoc z vnějšku (UNFCCC 2018).

Scénář. Nejpravděpodobnější a často zjednodušený popis dalšího vývoje, založený na soustavě konsistentních předpokladů o vlivu určujících veličin a jejich vzájemných souvislostech (UNFCCC 2018).

Zranitelnost (*Vulnerability*) je mírou, do jaké systém podléhá nepříznivým důsledkům změny klimatu, do jaké míry není schopen jim čelit. Zranitelnost je funkcí povahy, velikosti a rychlosti klimatické změny a proměnlivosti s jakou je systém dopadům vystaven, jeho citlivosti a jeho adaptační (adaptivní) kapacity (IPCC, 2007).

Zelená a modrá infrastruktura. Zelená a modrá infrastruktura (zeleň a vodní plochy ve městech) zahrnuje prostorově specifické přírodní a přírodě blízké oblasti, které mají další environmentální funkce a přínosy pro kvalitu života obyvatel. Z hlediska adaptačních opatření zahrnuje využití zelené infrastruktury například tyto prvky a opatření: zelené střechy a zelené fasády (zvyšování energetické efektivity staveb, přírodní chlazení a podpora zadržování vody), zeleň ve veřejných prostorech. Možnosti využití modré infrastruktury: zlepšení zadržování vody vč. efektu zpomalení odtoku, zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody ve městě, využití stojatých a tekoucích vod ve městě.

ZMĚNA KLIMATU A MĚSTA

Probíhající klimatická změna se všemi svými projevy, dopady a mnohočetnými aspekty představuje pro lidstvo jednu z nejsložitějších a nejkompexnějších výzev. Klíčovým předpokladem jejího úspěšného zvládnutí je aktivní přístup k této problematice na všech úrovních – od globální k národní, přes regionální a lokální, až k úrovni jednotlivce. Heslo hovořící o tom, že „klima je pro všechny a věci nás všech“ je v tomto směru více než výstižné a rostoucí počet obyvatel planety Země si důležitost existence **klimaticky stabilního prostředí** pro svůj život plně uvědomuje.

Reakcí politických elit na společenskou objednávku řešit klimatické změny, zmírnit jejich tempo a co nejlépe se na ně adaptovat, jsou strategické dokumenty, tzv. **klimatické plány** („climate action plan“). Pro tyto strategie platí (zejména v zemích západní Evropy či severní Ameriky), že klimatické změny vykrešlují nejenoby hrozbu, ale **zároveň jako v řadě ohledů bezprecedentní příležitost**. Tyto plány se zaměřují jak na příčinu změn klimatu – emise skleníkových plynů, tak na přizpůsobení se této změně- adaptace na změnu klimatu.

Historicky byly akční klimatické plány doménou národních exekutiv, ovšem evidentním trendem poslední dekády je po celém světě vzrůstající **význam sub-národních a nestátních aktérů**, a to právě na poli ochrany klimatu. Spolkové země, regiony, kraje, **města**, obce, ale také podniky, korporace, občanská sdružení a nevládní organizace se stávají – po boku národních států – ústředními subjekty v procesu přípravy a realizace celé škály klimatických opatření.

Aktivity těchto sub-národních a nestátních aktérů důležitým způsobem přispěly k dojednání **Pařížské klimatické dohody** v prosinci 2015 a následná ratifikace tohoto dokumentu s sebou přinesla ještě větší akceleraci rozličných klimatických iniciativ¹ na úrovni měst, regionů, v podnikatelském i neziskovém sektoru.

V České republice vznikly příslušné dokumenty na **národní úrovni** - např. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, Politika ochrany klimatu v ČR, Národní akční plán adaptace na změnu klimatu) anebo se soustředí na **jednotlivé municipality** (Akční plány udržitelné energetiky a ochrany klimatu do roku 2030 – např. Liberec, Brno, Litoměřice). Rostoucí počet tuzemských měst se též rozhodl pro zhotovení vlastních **Adaptačních strategií** (Chrudim, Kopřivnice, Opava, Ostrava, Praha a další).

Město Holice a jeho politická reprezentace si je vědoma této situace a proto chce řešit otázky **adaptací na změnu klimatu** v rámci svého administrativního území. Prvním krokem k systematickému řešení je vnik tohoto dokumentu.

¹ Jmenujme např.ICLEI Local Governments For Sustainability, CDP (Carbon Disclosure Project), C40 Cities for Climate Leadership Group, The Compact of States and Regions, Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, Under2 Coalition, Climate Mayors We Are Still In...

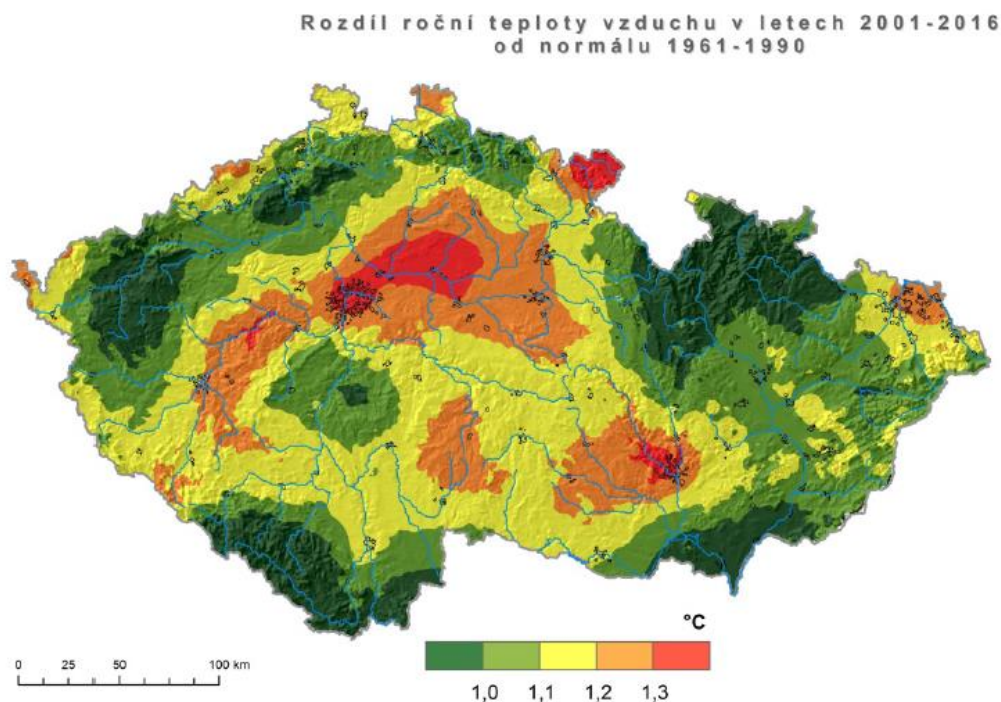
DOSAVADNÍ ZMĚNA KLIMATU V ČESKÉ REPUBLICE A V PARDUBICKÉM KRAJI ZA OBDOBÍ 1960 - 2016

V této části vycházíme z aktuální analýzy Českého hydrometeorologického ústavu (CHMÚ)² a Pardubického kraje (RESAO, 2020)³ popisujeme parametry vývoje klimatu v České republice a v Pardubickém kraji za období 1960 – 2016.

Teplota vzduchu

Od 60. let 20. století je pozorován postupný růst teplot vzduchu, který se zintenzivnil především od 80. let 20. století. Nejteplejší období je posledních 15 let (2001 a 2016), V tomto období dosahovala průměrná teplota vzduchu pro Českou republiku **8,4 °C**. Oproti tomu dosahovala průměrná teplota vzduchu v České republice v normálovém období 1961–1990 jen **7,3 °C**, v porovnání se současným stavem se tak jedná o **1,1 °C nižší hodnotu**. Největší oteplení je pozorováno hlavně ve velkých městech jako je Praha a Brno, kde zároveň působí tepelný ostrov města. Dále došlo k výraznějšímu nárůstu teplot vzduchu v Polabí, v okolí města Brna a na Broumovsku. Také oblast okolí města Holice vykazuje vyšší nárůst teploty než činí průměr ČR (o cca **1,2 °C**).

Obrázek 1: Rozdíl roční teploty vzduchu v letech 2001 – 2016 od normálu 1961 - 1990



Zdroj: ČHMÚ, 2019

² ČHMÚ (2019): Aktualizace Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR z roku 2015.

³ RESEO (2020): Regionální strategie adaptačních opatření pro Pardubický kraj – I. etapa.

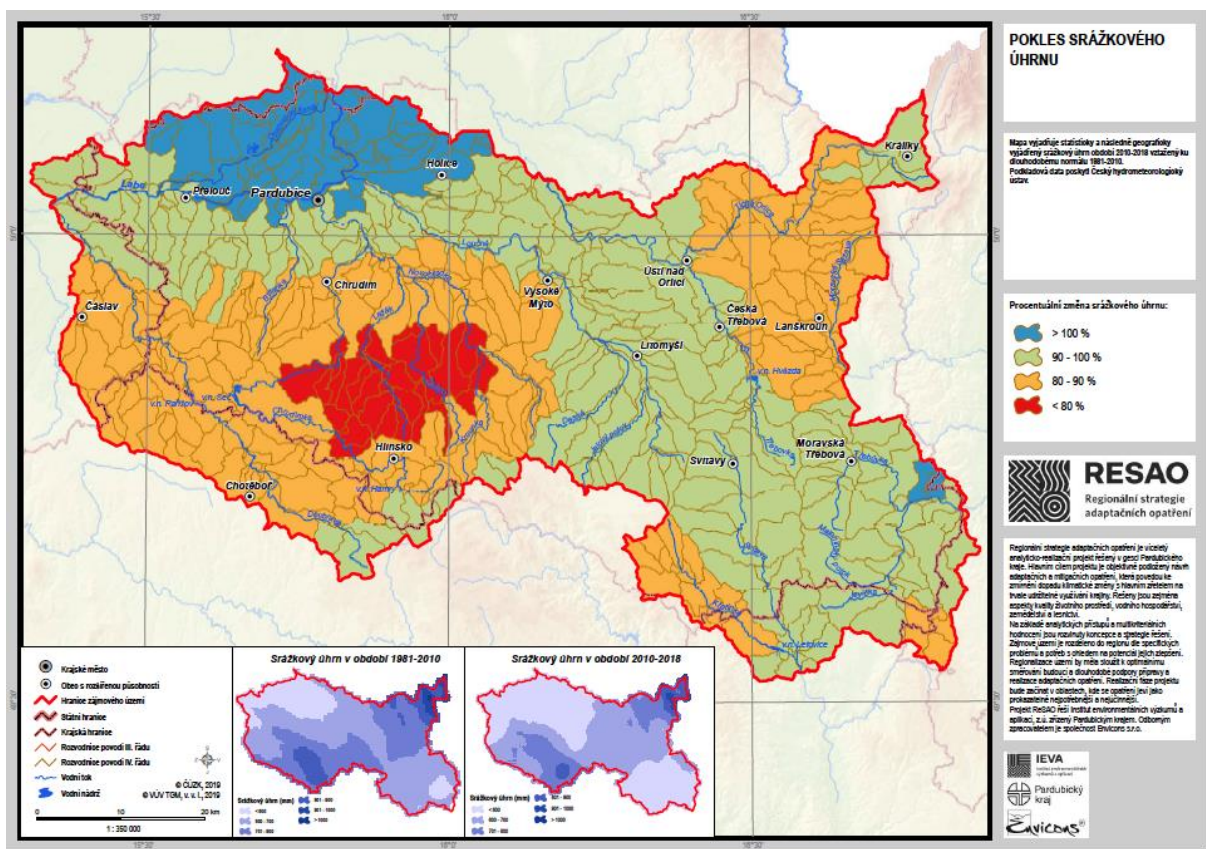
Srážkové úhrny

Srážky v České republice jsou velmi variabilní. Suché a vlhké roky/periody/měsíce se významně střídají. To je důvod, proč u srážek není za dané období vykazován statisticky signifikantní nárůst nebo pokles. Dochází ale ke změně charakteru srážek. Statisticky významně roste počet dní s vyššími úhrny srážek, které jsou způsobeny většinou bouřkovou činností v letních měsících. Oproti tomu roste počet a délka epizod, kdy prší jen velmi málo či vůbec.

V normálovém období 1961–1990 byl průměrný roční úhrn srážek za Českou republiku **682 mm**, což bylo méně než v posledních 35 letech. V období 1981–2010 byly naměřeny průměrné srážky **703 mm** a v posledních 15 letech (2001–2016) dokonce 712 mm. I přesto nejde o statisticky významný nárůst, jelikož je zde velká fluktuace, která je charakteristická pro klima střední Evropy. Nejvíce srážek spadne v letních měsících, a to hlavně díky bouřkovým situacím, které mají za následek spíše odtok vody z krajiny. Naopak nejméně srážek spadne v zimě. K nejmenší změně dochází v jarních měsících, kdy jsou úhrny v jednotlivých obdobích téměř stejné.

Pokud jde o regionální rozložení srážek, je zřejmé z mapy (obrázek 2), oblast na **sever** od města Holice zatím **netrpí poklesem srážkových úhrnů**. Velká oblast na **jih** od města **trpí poklesem srážek** proti dlouhodobému průměru o 10 %, nepatří však k nejpostiženějším oblastem Pardubického kraje.

Obrázek 2: Podíl průměrného ročního úhrnu srážek v pardubickém kraji v období 2001–2018 vzhledem k dlouhodobému normálu 1961–1990



Zdroj: ČHMÚ, 2019, cit. RESAO, 2020

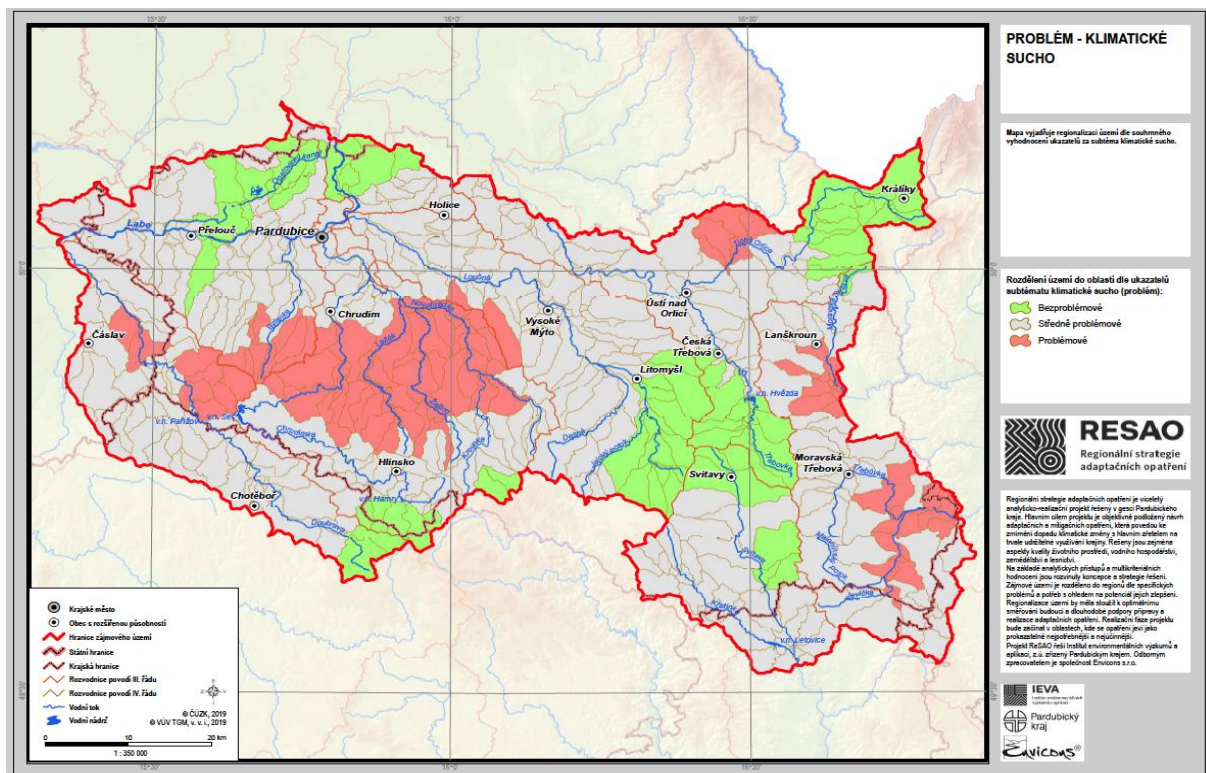
Výskyt sucha

Změny teplotního a srážkového režimu se bezprostředně promítají též do výskytu suchých epizod, s významnými dopady zejména v kontextu střednědobé a dlouhodobé variability vlhkostního režimu. Jak ukazuje analýza ČHMÚ (2019), v rámci ČR lze v období 1961–2019 pozorovat obecnou tendenci k výskytu sušších podmínek, jak z pohledu meteorologického sucha, tak i půdní vlhkosti. Tento trend lze přitom připsat převážně nárůstu teploty, globálního záření a s tím souvisejícího sytostního doplnku. Analýza meteorologických such během období 1805–2012 pak naznačuje převládající tendenci ke zvýšené suchosti jara a, v případě dlouhodobého sucha, i léta a celého roku.

Město Holice se nachází ve „**středně problémové**“ oblasti Pardubického kraje z hlediska dlouhodobého výskytu **klimatického sucha**. To je definováno pomocí 9 ukazatelů (RESAO, 2020):

- pokles srážkového úhrnu roku 2018 ku dlouhodobému normálu
- pokles srážkového úhrnu let 2010 – 2018 ku dlouhodobému normálu
- pokles hladiny podzemní vody v srpnu 2018 ku průměrné srpnové úrovni hladiny za období 2007 až 2017
- míra výskytu zemědělského sucha
- průměrná využitá vodní kapacita za duben 2016 – 2018
- průměrná využitá vodní kapacita za duben 2018
- průměrná využitá vodní kapacita za rok 2018
- průměrný standardizovaný srážkový evapotranspirační index (SPEI) za duben 2010 - 2018
- průměrný standardizovaný srážkový evapotranspirační index (SPEI) za rok 2018

Obrázek 3: Regionalizace výskytu klimatického sucha v Pardubickém kraji dle uvedených indikátorů



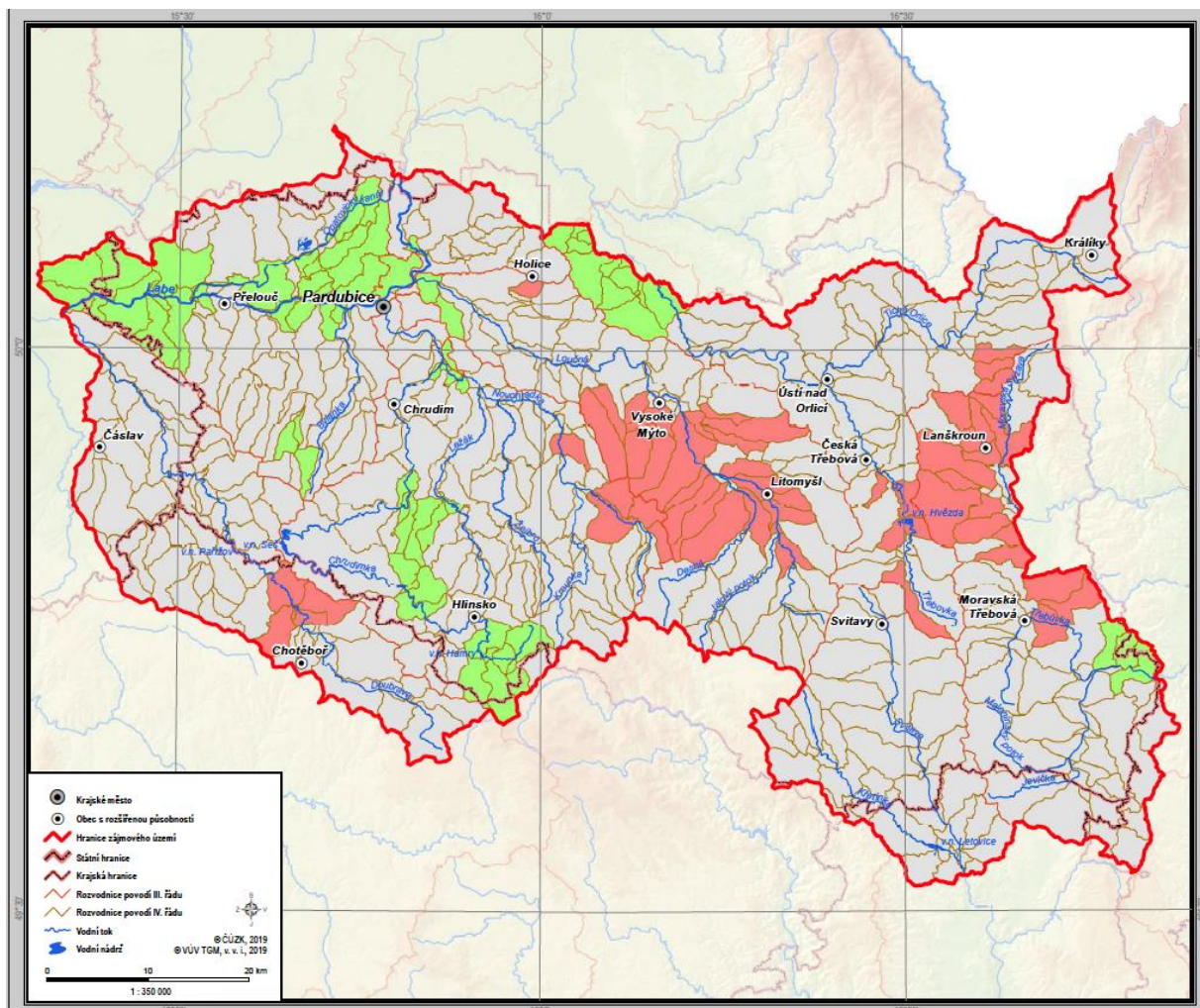
Zdroj: RESAO, 2020

Rovněž lze vyhodnotit přítomnost **sucha ve vodních tocích**. RESAO (2020) navrhuje celkem 6 ukazatelů pro hodnocení na úrovni Pardubického kraje:

- výskyt povodí IV. řádu v povodí bilančně napnutého profilu
- riziko vysychání vodních toků
- počet dnů za období 2011 - 2018 s průtokem pod Q355d
- počet dnů za období 2011 - 2018 s průtokem pod Q330d
- změna Q355d mezi obdobími 1931 – 1960 a 1981 – 2010
- změna Qa mezi obdobími 1931 – 1960 a 1981 – 2010.

Podobně jako u srážkových úhrnů, tímto fenoménem je postižena zejména oblast na jih od města, ale zasahuje i do samotného města (prosím ověřit Mirku, moc vodních toků tam není).

Obrázek 4: Regionalizace výskytu sucha ve vodních tocích v Pardubickém kraji dle uvedených indikátorů



Zdroj: RESAO, 2020

OČEKÁVANÝ VÝVOJ KLIMATU V ČESKÉ REPUBLICE DO ROKU 2090

Očekávaným vývojem klimatu v 21. století se zabývá řada vědeckých institucí ve světě i v České republice. Jejich základem jsou klimatické modely, které se neustále zpřesňují. V České republice je vedle **Českého hydrometeorologického ústavu** klíčovou institucí pro modelaci vývoje klimatu **Czech Globe – Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.** Ze zveřejněných dat a výstupů tohoto ústavu (<https://www.klimatickazmena.cz/>) čerpáme v této a následující kapitole.

Podle závěrů tohoto ústavu se území České republiky s největší pravděpodobností se naše území do poloviny století oteplí v průměru o 2°C. V nejbližším období 2021-2040 lze očekávat nárůst o 1°C. Do konce století tato minimální změna může činit 3°C, pokud lidstvo neprovede redukci skleníkových plynů a nedojde ke zpomalení tempa nárůstu teplot vzduchu.

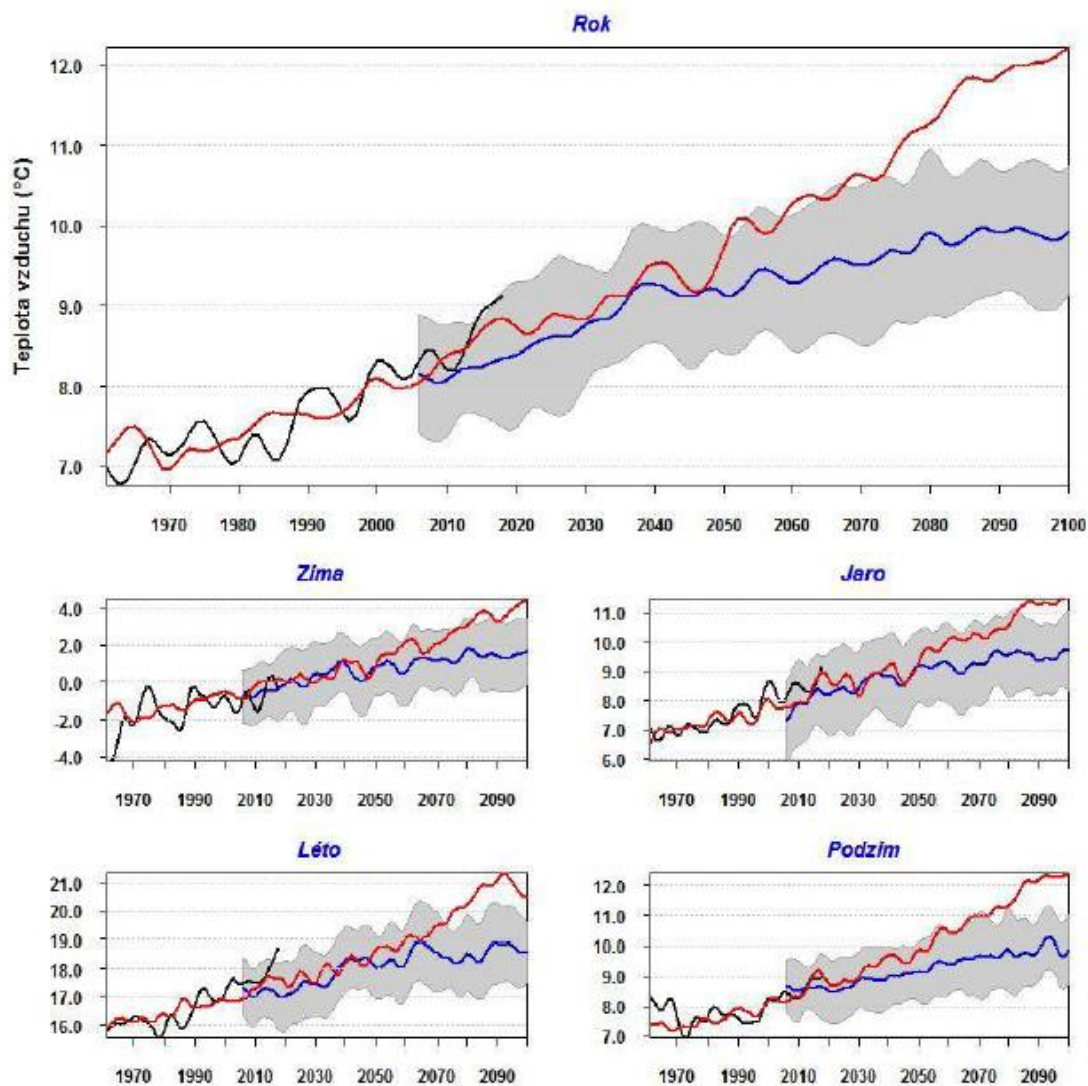
Podle ČHMÚ dojde k výraznější změně u maximální a minimální teploty vzduchu. Modely předpokládají, že k nejvyššímu nárůstu maximálních teplot vzduchu dojde v zimě a k nejmenšímu na jaře. Roční maximální teploty se zvýší o 2,3 až 4,6 °C do konce století v závislosti na RCP scénáři. V zimě z výstupů vyplývá nárůst 3,4–6,0 °C. Očekává se, že minimální teploty se zvýší ještě razantněji, zejména v zimě (4,5 °C) a pak na jaře (3,5 °C) pro RCP4.5, respektive 8,3 °C (v zimě) a 8,3 °C (jaro) pro RCP8.5, v ročních hodnotách jsou výsledky podobné těm zimním.

Pro srážkové úhrny lze kromě zimy očekávat nezměněné hodnoty, případně jejich malý – statisticky nevýznamný – pokles a to především na jaře a v létě. Stagnace srážek v kombinaci s vyšší teplotou vzduchu každopádně znamená mj. vyšší hodnoty výparu a tedy značné riziko častějších a delších epizod sucha. Modely se shodují, že k nejmenšímu nárůstu srážek, či dokonce k jejich poklesu, dojde na jižní Moravě.

Počet tropických dnů, které mají výrazný dopad na přírodu (vysušování krajiny) a lidský organismus (např. od pouhého nepohodlí po fatální zdravotní komplikace) poroste. V období 2021-2040 očekáváme nárůst počtu tropických dnů čtvrtinu, a do poloviny století dosažení dvojnásobku hodnot obvyklých v letech 1981-2010. Zde je nutné uvést, že v posledních letech sledujeme vyšší počet tropických dní oproti modelovým simulacím, kdy hodnoty v některých letech (průměr za celou ČR) již přesahují 20 dní (roky 1994 a 2003), a v roce 2015 bylo zaznamenáno téměř 27 dní. Počet tropických dnů bude narůstat o něco rychleji v Čechách oproti Moravě

Podobně jako u srážkových úhrnů dochází u počtu dnů se srážkami (1, 10, 20 a 50 mm a více) k jejich nárůstu oproti současnosti. Počet dnů se srážkami 1 mm se příliš nezmění. Počet dní se srážkami většími než 10 resp. 20 mm v budoucnu dále poroste a to zejména v zimě. Od poloviny století už je detekován i nárůst dnů se srážkami nad 50 mm.

Obrázek 5: Očekávaný vývoj teplot (pro rok a jednotlivé sezony), 1970 - 2090



Zdroj: Czech Globe – Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i

Poznámky:

- Černá křivka – dosavadní vývoj teploty (průměr za celou Českou republiku)
- Modrá křivka – emisní scénář RCP 4,5 spolu s pásy spolehlivosti
- Červená křivka emisní scénář RCP 8,5
- RCP 4,5 – střední emise - přechodný scénář budoucího vývoje, kdy emise skleníkových plynů nebudou striktně omezeny, ale zároveň bude regulován jejich růst;
- RCP 8,5 - scénář s velmi vysokými emisemi oxidu uhličitého v budoucích letech, které nebudou nijak omezeny v budoucích letech. Dosavadní vývoj odpovídá nejvíce emisnímu scénáři RCP 8,5 a v některých parametrech je tento scénář již překračován.

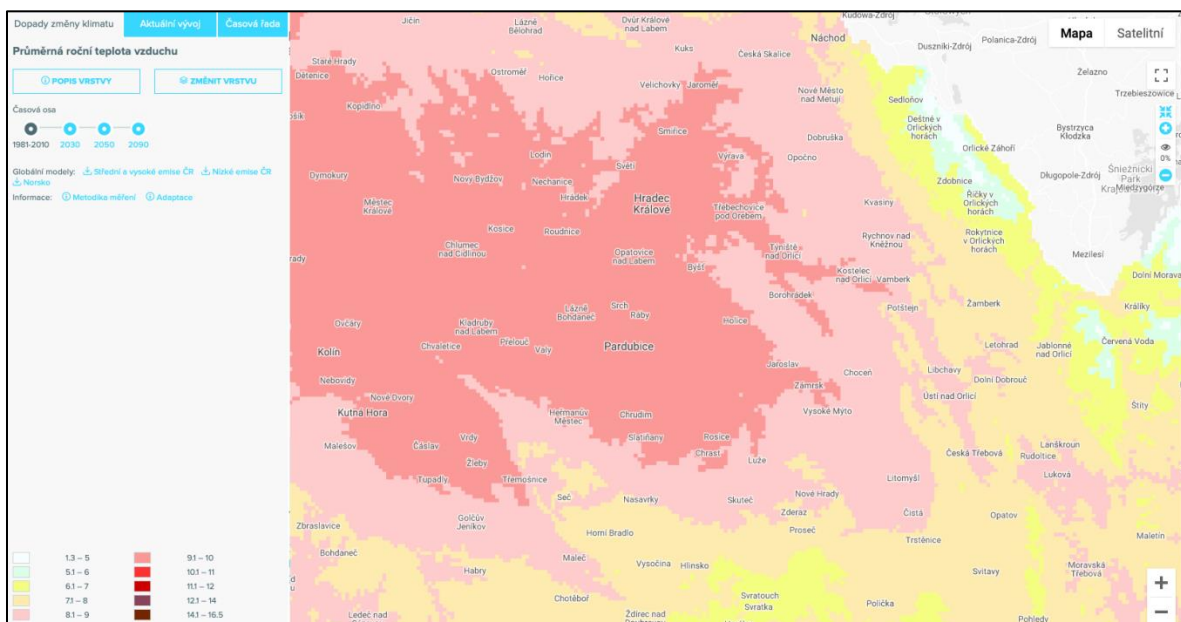
Očekávaný vývoj klimatu v Holicích do roku 2050

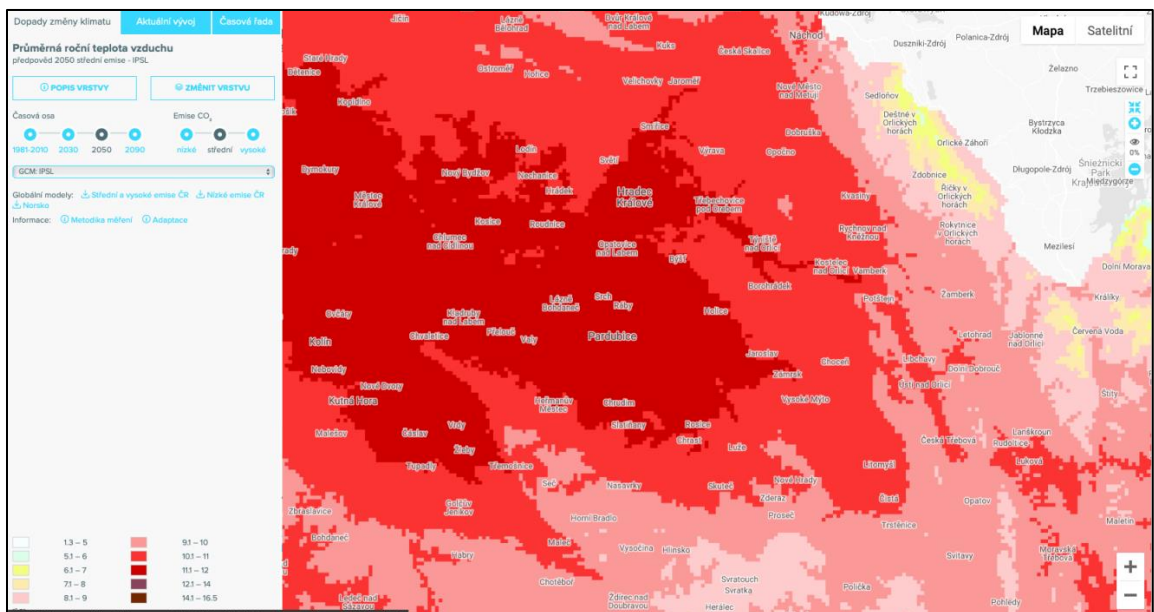
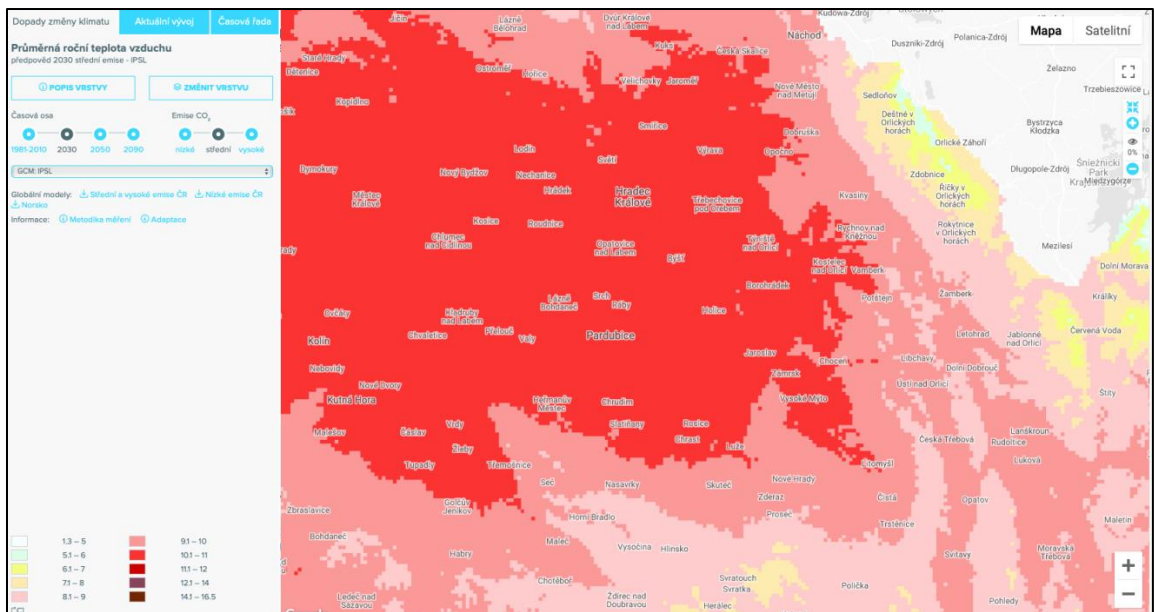
Pro tvorbu této kapitoly je vědecké modelování vývoje parametrů klimatu, kterým se zabývá Ústav pro vývoj globální změny AV ČR, v.v.v., které jsou zveřejněny na stránce <http://www.klimatickazmena.cz>. Základem modelů je databáze dat pro současné klima, která vychází z jednotlivých stanic z celé ČR a také pro síť o velikosti 500 x 500 m. Tato data byla nejdříve kontrolována, následně byla provedena tzv. homogenizace a byly doplněny všechny chybějící hodnoty. Pro každý meteorologický prvek bylo zvoleno několik klimatických charakteristik, které nejlépe vystihují změnu v extrémě klimatu. Pro každou klimatologickou charakteristiku byla zvolena metodika výpočtu, která bude dodržena i pro výpočet stejných charakteristik pro budoucí klima. Pro každou meteorologickou stanicí byla vypočtena daná klimatická charakteristika.

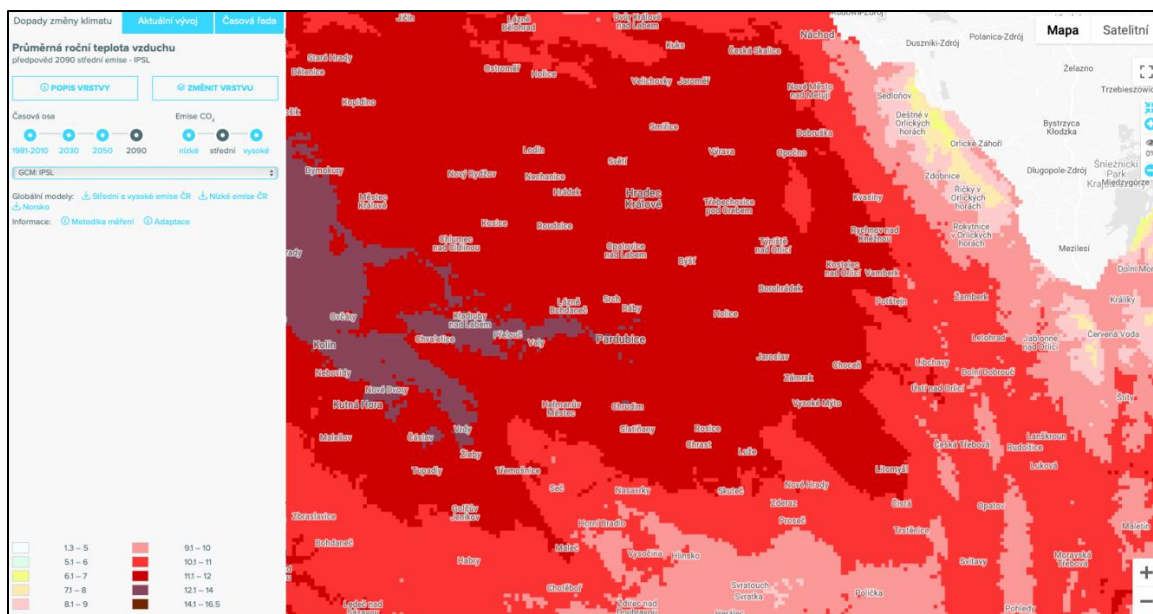
Tyto charakteristiky byly poté interpolovány do mapy s prostorovým rozlišením 500 m a uzpůsobené meteorologickým prvkům v ČR. Pro zkoumání budoucího klimatu byly použity nejnovější klimatické modely vycházející z projektu CORDEX. Tento způsob modelování je momentálně nejvýznamnějším výzkumem v oblasti regionálního modelování a část zabývající se oblastí Evropy se nazývá EURO-CORDEX.

Asi nejvýznamnějším faktorem prostředí navázaným na diskutované změny klimatu je rostoucí teplota. **Průměrná roční teplota** v Holicích se v uplynulém období pohybovala v rozmezí 9,1–10,0 °C. Očekává se, že během dalšího století se průměrná teplota zvýší o 2–3 °C (při střední hodnotě emisí skleníkových plynů). Vývoj průměrné roční teploty v oblasti východních Čech ukazuje série 4 obrázků níže.

Obrázek 6: Vývoj průměrné roční teploty v °C ve Východních Čechách a na Moravě v současnosti a v letech 2030, 2050 a 2090







Zdroj: <http://www.klimatickazmena.cz>

Další expoziční indikátory (indikátory, které nám ukazují předpokládaný vývoj klimatu do roku 2090) obsahuje tabulka 1. **Průměrná teplota vzduchu v létě** naroste ze současných 18,1–19 °C na 21,1–22 °C. **Průměrná maximální teplota nejteplejšího měsíce**, což je červenec, činí v současné době kolem 35 °C a naroste rovněž o 2–3 °C na vysokých 36–38 °C.

Pokud jde o **srážky**, nedojde pravděpodobně ke změně ročního úhrnu srážek, která pro oblast Holic zůstane na úrovni 601–650 mm (spíše sušší klima). Jak ukazuje následující indikátor, bude se měnit **rozložení srážek** v čase a jejich intenzita. Naroste počet dní, se srážkou na 10 mm z 11–15 dnů v uplynulém období na 16–20 dní v roce 2090.

Bude docházet k nárůstu klimatických extrémů:

Počet dní v horké vlně: Ukazatel zobrazuje celkový počet dní v rámci výskytu horkých vln v daném období přepočítaných a vyjádřených jako průměrný počet dní za rok. Horká vlna je období, kdy průměr maximální denní teploty vzduchu přesahuje 30 °C. Přičemž denní maximální teplota vzduchu přesahuje 30 °C alespoň tři dny po sobě a během celého období neklesne pod 25 °C. Tento počet se zvýší z 11–15 v uplynulém období na více než dvojnásobek 41–50.

Tropické dny: Ukazatel zobrazuje průměrný počet dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 30 °C. Nárůst počtu těchto velmi teplých dnů odpovídá nárůstu počtu dní v horké vlně - z 11–15 v uplynulém období na více než dvojnásobek 41–50.

Mrazové dny: Ukazatel zobrazuje průměrný počet dní s minimální denní teplotou vzduchu pod 0 °C. V případě tohoto indikátoru bude docházet k poklesu – mrazových dní bude stále méně. V uplynulém období bylo těchto dní 81–100, jejich počet klesne o třetinu na 51–60.

Riziko výskytu horkých a suchých period: Ukazatel zobrazuje průměrný počet dní se rizikem sucha suchem (půdní vlhkost pod 30 %) a současně s výskytem horké vlny (období s průměrnou maximální teplotou je 30 °C nebo vyšší, přičemž denní maximální teplota je aspoň tři dny po sobě nad 30 °C, ale neklesne pod 25 °C). Takto ohroženo bylo v uplynulém období 20–30 dní, indikátor naroste na hodnotu 30–50 dní.

Změny vodní bilance v krajině: Ukazatel zobrazuje změny vodní bilance vyjádřené rozdílem mezi srážkami a referenční evapotranspirací – [ET_r]) za celý rok. Evapotranspirace je celkový výpar ze zemského povrchu do atmosféry, který se vztahuje k určitému území. Tento celkový výpar se skládá z fyzikálního výparu a fyziologického. Evaporace zahrnuje pohyb vody do vzduchu ze zdrojů jako půda, vodní plochy a dešťová voda zachycená na vegetaci. Zatímco v současnosti se tato bilance pohybuje kolem nuly, v rozmezí -49–50 mm, modely ukazují její pokles na -199– -50 již do roku 2030. Je to dáno především rostoucí teplotou, která ovlivňuje právě výpar z půdy i vegetace. Při konstantním úhrnu srážek povede k **častějším periodám sucha**.

Tabulka 1: Vybrané ukazatele o klimatických poměrech v Holicích a okolí v dnešní době a v budoucnosti dle serveru <http://www.klimatickazmena.cz> (scénář střední emise)

Ukazatel	Jednotka	1981–2010	2030	2050	2090
Průměrná roční teplota	°C	9,1–10	10,1–11	11,1–12	11,1–12
Průměrná teplota vzduchu v létě	°C	18.1–19	19.1–20	20,1–21	21,1–22
Průměrná maximální teplota nejteplejšího měsíce	°C	34,1–36	34,1–36	36,1–38	36,1–38
Roční suma srážek	mm	601–650	601–650	601–650	601–650
Počet dní se srážkou nad 10 mm	°C	11–15	16–20	16–20	16–20
Počet dní v horké vlně	dny	11–15	21–30	31–40	41–50
Tropické dny	dny	11–15	21–25	31–40	41–50
Mrazové dny	dny	81–100	61–80	51–60	51–60
Riziko výskytu horkých nebo suchých period	dny	20–30	20–30	30–50	30–50
Změny vodní bilance v krajině	mm	-49–50	-199– -50	-199– -50	-199– -50

Pozn.: Predikované hodnoty jsou dle modelu GCM-IPSL (Francie) pro emisní scénář Střední emise (RCP 4,5) – značí tzv. přechodný scénář budoucího vývoje, kdy emise nebudou striktně omezeny, ale zároveň bude regulován jejich růst – viz výše.

POPIS ÚZEMÍ

Správní obvod Holice leží na severu Pardubického kraje a svojí severní částí sousedí s obcemi Královéhradeckého kraje. Území správního obvodu (21 365 ha) je čtvrté nejmenší a zaujímá 4,7 % rozlohy kraje. Ve 14 obcích, které Holicko tvoří, žilo k 31. 12. 2018 celkem 17 754 obyvatel (3,4 % obyvatelstva kraje). Jedná se o druhý nejnižší počet obyvatel v kraji po Králicku. Hustota zalidnění (83,1 osob/km²) je výrazně pod krajským průměrem. Ve dvou městech správního obvodu – Holicích a Horním Jelení – žije téměř polovina obyvatel území, z toho v Holicích 37,0 %.⁴

Díky rozvoji bytové výstavby se Holicko řadí v posledních letech na přední místa mezi správními obvody v kraji v počtu přistěhovalých na tisíc obyvatel. Hodnota indexu stáří ke konci roku 2018 (115,4 obyvatel ve věku 65 a více let na 100 dětí do 14 let) je po SO ORP Žamberk druhým nejnižším v kraji. Region se vyznačuje rozvojem bytové výstavby – v průměru za posledních pět let zde byl dokončen nejvyšší počet bytů na tisíc obyvatel mezi správními obvody v kraji. Podíl nezaměstnaných osob (tj. dosažitelných uchazečů o zaměstnání na obyvatelstvu ve věku 15-64 let) byl mezi správními obvody v kraji ke konci roku 2018 pátý nejnižší (1,68 %). Řada pracujících využívá možnosti za prací dojíždět do nedalekých Pardubic, Hradce Králové, či Vysokého Mýta. Ve srovnání s krajskou úrovní je na Holicku (podle sčítání lidu 2011) vyšší podíl obyvatel zaměstnaných v zemědělství a ve službách. Největší průměrná obytná plocha připadající na jeden byt i osobu bydlící v bytě podle výsledků Sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011 souvisí s nejvyšším podílem trvale obydlených bytů v rodinných domech na celkovém bytovém fondu.

Město Holice v Čechách je tvořeno jediným katastrálním územím o rozloze celkem 1 965 ha a je rozděleno do sedmi městských částí⁵. Město má 6531 obyvatel (3226 mužů a 3305 žen), hustota zalidnění je 332,3 obyvatel na km².

Následující analýza se zaměřuje především na administrativní území města Holice, případně na jeho bezprostřední okolí, pokud je to účelné pro zasazení popisovaného jevu do kontextu kraje či okresu.

FYZICKO-GEOGRAFICKÉ PODMÍNKY ÚZEMÍ

KLIMATICKÉ OBLASTI

Území města do teplé oblasti T2 Quittovy klimatické klasifikace. Pro **klimatickou oblast T2**⁶ je charakteristické dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky; počet dnů nad 10 °C se pohybuje v rozmezí 160–170, průměrné teploty dosahují v červenci 18–19°C, v lednu -2 až -3 °C, průměrný roční úhrn srážek ve vegetačním období dosahuje 350–400 mm, průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více je 90–100 a počet dní se sněhovou pokrývkou 40–50 dnů.

⁴ zdroj: ČSÚ; https://www.czso.cz/csu/xe/charakteristika_spravniho_obvodu_holice

⁵ ČSÚ, Území, sídelní struktura, [Malý lexikon obcí ČR 2019](#); Pardubický kraj, obce v okrese Pardubice

⁶ charakteristika čerpána z Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL) Polabí, ÚHÚL, str. 36
http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO17-Polabi.pdf

Podrobnější informace popisují klimatické podmínky lokality (na základě zjišťování přímo v zájmové oblasti) takto⁷: průměrná roční teplota vzduchu je od 7,5 do 9 °C, ve vegetačním období od 14 do 16 °C. Délka vegetačního období kolísá mezi 155 a 170 dny, hodnoty průměrných teplot se pohybují v lednu od -1 do -3°C, dubnu v rozmezí 8–9°C, v červenci 18–19°C, v říjnu 7–8°C. Průměrný úhrn srážek bývá mezi 500 a 700 mm ročně, přičemž na srážky je nejbohatší měsíc červenec, nejchudší naopak leden a únor. Ve vegetačních měsících spadne okolo 65 % ročního průměru srážek. Počet dnů v roce se srážkami většími než 1mm je průměrně 92, počet dnů se sněhovou pokrývkou přibližně 30 dnů, počet zamračených dnů mezi 115 až 120 a počet jasných dnů od 40 do 60 dnů.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

- klimatické sucho
- nedostatek srážek
- přivalové deště
- vlny horka

GEOMORFOLOGIE

Město Holice v Čechách (244 m n. m.) leží ve východní části okresu Pardubice, přibližně 20 km východně od města Pardubice a 20 km jihovýchodně od Hradce Králové. Krajina je z hlediska využití území převážně zemědělská, dle reliéfu se jedná o krajinu plošin a pahorkatin; z hlediska typů sídelní krajiny je okolí Holic starosídelní krajinou Hercynika⁸.

Z geomorfologického hlediska leží město Holice na sedimentech České křídové pánve. Tyto sedimenty jsou tvořeny zejména jílovcí, slínovci, opukami a pískovci⁹.

Nejrozšířenějšími půdními typy ve vybraném území jsou rendziny a boroviny. Půdy kambizemního charakteru jsou na štěrkopísčích a jedná se o půdy kyselé, suché a propustné. Strídavě zamokřené, spatně propustné a kyselé půdy se vyskytují na slínech. Na vátých písčích jsou oligotrofní podzolové kambizemě¹⁰.

Území kolem Holic spadá pod následující členění reliéfu: subprovincie Česká tabule, oblast Východočeská tabule, rozhraní celku Východolabská a Orlická tabule a podcelku Pardubická kotlina a Loučenská tabule.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Geomorfologie zájmového území je klíčová z hlediska:

⁷ NEDOMANSKÝ Daniel, *Možnosti přirozené obnovy borovice lesní v genové základně 105 – Holická terasa*, Bakalářská práce, 2015; <https://is.mendelu.cz/zp/index.pl?podrobnosti=57632>; údaje o klimatu získány z Lesního družstva Vysoké Chvojno (2013)

⁸ LÖW Jiří, NOVÁK Jaroslav, *Typologické členění krajiny České republiky*, URBANISMUS A ÚZEMNÍ ROZVOJ – ROČNÍK XI – ČÍSLO 6/200, str. 19-23;

https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2008/2008-06/06_typologicke.pdf

⁹ informace převzata z <http://www.gweb.cz/>

¹⁰ KAČÍREK, Matěj. \textit{Město Holice: Geografická studie} [online]. Olomouc, 2015 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/q24oxs/>. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce doc. RNDr. Václav Toušek, CSc.

- možných záplav, povodní
- možných přívalových dešťů
- převažujících větrů a tím i k dostatečné ventilaci města

HYDROLOGIE

Vodní toky, nádrže a další vodní plochy:

Ředický potok^{11,12} - 16,341 km dlouhý levostranný přítok Labe, do kterého ústí nad Lukovnou, částí obce Sezemice. Plocha povodí vodního útvaru Ředický potok je 61,21 km². Ředický potok patří do správy státního podniku Povodí Labe a náleží k dílčímu povodí Horního a Středního Labe.

Nejvýznamnějšími přítoky jsou Hluboký potok, Poběžovický potok a několik nepojmenovaných přítoků. Využití území v povodí Ředického potoka je převážně zemědělské (68 %), 21 % tvoří lesní oblasti a 10 % zastavěná a antropogeně přetvořená území, 1 % vodní plochy a 0,1 % ostatní plochy.

Další drobné vodní toky - Hluboký potok, Poběžovický potok

Vodní nádrže a rybníky - **Rybník Hluboký** na Hlubokém potoce je v plánech povodí Horního a Středního Labe vedený jako koupací oblast¹³. Dalšími rybníky v blízkosti Holic jsou Ředický rybník, rybník Lodrant, Šmatlán, Smílek, Mordýř a Pílský rybník.

Odběry vod, eroze, povodňová rizika:

Ohrožení lidskou činností - jako významné jsou v plánech dílčího povodí uvedeny odběry vody z Ředického potoka na závlahy (místo odběru spadá do katastru Horní Ředice)¹⁴. Ve sledované oblasti se nacházejí dvě odběrná místa podzemních vod (Holice I a Holice II), která jsou ve správě VAK Pardubice¹⁵.

Ohrožení erozí - průměrná plošná vodní eroze pro vodní útvar Ředický potok má hodnotu 0,24 [t.ha⁻¹/rok] a celkový erozní smyv za rok je 1 598,99 tun¹⁶; z vyhodnocení plošné vodní eroze za celé dílčí povodí Horního a Středního Labe (do kterého Ředický potok patří) je patrné, že se jedná o hodnoty relativně nízké; nejvyšší hodnoty v rámci dílčího povodí se pohybují kolem 3 t.ha⁻¹/rok, a z hlediska vstupu erozního sedimentu ze zemědělských ploch je vodní útvar Ředický potok hodnocen jako nerizikový¹⁷.

Povodně – v oblasti není stanoveno záplavové území; na Ředickém potoku jsou umístěny dva hlásné profily kategorie C: profil Holice – Ředický potok¹⁸, umístěný pod mostní konstrukcí na pozemku číslo

¹¹ Průvodní list vodního útvaru HSL_0860, Ředický potok od pramene po Ústí do Labe,

http://plapdp.cz/PDP_HSL/VI/6_PRUVODNI_LISTY_UPOV/HSL_0860.pdf;

¹² Tabulka I.2.1a - Útvary povrchových vod kategorie „řeka“,

http://plapdp.cz/PDP_HSL/I/2_TABULKOVA_CAST/HSL_I_2_1a_povrch_vod_kat_reka.pdf

¹³ <https://www.khspce.cz/koupaliste/rybnik-hluboky/>

¹⁴ viz [Plán dílčího povodí Horního a Středního Labe](#), Tabulka II.1.1e - Přehled významných odběrů povrchových vod

¹⁵ viz [Plán dílčího povodí Horního a Středního Labe](#), Tabulka II.2.1f - Přehled odběrů podzemních vod a jejich přiřazení útvaram podzemních vod

¹⁶ viz [Plán dílčího povodí Horního a Středního Labe](#), Tabulka V.1.2a - Plošná vodní eroze; hodnoty jsou stanoveny na základě Mapy erozní ohroženosti půd v ČR zpracované s využitím univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) v kombinaci s nástroji GIS na Stavební fakultě ČVUT; hodnoty ztrát půdy byly vypočítány pro jednotlivé vodní útvary dílčího povodí Horního a Středního Labe.

¹⁷ viz [Plán dílčího povodí Horního a Středního Labe](#), Tabulka II.1.1d - Vstup erozního sedimentu do vod v povodí vodního útvaru ze zemědělských ploch

¹⁸ Evidenční list hlásného profilu Holice (Ředický potok)

2430/2 (v blízkosti ulice Puškinova, na úrovni průmyslového areálu); v tomto místě se do Ředického potoku slévají vody z přívalových dešťů z polí od Poběžovic, Kamence, Koudelky a Velin; profil Dolní Ředice – Ředický potok se nachází pod mostní konstrukcí na parcele číslo 36/158 (ulice Karla Paura). Dochází zde velmi často k rozlívání vody Ředického potoka a následnému zaplavení území¹⁹.

Kritická místa – mosty a lávky přes koryta toků, u kterých může docházet k hromadění naneseného materiálu a vzduší hladiny – snížení průtočného profilu; rozšiřování zastavěných ploch podél vodních toků, které zabraňují vsakování rozlivů a urychlují povrchový odtok.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

- přívalové deště a záplavy
- zrychlený odtok vod
- ubývání povrchových a podzemních vod, vydatnost pramenů, vodních zdrojů
- možné nesprávné zásahy do říční sítě, revitalizace
- spotřeba vody – plýtvání vodou, zavlažování ploch, lidský faktor

KES, ÚSES, PRVKY OCHRANY PŘÍRODY

Koeficient ekologické stability KES je poměrové číslo a stanovuje poměr ploch tzv. stabilních a nestabilních krajinnotvorných prvků ve zkoumaném území. Mezi stabilní prvky patří vodní plochy a toky, trvalý travní porost, pastviny, mokřady, sady a vinice, nestabilní prvky jsou antropogenizované prvky, orná půda a chmelnice. V Pardubickém kraji během uplynulých deseti let KES mírně vzrostl z 0,89 v roce 2009 na 0,93 v roce 2018, a to díky rozšiřování sadů zahrad, trvalých travních porostů, lesních pozemků a vodních ploch. Přesto zůstává v mezikrajském srovnání pátý nejnižší a hodnota KES v okrese Pardubice, do které ho Holice v Čechách patří, je tato hodnota ze všech okresů Pardubického kraje nejnižší²⁰.

Územní prvky ekologické stability - po obvodu katastrálního území Holic v Čechách prochází významný nadregionální biokoridor K 74²¹, který ve směru od obce Jaroslav prochází skrze regionální biocentrum Odmezený (RBC 1762), dále obchází Holice ze severu a pokračuje kolem Hlubokého rybníka a za rybníkem Mordýř se po průchodu regionálním biocentrem Žernov (RBC 968) stáčí k jihu mezi obce Horní a Dolní Ředice.

Regionální biocentrum Žernov zahrnuje rybník Šmatlán s břehovými porosty a část lesa Žernov, je zde i Přírodní rezervace Žernov a Evropsky významná lokalita v rámci systému NATURA 2000, kód NATURA CZ0530021²².

[https://www.edpp.cz/evidencni-list/holice-redicky-potok-](https://www.edpp.cz/evidencni-list/holice-redicky-potok)

¹⁹ Evidenční list hlásného profilu Dolní Ředice (Ředický potok)

[https://www.edpp.cz/evidencni-list/dolni-redice-redicky-potok-](https://www.edpp.cz/evidencni-list/dolni-redice-redicky-potok)

²⁰ ČSÚ, [Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje Pardubického kraje](https://www.czso.cz/documents/10180/90863233/33013019.pdf/ebe03dc8-c56d-4059-84b2-31adcf45313c?version=1.5), <https://www.czso.cz/documents/10180/90863233/33013019.pdf/ebe03dc8-c56d-4059-84b2-31adcf45313c?version=1.5>

²¹ Územní systém ekologické stability, Pardubický kraj;

http://195.113.178.19/html/AJAXIK.dll?MAP=344&TMPL=AJAX_MAIN

²² viz AOPK, Seznam lokalit;

http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000145478

Na katastrálním území Holic v Čechách se nachází biocentrum Hluboký (číslo BC 603001/007) a Korejtka (číslo BC 603001/0014)²³.

Ptačí oblast Komárov²⁴ CZ0531013 (o celkové rozloze 2 030,75 ha) - ležící v katastrálních územích Holice v Čechách, Dašice, Dolní Roveň, Dolní Ředice, Horní Roveň, Horní Ředice, Kladina, Komárov u Holic, Lány u Dašic a Ostřetín, je významným zimním shromaždištěm (nocovištěm) a zdrojem potravy (kořisti) pro motáka pilicha (*Circus cyaneus*) a kalouse pustovku (*Asio flammeus*), kteří jsou zde také předmětem ochrany.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

- sucho – nedostatek podzemní a povrchové vody
- přivalové deště, eroze
- zrychlený odtok vody, nezadržení v krajině

ZEMĚDĚLSTVÍ

Podíl zemědělství v Pardubickém kraji je celkově významný, přičemž 53 % produkce zemědělského odvětví tvoří živočišná produkce, 40,5 % rostlinná produkce (zbytek připadá na zemědělské služby a nezemědělské vedlejší činnosti). Pardubický kraj má v mezikrajském srovnání nejvyšší spotřebu organických hnojiv na hektar obhospodařované zemědělské půdy²⁰.

Z celkové výměry Holic²⁵ (1965 ha) připadá na zemědělskou půdu 1499 ha, přičemž 1004 ha z této výměry tvoří orná půda, 133 ha zahrady a sady a 362 ha trvalé travní porosty. Lesní půda v Holicích má rozlohu 140 ha, vodní plochy jsou na rozloze 32 ha a zastavěné plochy zabírají 96 ha. Zbývajících 198 ha tvoří blíže nespecifikované (ostatní) plochy.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

- strukturální změna zemědělství – nevhodné využití zemědělské půdy, monokulturní pěstování plodin
- zemědělské sucho – neúroda zemědělských plodin
- zrychlený odtok vody, nezadržení vody a živin v krajině/půdě
- zaorání mezí a vodotečí
- snížení retence půd, snížený obsah vody v půdě

LESY A ZELEŇ VE MĚSTĚ

Přírodní lesní oblasti v dané oblasti patří do působnosti Oblastního plánu rozvoje lesů Polabí²⁶.

²³ viz ÚHÚL, OPRL-LO17-Polabí, příloha č. 4 Přehled biocenter ÚSES, http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO17-Polabi.pdf

²⁴ <http://www.biomonitoring.cz/ptaci-oblasti.php?ptaciOblastID=1000081718>

²⁵ Data k 31.12.2014; ČSÚ, [Vybrané údaje za obce Pardubického kraje podle správních obvodů – 2014](#), Tab. 1.3 Struktura pozemků podle druhu k 31. 12. 2014

²⁶ Přírodní lesní oblast Polabí, http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO17-Polabi.pdf

Lesy Pardubického kraje jsou převážně jehličnaté, se 77,5% podílem jehličnatých lesů se umísťují nad republikovým průměrem²⁰. Současná lesní společenství jsou tvořena převážně borovicemi současně s výskytem dubu, buku a smrku¹⁰.

Lesní půda v Holicích má rozlohu 140 ha, což je 7 % katastrálního území. Stejný procentní podíl (7 %) zaujímají zahrady a sady, 18 % katastru pokrývají trvalé travní porosty.

Na katastrálním území Holic jsou tři památné stromy, dub letní (kód 105585), jírovec maďal (104942) a lípa srdčitá (104941)²⁷.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

- stínící efekt, ochlazující efekt vzrostlých stromů a obecně zeleně především pro obyvatele města
- skladba dřevin při nové výsadbě
- snížení retence půd, snížený obsah vody v půdě
- sucho
- kosení
- kůrovcová kalamita a poškození lesa

²⁷ AOPK, Registr objektů ÚSOP, Památné stromy, <https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/pstromy/index.php?>

ANALÝZA PLÁNOVACÍCH A STRATEGICKÝCH DOKUMENTŮ

Strategické a plánovací dokumenty se vztahem k adaptaci města na změnu klimatu a jejich konkrétní nejvýznamnější vazby na adaptaci města.

Program rozvoje města Holic na období 2013–2020 ve znění dodatku ze dne 16. 12. 2019

Dokument popisuje město a výchozí stav pro rozvoj v uvedeném období. Aktualizace dokumentu je plánována na rok 2020.

Strategická vize rozvoje: *„Základní vizí je být zeleným městem s přitažlivou krajinou, která nabízí možnosti pro aktivní odpočinek. Být klidným a bezpečným místem podporujícím dobré mezilidské vztahy a spokojený společenský život. Být městem, které udržuje a rozvíjí tradiční kulturní a společenské akce a vytváří dobré podmínky pro podnikání.“*

V anketě zpracované pro účely dokumentu se kvalita životního prostředí ve městě stala jedním z nejlépe hodnocených parametrů života v Holicích: 79 % obyvatel uvedlo, že je „velmi spokojeno“ nebo „spíše spokojeno“ s životním prostředím. Současně ale na otázku o preferovaných způsobech využití obecních prostředků, se na předních místech priorit (7. z 21) umístila péče o zeleň a prostředí ve městě. Již před 7 lety se tedy holičtí občané o své (podle jejich názoru dobré) životní prostředí zajímali a měli zájem jej udržet.

Opatření a aktivity uplynulého období relevantní k hrozbám souvisejícím se změnou klimatu:

Opatření 1.2: Rekonstrukce a dostavba chodníků a komunikací

- Rekonstrukce 7 úseků chodníků, převážně splněno.

Opatření 1.3: Zvýšení kvality nájemních bytů a nebytových prostor

- Rekonstrukce, zateplení a opravy budov, plněno částečně. Obsahuje opravy hydroizolací u budov ohrožených zatopením z přívalových srážek. Zateplení má dopad na spotřebu energie (a produkci CO₂), ale současně ovlivňuje kvalitu vnitřního prostředí budov.

Opatření 2.2: Trvale vytvářet kvalitní podmínky pro předškolní, školní a mimoškolní výchovu

- Rekonstrukce jednotlivých školních budov a jejich částí. Z větší části splněno. Vzhledem ke svému účelu jsou školy výrazně ovlivněny hrozbami souvisejícími se změnou klimatu. Jde zejména o extrémní vedra a ohrožení kvality vnitřního prostředí.

Opatření 4.2: Pokračovat v realizaci plánů revitalizace středu města a programu bezpečné město

- Obsahuje zcela zásadní úkol revitalizace náměstí T. G. M. a přilehlých ulic. Tento úkol dosud nebyl splněn a nabízí se tak možnost uplatnit významně hledisko adaptace na ZK při budoucí realizaci. Dále s adaptací úzce souvisí i řešení dopravy / realizace projektu „Bezpečná doprava v centru města“. Způsoby regulace a zklidnění dopravy a způsoby řešení dopravy v klidu (parkování) mohou významně ovlivnit adaptivní kapacitu města.

Opatření 7.1: Rozšířit a obnovit stávající zeleň ve městě a v jeho okrajových částech. Vypracovat pasport zeleně

- V této oblasti byla opatření převážně plněna. V roce 2019 započala ve spolupráci s městským architektem rekonstrukce Sokolského parku. Byl zpracován projekt rozvoje městské zeleně (Program rozvoje městské zeleně).

Opatření 7.2: Zvýšit podporu třídění odpadu

- Opatření splněna. Problematika se přímo ke klimatu nevztahuje, resp. má dopad do oblasti snižování emisí skleníkových plynů.

Opatření 7.3: Dokončit kanalizační síť

- Výstavba kanalizační sítě probíhala. Pro adaptaci města na dopady změny klimatu je důležité řešení srážkových vod ve smyslu podpory jejich využívání na pozemcích (jako šedá voda, jako voda zadržovaná v půdě či v retenčních zařízeních pro další využití). Správné provedení a údržba kanalizace snižuje riziko záplav z přívalových dešťů.

Doporučení související s adaptací města na změnu klimatu:

- Při rekonstrukci chodníků zohledňovat nivelitu (snížení), spádování směrem do zeleně a úpravy obrubníků pro využití dešťové vody k přirozenému zavlažování.
- Při rekonstrukci budov v majetku města dbát na pravidla pro adaptaci budov na změnu klimatu (zachování kvality vnitřního prostředí po zateplení konstrukcí a výměně oken vhodnou řízenou ventilací s rekuperací tepla, stínění, pasivní chlazení a nakládání se srážkovými vodami).
- Při rekonstrukci škol dbát na výše uvedená pravidla se zvláštním důrazem na kvalitu vnitřního prostředí a nebezpečí vysoké koncentrace CO₂ jako faktoru ovlivňujícího zdraví a výkonnost dětí i učitelů.
- Revitalizace náměstí je jednou ze zcela zásadních akcí pro systémovou adaptaci města. Dispozice, výměra, umístění a historická i současná funkce ploch(y) je určující pro adaptivní kapacitu centra města a musí se stát přirozeným východiskem i cílem logických os spojujících městská adaptační opatření.
- Pokračovat v systematické realizaci adaptačních opatření v oblasti tvorby zeleně a péče o zeleň, postupovat podle odborných doporučení, zjistit detailně stav a stanovit účel travnatých ploch
- Zařízení na hospodaření s dešťovou (srážkovou) vodou (HDV) musí být realizována s ohledem na vodohospodářskou legislativu a technické normy související s provozem vodovodů a kanalizací. Vodoprávní úřad a provozovatel kanalizace musí být připraven na větší rozšíření zařízení pro HD včetně menších individuálních řešení (například připojování bezpečnostních přepadů). Zpoplatnění odvádění srážkových vod do kanalizace motivuje vlastníky budov k vytváření vlastní retenční kapacity.

Program rozvoje zeleně města Holice, 2013, zpracovatel BALADOVÁ, Z.

Program řeší celkem 19 lokalit:

- Náměstí T. G. Masaryka
- Plochy u kostela Sv. Martina
- Autobusové nádraží + Quanto
- Sokolský park (v této etapě pouze záměr)

- Muzeum E. Holuba a Kulturní dům
- ZUŠ – Ekologická zahrada
- Stadion
- Sídliště Na Mušce
- Zeleň podél Ředického potoka
- Lesopark
- Hřbitov a přístupová cesta
- Ulice Dudychova
- Ulice a plocha Mládežnická
- Ulice Růžičkova
- Ulice Nádražní
- Ulice Staroholická
- Park na Starých Holicích
- Zeleň na bývalé I/35 – začátek cyklostezky

U části lokalit byl v roce 2011 proveden dendrologický průzkum (HAUPT, P. 2013). Program popisuje u jednotlivých lokalit výchozí stav a doporučují vegetačních a jiných úprav, které bude zapotřebí provést k zvýšení/udržení kvality a perspektivy zeleně v daném území. Tato opatření jsou průběžně naplňována v gesci Odboru životního prostředí a stavebního úřadu MěÚ Holice.

Vybrané plochy se přibližně ze ¼ prolínají s identifikovanými problémovými a rozvojovými plochami této strategie adaptace (viz dále).

Klíčová opatření programu relevantní k adaptaci na změnu klimatu:

- Kompletní obnova zeleně na náměstí T. G. M. v rámci komplexního řešení jeho revitalizace
- Řešení obnovy zeleně a parkování aut v zeleni v prostoru u kostela Sv. Martina a kapličky
- Řešení úprav zelených ploch, keřového patra a stromů v okolí fary, na ploše severně od kostela
- Řešení úprav farních zahrad po zamýšleném pronájmu ploch městu
- Komplexní řešení zeleně v prostoru nádraží a jižně od Quanta nejlépe v rámci rekonstrukce nádraží a modernizace celého prostoru s ohledem na komfort obyvatel
- Řešení širokého travnatého pásu a stromořadí v ulici Bratří Čapků severně od Quanta včetně obnovy keřového patra a údržby a modernizace celého prostoru
- Celková revitalizace Sokolského parku včetně úpravy povrchů (mlaty), trávníků, obnovy dřevin a doplnění mobiliáře včetně vodního prvku (1. etapa realizace byla zahájena na konci roku 2019)
- Provedení úprav zeleně před Památkem Dr. E. Holuba, za ním (jižně od KD) a travnaté plochy jižně od památníku
- Využití perspektivní zelené plochy severně od ZUŠ (zaniklého sadu, zahrady), která obsahuje pouze obvodovou zeleň; vytvoření „ekologické zahrady“ využitelné pro relaxaci, vzdělávání nebo sport.
- Komplexní řešení zeleně v areálu stadionu
- Dosadby stromů a keřového patra na sídlišti Na Mušce
- Ošetření, probírky a spíše drobné dosadby a úpravy doprovodné zeleně Ředičky

- Probírky a úpravy zeleně a doprovodného vybavení hřiště a okolí jižně od toku na konci ulic 6. května a 9. května
- Komplexní revitalizace (leso)parku v jižní části města (Smetanova, Pod Parkem) včetně obnovy rekreační a estetické funkce zeleně a vybavení prostoru mobiliářem
- Rozsáhlá obnova zeleně v prostoru hřbitova
- Obnova uliční zeleně / stromořadí a nové výsadby v ulici Dudychova
- Nová parková úprava a stromořadí v ulici Mládežnická
- Obnova a ošetření vzrostlé zeleně v okolí sokolovny a kulturního domu – uliční zeleně Holubova a Růžičkova
- Úpravy zeleně v ulici Nádražní (spíše menší zásahy)
- Drobné úpravy v ulici Staroholická (v okolí Staroholické hospody a křížku)
- Revitalizace zeleně včetně obnovy trávníku v parku ve Starých Holicích

Koncepční studie revitalizace města Holice (oživení centrálních veřejných prostranství, zklidnění dopravy a zviditelnění fenoménu Emila Holuba), zpracovatel Partnerství, o.p.s. ve spolupráci s ADOS, 2012)

Revitalizace veřejných prostranství, oživení města a opatření v oblasti dopravy se soustřeďují na prioritní opatření:

- Kvalitní spojení náměstí T. G. M. a Holubovy ulice
- Řešení náměstí jako srdce města
- Řešení v okolí kulturního domu a Sokolský park ve vazbě na muzeum, školy a další veřejné budovy
- Řešení autobusového nádraží jako klíčového uzlu veřejné dopravy a okolí kostela

Konkrétně se návrhová část týká 7 prioritních lokalit v centru města:

- Křižovatka Hradecká – Holubova – Růžičkova
- Křižovatka Hradecká – Nádražní
- Holubova ulice před budovou MěÚ a Palackého ulice
- Náměstí T. G. M
- Sokolský park
- Okolí kulturního domu
- Okolí kostela sv. Martina
- Autobusové nádraží

První tři lokality tvoří přirozený celek s náměstím a jejich budoucí řešení musí zahrnovat komplexní úpravy v oblasti dopravy v pohybu, dopravy v klidu, zeleně, mobiliáře, úpravy povrchů atd. Ostatní lokality jsou jádry širšího centra utvářejícími jeho celkový charakter a atmosféru.

Návrhovou část studie uzavírá specifická kapitola o možnostech interpretace místního dědictví Holic jako nástroje pro upevňování místní identity a vztahu obyvatel k městu i příležitosti pro turistický ruch.

Souvislost navrhovaného řešení s adaptací na změnu klimatu:

- Charakter veřejného prostoru v centru – a jeho adaptivní kapacita - je závislý na způsobu řešení dopravy v pohybu i v klidu a na preferenci a vyváženost jednotlivých dopravních modů. Doprava je také určujícím faktorem pro budoucí úpravy povrchů komunikací i prostranství a její intenzita má vliv na kvalitu ovzduší v horkých letních dnech (troposferický ozon, NOx).
- Pro adaptaci města na dopady změny klimatu má zásadní význam prostupnost a kvalita propojení volné krajiny v okolí, periferních částí a centra města; centrum města nabízí vytvoření logických tras pro pěší či cyklisty spojujících lokality zvláštního významu pro relaxaci, sport, kulturní využití a lokality poskytující významné ekosystémové služby.
- Komplexní revitalizace náměstí se zklidněním dopravy, obnovou zeleně, úpravou povrchů a zachováním kvality a pestrosti služeb v parteru včetně případných dalších opatření na domech (retence vody, vegetační střechy či fasády) zásadně promění charakter prostoru a obnoví jeho potenciál pro dlouhodobější pobyt obyvatel.
- Odstranění bariér, doplnění zeleně a mobiliáře a úpravy povrchů na spojnicích klíčových lokalit pomůže vytvořit opěrný vnitroměstský systém pro adaptační opatření ve smyslu zachování kvality života obyvatel.

Územně analytické podklady SO ORP Holice - 4. úplná aktualizace 2016 – rozbor udržitelného rozvoje území, REGIO, s.r.o., 2016

ÚAP SO ORP Holice popisují v kap. 3. 2. Problémy k řešení s územním průmětem, 3.2.1 Rozvojové priority, aktivity a perspektivy následující problémy v rámci celého správního obvodu Holic týkající se **infrastruktury** se vztahem k adaptaci na změnu klimatu:

- trvající absence splaškové kanalizace s adekvátní čistící koncovkou v některých částech území
- absence možnosti dálkového zásobování teplem
- absence venkovních koupališť
- absence areálů pro lyžování

Pozitivně jsou pak hodnoceny tyto faktory:

- plošné pokrytí veřejnou vodovodní sítí s dostatečnou kapacitou vodního zdroje
- velmi dobrý standard v infrastrukturním zázemí pro kulturně-relaxační a sportovní aktivity
- pestrá nabídka konkurenceschopných ekonomických aktivit
- potenciál území pro turismus a zejména již probíhající tvorba cyklotras a cyklostezek

V oblasti **vodního hospodářství** je jak problém k řešení identifikováno dílčí riziko eroze, povodní (vybřežování toků) a znečištění toků vnosem chemických látek ze zemědělské činnosti.

V oblasti **ochrany půdy určené k plnění funkce lesa a mimolesní krajiny** jsou identifikovány jako prioritní opatření směřující k

- posílení ekologické stability, zalesnění biokoridorů a doplnění interakčních prvků
- revitalizace toků, vyčištění břehových porostů a úprava zeleně v okolí toků
- doplnění stromořadí podél místních komunikací („silniček“)
- komplexní řešení lesních porostů v oblasti rekreačního areálu u rybníka „Hluboký“
- podpora dřevin přirozené skladby a přirozené obnovy lesních porostů

- zachování biologické různorodosti, podpora věkové rozrůzněnosti zdravých a geneticky vhodných porostů, „které budou plnit nejen dřevoprodukční funkci, ale i vodoochrannou, protierozní, rekreační i estetickou“
- zachování doupných stromů a ponechání výstavků dubu a buku
- podpora výsadby zeleně v zemědělské krajině

V kapitole 3.2.2 Určení problémů k řešení ÚPD v jednotlivých obcích jsou uvedeny následující konkrétní problémy na území města Holice s přímým vztahem k adaptaci na změnu klimatu a naznačen stav jejich k řešení k datu zpracování aktualizace:

- nedostatek kvalitativně a kvantitativně odpovídajících parkovacích ploch v některých částech města (především sídliště Na Mušce, okolí náměstí, podél hlavních příjezdových komunikací, v areálu Hluboký, u hřbitova aj.)
 - Zpracována studie dopravní situace a parkování, ELTODO 2015
- přítomnost výrobních aktivit v bezprostředním kontaktu s centrem Holic
 - V ÚP jsou nabídnuty vhodné alternativní plochy výroby mimo centrum města, v dostatečném odstupu od obytných zón a s dobrým dopravním napojením.
- četné bariéry pro pěší a imobilní občany v prostoru sídliště Na Mušce
 - v roce 2012 byla zpracována studie na bezbariérové řešení sídliště Na Mušce
- nevyhovující podmínky pro cyklistickou dopravu ve městě a okolí
- lokální problémy s půdní erozí
 - ÚP respektuje návrh revitalizačních opatření na Ředickém potoce a jeho přítocích v severní části řešeného území a na vodotečích jižně od Starých Holic, navrženo je doplnění protierozních liniových prvků (meze, polní cesty) s ozeleněním dřevinami přirozeného charakteru, zatravnění problémových ploch – při respektování navržených KoPÚ (pro jižní část katastru) + celkové zvýšení retenční kapacity krajiny (vč. vytvoření poldrů a retenčních nádrží) dle „Studie proveditelnosti protipovodňových opatření v povodí Ředického potoka“
- dopravní opatření ke zklidnění dopravy v Holicích a Starých Holicích, posílení bezbariérovosti města
 - V rámci „Projektů mobility pro město Holice - Bezbariérové Holice“ bylo v období 2012-2014 realizováno zklidnění ulic Holubova a Růžičkova (zklidnění dopravy v lokalitě školských, kulturních a sportovních zařízení - úpravou vozovky a dopravního značení, bezbariérové přechody aj.); S dalším zklidňováním dopravy se původně počítalo v prostoru náměstí T. G. M., v okolních ulicích a v ulici Vysokomýtské - vč. opatření pro cyklisty - tato akce byla po zhodnocení projektu zamítnuta s ohledem na zmenšení počtu parkovacích míst; nové chodníky byly realizovány např. v ulicích Holubova, Růžičkova, brí Čapků, Pardubická, Hradecká, Nádražní, v sídlišti Na Mušce aj.)

- výstavba tlakové splaškové kanalizace pro Roveňsko a gravitačně-tlakové pro místní část Koudelka (v návaznosti - na první část - stoky pro budoucí napojení splaškových vod z Koudelky, realizovanou v rámci projektu Labe – Loučná
 - Částečně a průběžně realizováno
- lepší využití urbanistického potenciálu nábřeží vodních toků (především Ředického potoka v úseku od Staroholické, podél nově navrhované zástavby východně od ulice 9. května až po západní okraj sídliště Na Mušce)
 - V rámci okružní cyklostezky v ÚP navrženo upravit, zpřístupnit a urbanisticky využít část nábřeží Ředického potoka (podél Jiráskovy a Tyršovy ulice + celý úsek v lokalitě Na Mušce), Poběžovického potoka a jeho bezejmenného přítoku (od tělesa opuštěné silnice I/35 na Hradecká ulici až po zemědělskou usedlost jižně od Kamence) aj.
- zvýšení protipovodňové ochrany města a správního území obcí ležících níže po toku Ředického potoka (zejména Horních a Dolních Ředic), revitalizace vodotečí
 - V ÚP je dle zpracované „Studie proveditelnosti protipovodňových opatření v povodí Ředického potoka“ (12/2007) navrženo formou ploch změn v krajině (K1-K5) pět poldrů a retenčních nádrží na Ředickém potoce a jeho přítocích + odlehčovací kanál (KW1) z jižní větve Ředického potoka ve Starých Holicích - k zachycení a odvedení povodňových průtoků do navržené retenční nádrže Mařánka (K5); Dále ÚP počítá se zkapacitněním zatrubněného úseku Ředického potoka ve střední části Starých Holic, s vhodným nakládáním s dešťovými vodami (nejen) v rámci zastavitelných ploch (maximální uvádění do vsaků) atd.; Pro poldry a RN jsou zpracovány podrobnější dokumentace, pro poldr K1 v Podhrázi bylo r. 2013 vydáno stavební povolení.

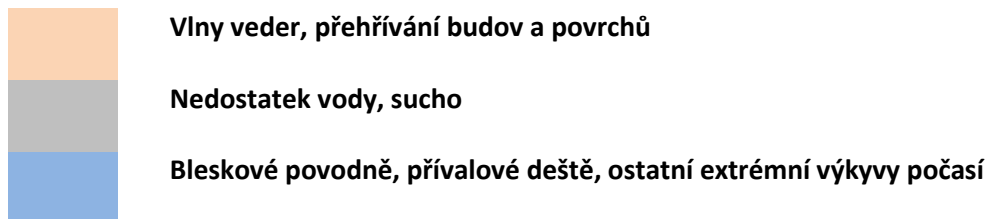
Souvislost problémů v území z územního plánování s adaptací města na změnu klimatu:

- Posílení infrastruktury o možnost dálkového vytápění zvyšuje adaptivní kapacitu budov (snižuje závislost na méně spolehlivých zdrojích, diverzifikuje možnosti odběru energie) a může snižovat celkové emise skleníkových plynů a přispívat ke kvalitě ovzduší.
- Vytváření možností pro přírodní koupání například formou koupacích biotopů a revitalizace vodních nádrží určených ke koupání zvyšuje komfort a přispívá k ochraně obyvatel v době veder a zároveň přispívá k zadržení vody a ochlazování.
- Revitalizace a údržba břehových porostů vodních toků snižuje erozi břehů, zvyšuje estetickou hodnotu a slouží jako prevence přehrazení toků při povodni a rozlivu v ohrožených územích.
- Stromořadí vytvořená z vhodných dřevin podél menších cest a silniček zásadně zvyšuje jejich použitelnost pro pěší a cyklisty v letním období, má pozitivní vliv na prašnost a mikroklima a mají velký estetický potenciál.
- Propojení vodních nádrží (koupacích i hospodářských) s kvalitně udržovaným lesním porostem a další zelení vytváří kromě rekreační hodnoty také základ pro modrozelenou infrastrukturu v blízkém okolí města a tato místa mohou být cílem přirozených cest vedoucích z centra do krajiny.
- Podpora diverzity lesů zvyšuje udržitelnost a perspektivu lesů a může být v případě monokulturních lesů v této nadmořské výšce jedinou cestou k zachování lesa vůbec.

- Výsadba zeleně v zemědělské krajině zlepšuje mikroklima, podporuje biodiverzitu a ekosystémové služby, přispívá k zadržení vody v krajině a slouží jako opěrná infrastruktura proti větrné erozi.
- Charakter veřejného prostoru ve městě – a adaptivní kapacita města - je závislý na způsobu řešení dopravy v pohybu i v klidu a na preferenci a vyváženost jednotlivých dopravních módů. Doprava je také určujícím faktorem pro budoucí úpravy povrchů komunikací i prostranství a její intenzita má vliv na kvalitu ovzduší v horkých letních dnech (troposferický ozon, NOx).
- Rozvojové plochy pro výstavbu budov pro průmysl či podnikání mimo intravilán či na jeho okraji musí být navrženy pokud možno tak, aby nedocházelo ke ztrátě kvalitní zemědělské půdy a území s vysokou mírou ekologické stability. Dispozice areálů a budov a technická řešení musí počítat s vyšší expozicí projevům změny klimatu.
- Zvýšení prostupnosti města pro pěší a pro cyklisty zvyšuje komfort a snižuje nutnost cestovat osobními auty.
- Veškerá kanalizace musí počítat s budoucím propojením se systémy hospodaření se srážkovými vodami. Modernizace kanalizace a její správná údržba a provoz přispívá k ochraně před přívalovými dešti.
- Úpravy a využití toku Ředičky v intravilánu má estetický, rekreační a protipovodňový potenciál.
- Výstavba poldrů a dalších opatření pro retenci vody v krajině vede ke snížení povodňového rizika a vytváří zásoby vody na menších tocích.

HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI

Expertní skupina vybrala pro hodnocení města Holice tři klíčové hrozby:



Hodnocení zranitelnosti probíhalo v období 28. 11. 2019 – 3. 2. 2020 a skládalo se z následujících metod:

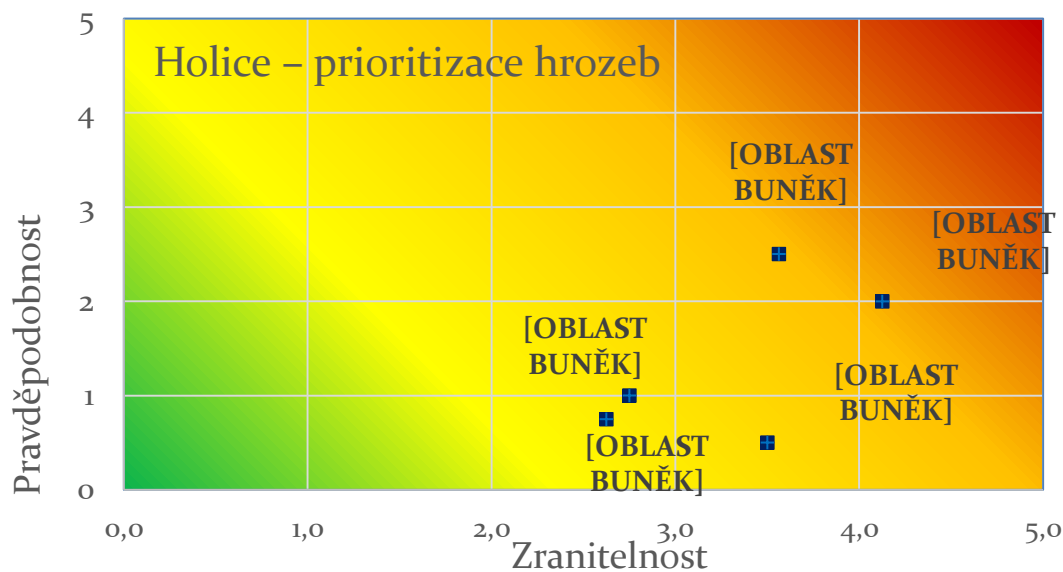
- Expertní hodnocení celkové zranitelnosti města hrozbami
- Expertní analýza prioritních problematických a rozvojových území
- Anketární hodnocení zranitelnosti z pohledu občanů
- Hodnocení vybraných jevů v území ovlivňujících zranitelnost města hrozbami

EXPERTNÍ CELKOVÉ HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI MĚSTA

Dne 28. listopadu 2019 se v Holicích uskutečnil **1. kulatý stůl** na dané téma. Jednotliví účastníci (pracovníci městského úřadu a vedení města) dostali za úkol **zhodnotit a kvantifikovat rizika** spojená s dopady změny klimatu. Výstupem kulatého stolu byly definované hrozby a jejich prioritizace.

Za nejvážnější projev změny klimatu jsou v Holicích považovány **vlny veder** (vysoká pravděpodobnost výskytu a vysoká míra zranitelnosti města vůči tomuto riziku). O něco nižší míru zranitelnosti získalo riziko **dlouhodobé sucho a nedostatek pitné vody**. Tyto dva projevy se liší mírou pravděpodobnosti, která je mnohem vyšší u dlouhodobého sucha. Nižší důležitost získalo téma **bleskových povodní a extrémů počasí**.

Obrázek 7: Prioritizace hrozeb způsobené změnou klimatu expertní skupinou



EXPERTNÍ ANALÝZA PRIORITNÍCH PROBLEMATICKÝCH A ROZVOJOVÝCH ÚZEMÍ

Na základě expertízy pracovní skupiny, místního šetření a dílčího terénního šetření byla definována území, která jsou ohrožena vybranými hrozbami, území vhodná pro realizaci adaptačních opatření v rámci rozvoje území a liniových území (komunikací, cest) vhodných k realizaci adaptačních opatření. Hrozba nedostatku vody a sucha byla v první etapě posuzování přiřazena k celému území města a

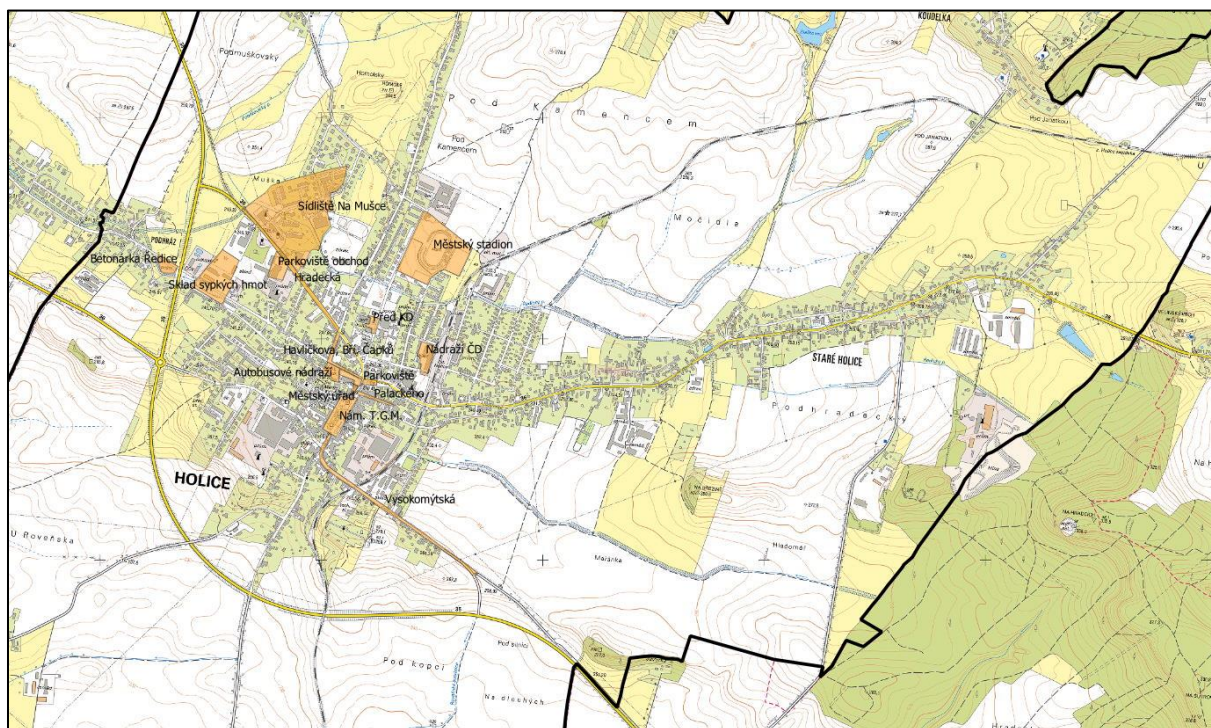
Tabulka 2: Souhrn prioritních území

Kód		Počet	Výměra
1	Území ohrožená vlnami veder a extrémní teplotou	16	27,5 ha
2	Území ohrožená bleskovými povodněmi, přívalovými dešti a ostatními extrémními výkyvy počasí	13	31,2 ha
3	Rozvojová území plošná	6	6,85 ha
4	Rozvojová území liniová	10	6693 m

Tabulka 3: Území ohrožená vlnami veder a extrémní teplotou

KOD	POZN1	DATA1	rozloha (m ²)	rozloha (ha)
1	Nám. T. G. M.	1	13181,18	1,32
2	Městský úřad	1	600,77	0,06
3	Prostor před MĚÚ	1	2793,28	0,28
4	Autobusové nádraží	1	4221,67	0,42
5	Nádraží ČD	1	7145,17	0,71
6	Havlíčková, Bří. Čapků	1	4054,67	0,41
7	Před KD	1	2670,13	0,27
8	Městský stadion	1	62232,56	6,22
9	Parkoviště	1	1471,54	0,15
10	Palackého	1	2027,07	0,20
11	Parkoviště obchod	1	6973,37	0,70
12	Hradecká	1	9783,56	0,98
13	Betonárka Ředice	1	4562,52	0,46
14	Sklad sypkých hmot	1	27592,85	2,76
15	Sídliště Na Mušce	1	111226,96	11,12
16	Vysokomýtská	1	14457,43	1,45

Mapa 1: Území ohrožená vlnami veder a extrémní teplotou

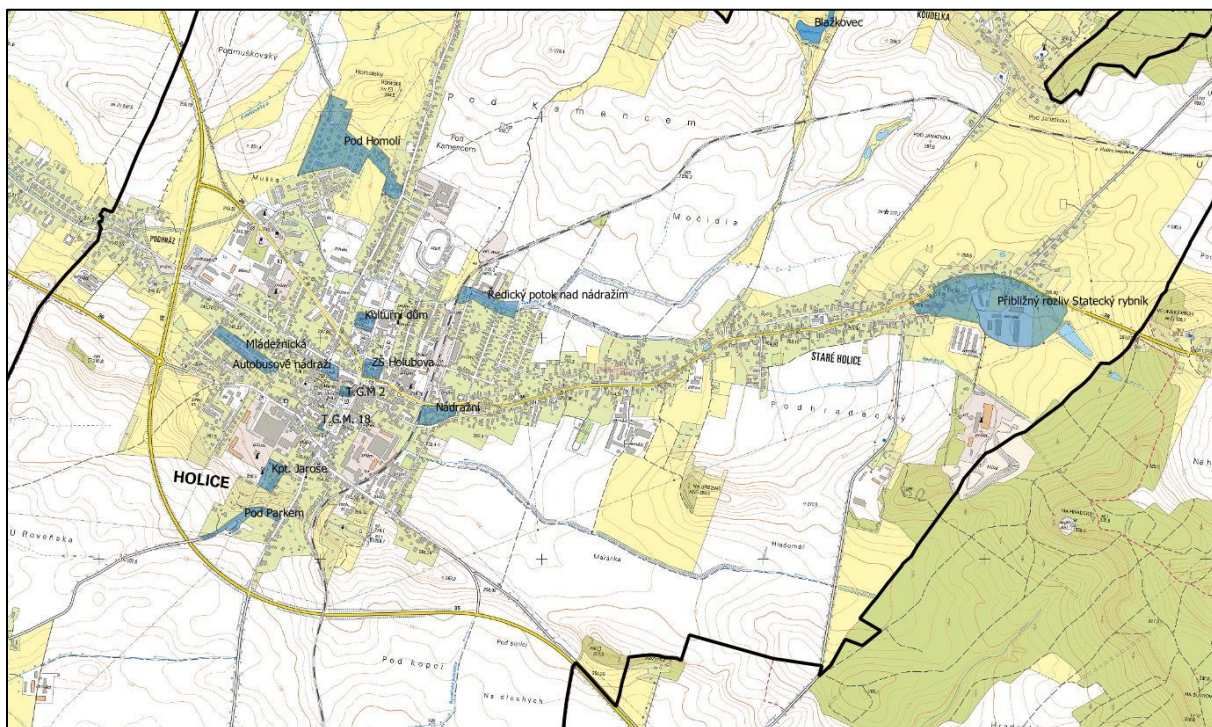


Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 4: Území ohrožená bleskovými povodněmi, přívalovými dešti a ostatními extrémními výkyvy počasí

KOD	POZN1	DATA1	rozloha (m2)	rozloha (ha)
17	Nádražní	2	11099,47	1,11
18	T. G. M 2	2	2175,48	0,22
19	T. G. M. 18	2	676,01	0,07
20	Autobusové nádraží	2	4221,74	0,42
21	Kulturní dům	2	5718,28	0,57
22	ZŠ Holubova	2	6978,63	0,70
23	Kpt. Jaroše	2	10488,85	1,05
24	Pod Parkem	2	11690,85	1,17
25	Pod Homolí	2	75933,13	7,59
26	Mládežnická	2	18281,59	1,83
27	Blažkovec	2	10278,08	1,03
28	Ředický potok nad nádražím	2	16555,43	1,66
29	Přibližný rozliv Statecký rybník	2	138023,46	13,80

Mapa 2: Území ohrožená bleskovými povodněmi, přivalovými dešti a ostatními extrémními výkyvy počasí

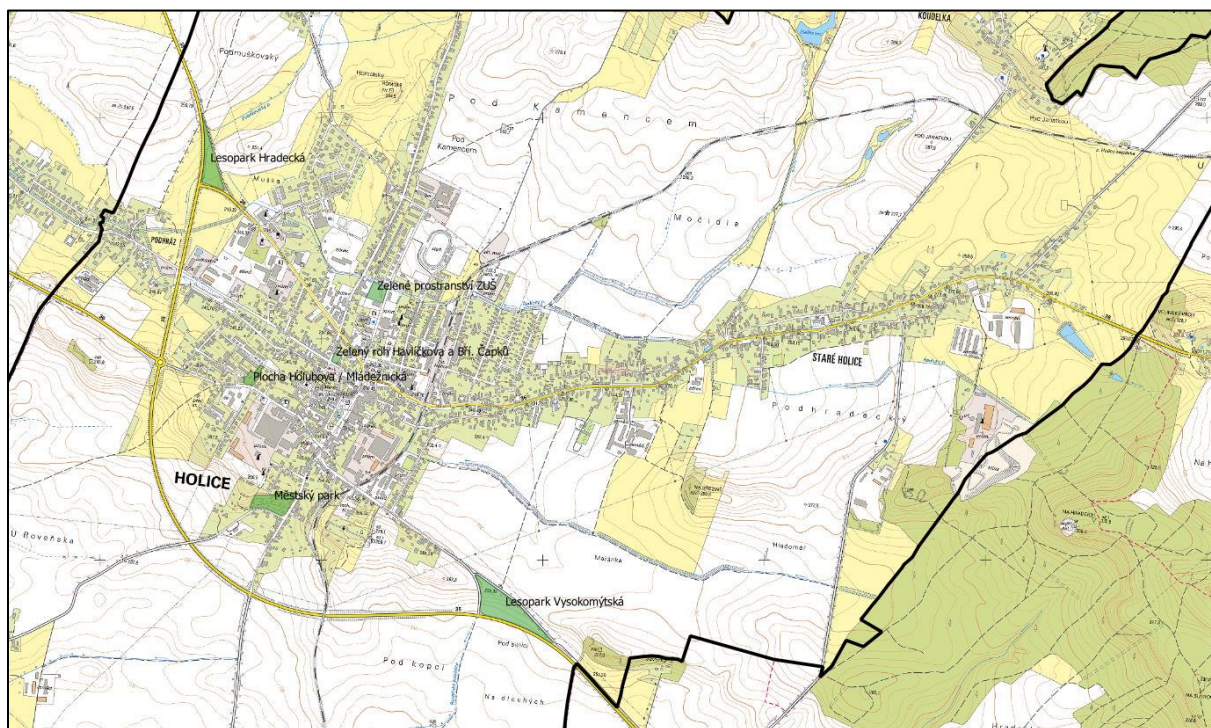


Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 5: Rozvojová území plošná

KOD	POZN1	DATA1	rozloha (m2)	rozloha (ha)
30	Městský park	3	14078,73	1,41
31	Zelený roh Havlíčkova a Bří. Čapků	3	1387,93	0,14
32	Plocha Holubova / Mládežnická	3	3894,53	0,39
33	Zelené prostranství ZUŠ	3	5598,25	0,56
34	Lesopark Hradecká	3	13438,06	1,34
35	Lesopark Vysokomýtská	3	30093,39	3,01

Mapa 3: Rozvojová území plošná

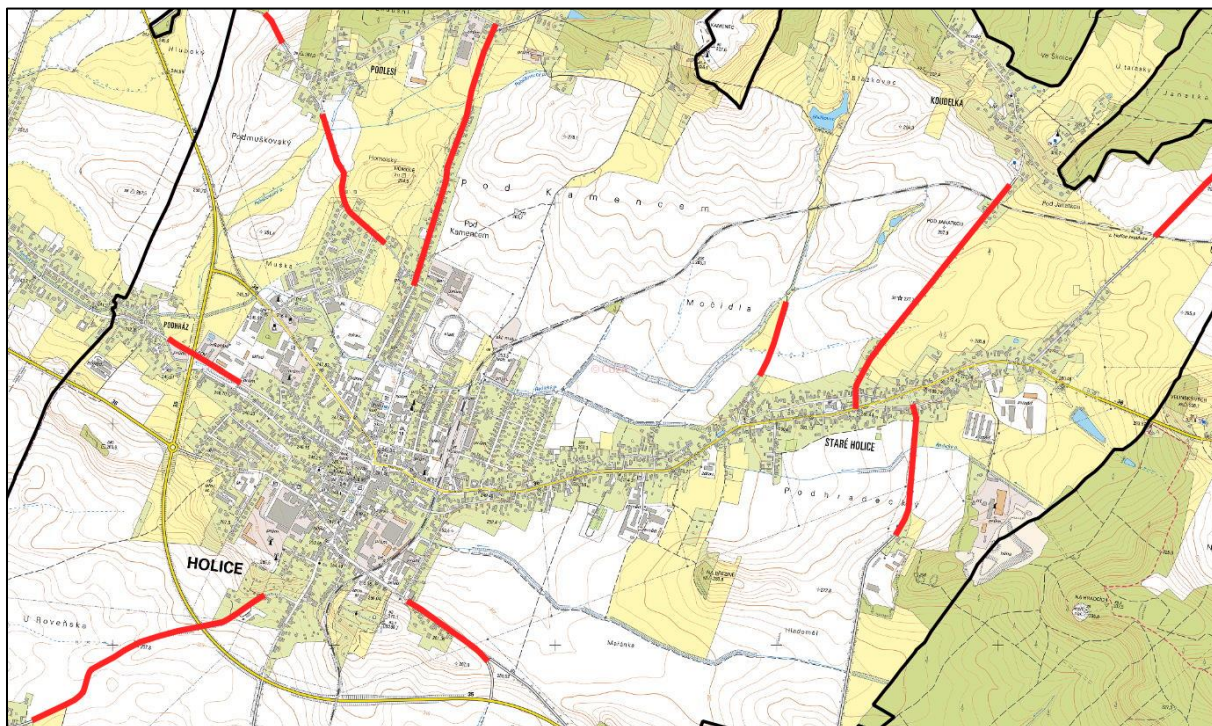


Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 6: Rozvojová území liniová

KOD	POZN1	DATA1	Délka (m)
1	Nezvalova ulice	4	1222,1
2	Ulice Ve Drahách	4	329,9
3	Ulice K Zastávce	4	486,1
4	Komunikace Podlesí - Hluboký	4	130,5
5	Husova	4	1214,8
6	Vysokomýtská	4	429,8
7	Pod Homolí	4	656,5
8	Ulice Bratří Čapků	4	357,0
9	Pod Parkem - Roveňsko	4	1209,9
10	Komunikace Staré Holice - Ostřetín	4	656,5

Mapa 4: Rozvojová území liniová



Zdroj: vlastní zpracování

HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI V PROSTŘEDÍ GIS

Hodnocení zranitelnosti města Holice je doplněno o hodnocení prostřednictvím objektivních ukazatelů prostředí v GIS (geografických informačních systémů), kdy jednotlivé části primární analýzy fyzicko-geografické, socioekonomické podmínky a podmínky technické infrastruktury lze doplnit a podpořit stanovenými faktory.

Inspirací pro hodnocení zranitelnosti města Holice v prostředí GIS byl přístup vypracované adaptační strategie města Trnava „Stratégia adaptácie mesta Trnava na dopady zmeny klímy – vlny horúčav“, kterou zpracoval v lednu 2015 Karpatský rozvojový inštitút, Košice. Obdobné hodnocení pak bylo použito i v městech Kopřivnice, Krnov a Nový Jičín.

Administrativní území města Holice bylo rozděleno na hexagony o velikosti strany 100 m. Pro zpracování hodnocení zranitelnosti města byla použita data z ČÚZK a z vlastního zpracování.

Znázornění míry zranitelnosti města na změnu klimatu

Administrativní území města Holice bylo rozděleno do sítě stejně velkých hexagonů o velikosti strany 100 m, v rámci nichž se analyzovaly stanovené faktory citlivosti a adaptivní kapacity.

Definování hlavních problémových oblastí

Na základě místního expertního výzkumu a šetření (viz výše) byly stanoveny hlavní hrozby vyplývající ze změny klimatu a ohrožující město. Pro analýzu objektivních ukazatelů byly vybrány následující jevy:

- **přívalové deště**
- **bleskové povodně**
- **záplavy**

Významným dopadem je rovněž **vlna veder**. Podkladové datové vrstvy (zejména počty obyvatel určitých věkových skupin v jednotlivých objektech) však nebyly pro město k dispozici.

Stanovení faktorů citlivosti a adaptivní kapacity

Pro každou hrozbu byly stanoveny faktory, které přímo či nepřímo usměrňují projev či dopad dané hrozby související se změnou klimatu a bezprostředně tak ovlivňují **citlivost** (nejčastěji populace žijící v daném městě) nebo jeho **adaptivní kapacitu** (jak je daná populace připravena reagovat na probíhající změny).

Faktory jsou např.: rozmístění nepropustných povrchů, riziko zaplavení sídel bleskovými povodněmi, svažitost okolní orné půdy atd.

Přiřazení váhy a míry negativity či benefitu jednotlivým faktorům

Posledním krokem pro definování zranitelnosti území ke změně klimatu bylo přiřazení váhy jednotlivým faktorům pro vyjádření jejich negativního či pozitivního vlivu na danou problémovou oblast (přívalové deště, povodně atd.). Tzn., že dílčí vyjádření faktorů citlivosti a adaptivní kapacity bylo přeneseno do jedné „vrstvy“, do výsledného kartogramu, aby mohla být analyzován prostorový dopad hrozby na celé území. Z toho je dále patrné, která místa jsou nejohroženější či naopak nejméně náchylná k dané hrozbě.

Faktory citlivosti a adaptivní kapacity města

- A. Příkladové deště
 1. Nepropustné povrchy
 2. Zemědělská půda
 3. Orná půda
 4. Fragmentace orné půdy
 5. Sklon
- B. Bleskové povodně
- C. Zápavy

A. Příkladové deště

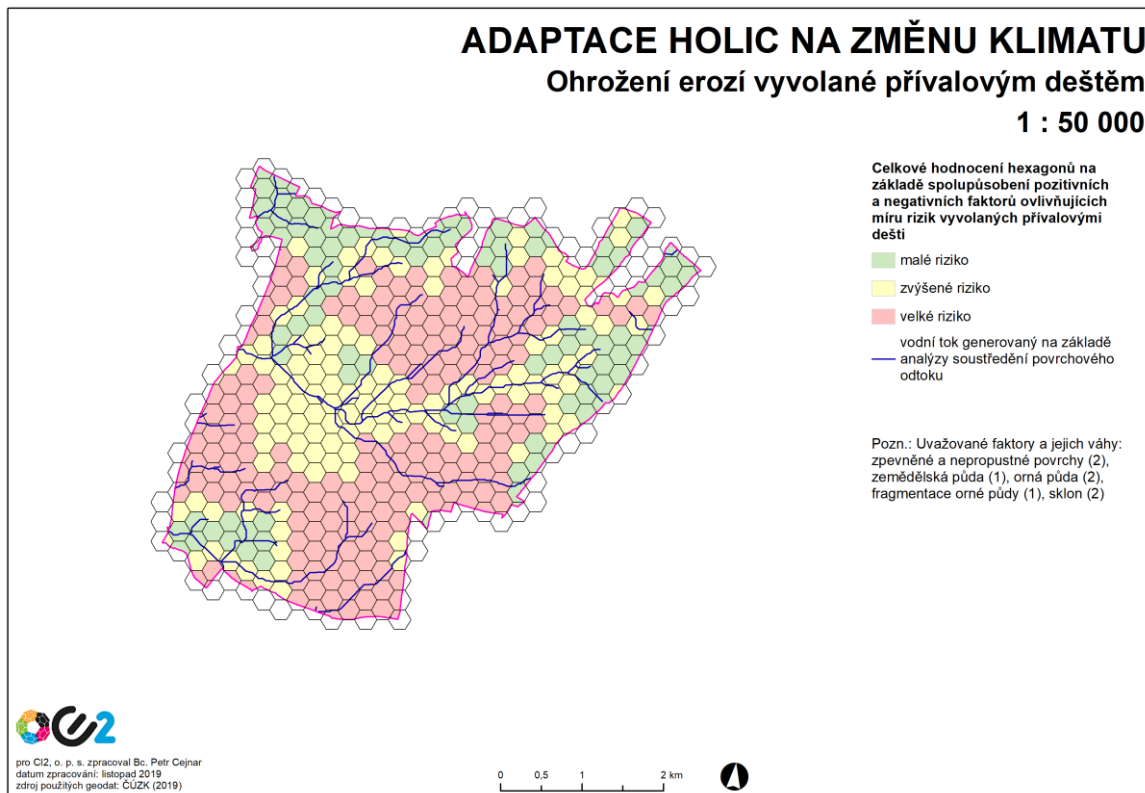
Skupina kartogramů znázorňuje celkové hodnocení hexagonů na základě spolupůsobení pozitivních a negativních faktorů ovlivňujících míru rizik vyvolaných přívalovými dešti. Do této skupiny je zahrnuto 5 faktorů určujících erozi, resp. ovlivňujících vsak nebo povrchový odtok srážkové vody. Jednotlivými faktory jsou.

- **Nepropustné povrchy:** Faktor vyjadřuje podíl nepropustných (zpevněných) typu povrchů v jednotlivých kvadrantech v procentech. Zvýraznění nepropustných ploch území, které neumožňují absorpci vody v daném místě při přívalových deštích. Nepropustné nebo zpevněné povrchy byly identifikovány z dat RÚIAN (Registr územní identifikace, adres a nemovitostí)
- **Zemědělská půda:** Faktor vyjadřuje: podíl zemědělské půdy v jednotlivých kvadrantech v procentech. Zemědělská půda či jednotlivé typy zemědělské půdy mají různou schopnost absorpce vody v místě při přívalových deštích. Zemědělská půda byla určena stejně jako v případě faktoru nepropustné povrchy a orné půdy z vrstvy parcel dat RÚIAN, a to složením druhů pozemků orná půda, chmelnice, vinice, zahrada, ovocný sad a trvalý travní porost.
- **Orná půda:** Faktor vyjadřuje: podíl orné půdy v jednotlivých kvadrantech v procentech. Orná půda velmi ovlivňuje absorpci vody v místě při přívalových deštích, stejně tak má vliv na odnos svrchní vrstvy zeminy. Zásadní je pak kombinace orné půdy a sklonu terénu. Orná půda byla určena stejně jako v případě faktoru nepropustných ploch a zemědělské půdy z vrstvy parcel dat RÚIAN na základě atributu druhu pozemku.
- **Fragmentace orné půdy:** Faktor vyjadřuje: kategorizace kvadrantů podle výskytu dílčích tzv. nefragmentovaných ploch (unfragmented area neboli UA). Tyto plochy jsou určeny jako plochy s druhem pozemku "orná půda", které byly dále rozděleny hřbetnicemi generovanými z DMR a vrstvou reprezentující liniovou vegetaci (aleje, stromořadí, remízky, úvozy, zelené pásy podél toků), zpracovanou na základě dostupných dat ÚP (např. ÚSES) nebo vektorizací nad ortofotomapou. S přihlédnutím k charakteru zkoumaného území jsou následně stanoveny třídy velikostí UA a podle jejich výskytu klasifikovány kvadranty referenční sítě. Přítomnost těchto liniových prvků pozitivně ovlivňuje odtok srážkové vody a odsunu kvalitního půdního materiálu z daného místa.

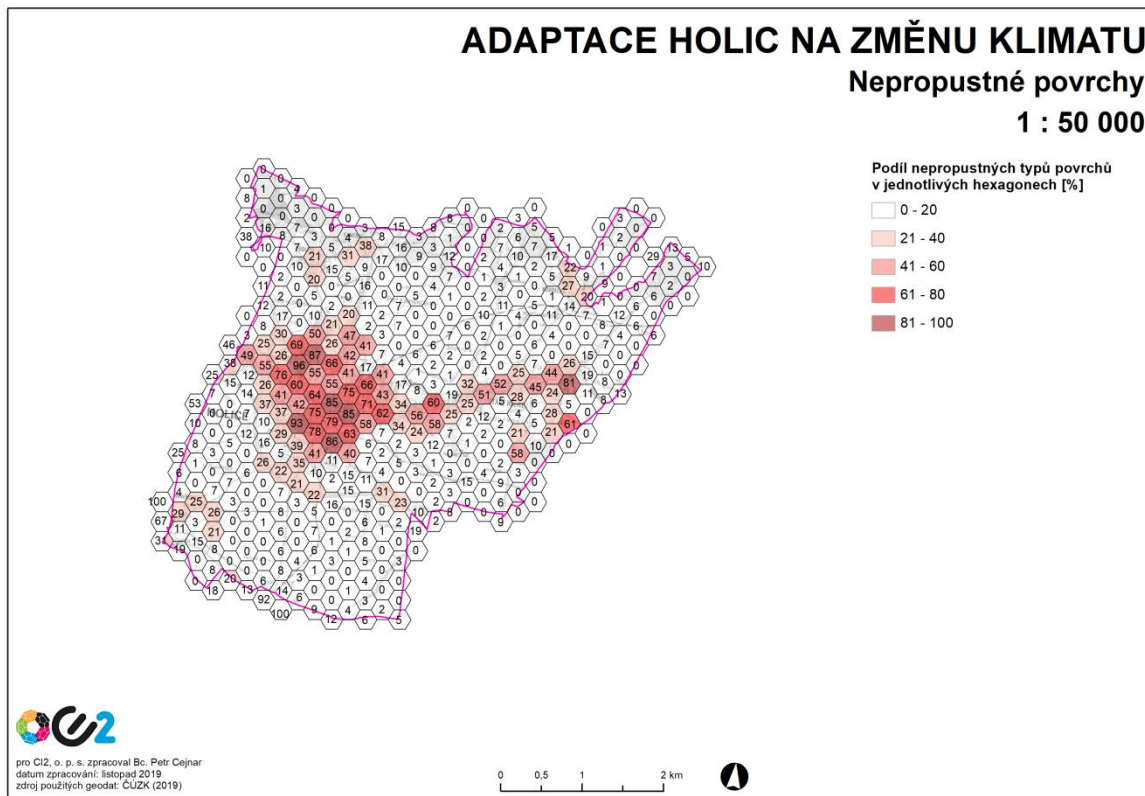
- **Sklon:** Faktor vyjadřuje: průměrný sklon terénu v jednotlivých kvadrantech referenční sítě. Sklon terénu ovlivňuje odtok srážkové vody a odsun kvalitního půdního materiálu z daného místa.

Společné působení těchto faktorů v místě jejich měření (kvadranty referenční sítě) na vsak dopadající srážkové vody znázorňuje právě tento kartogram.

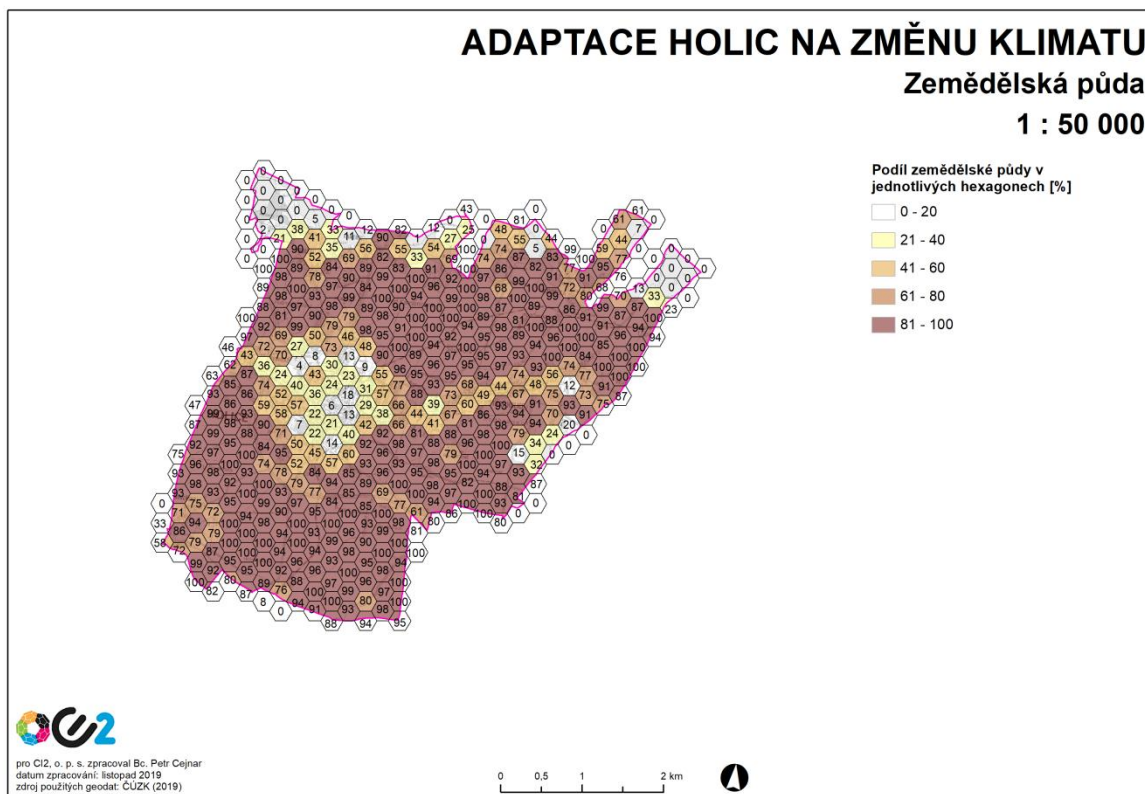
Obrázek 8: Výstupy GIS analýzy – Ohrožení erozí vyvolané přivalovým deštěm



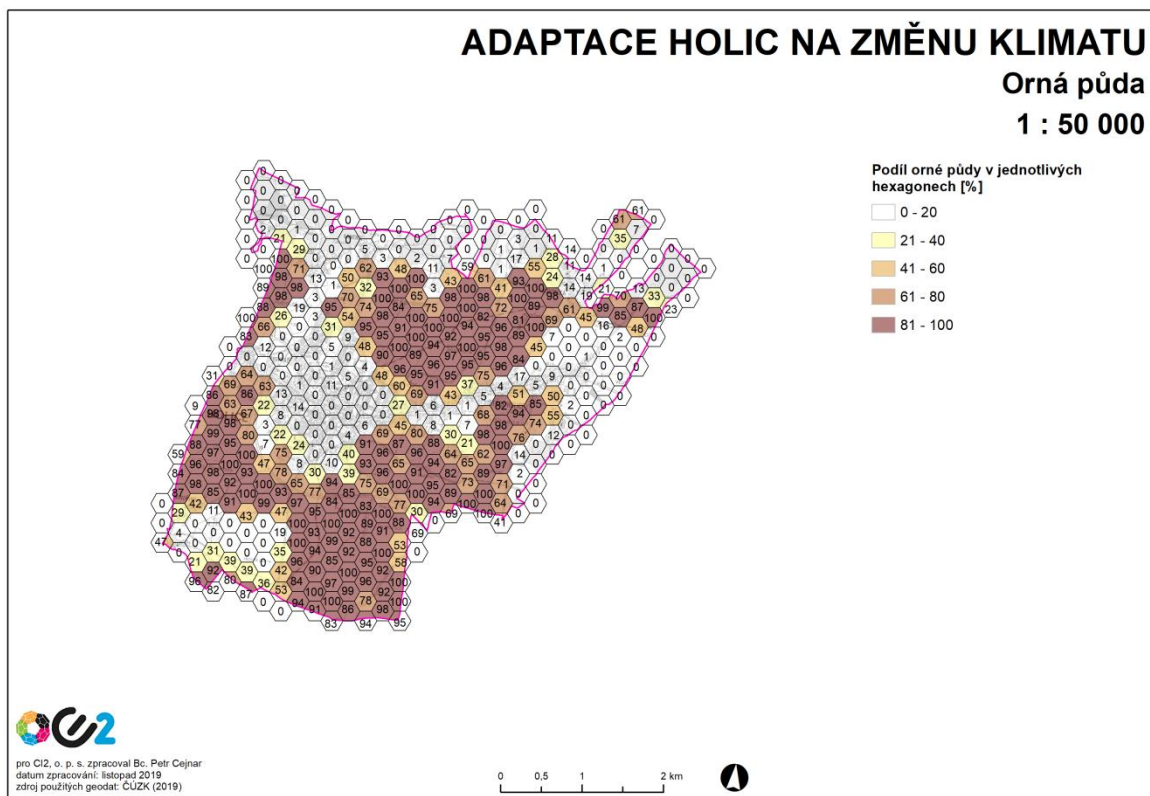
Obrázek 9: Výstupy GIS analýzy – Nepropustné povrchy



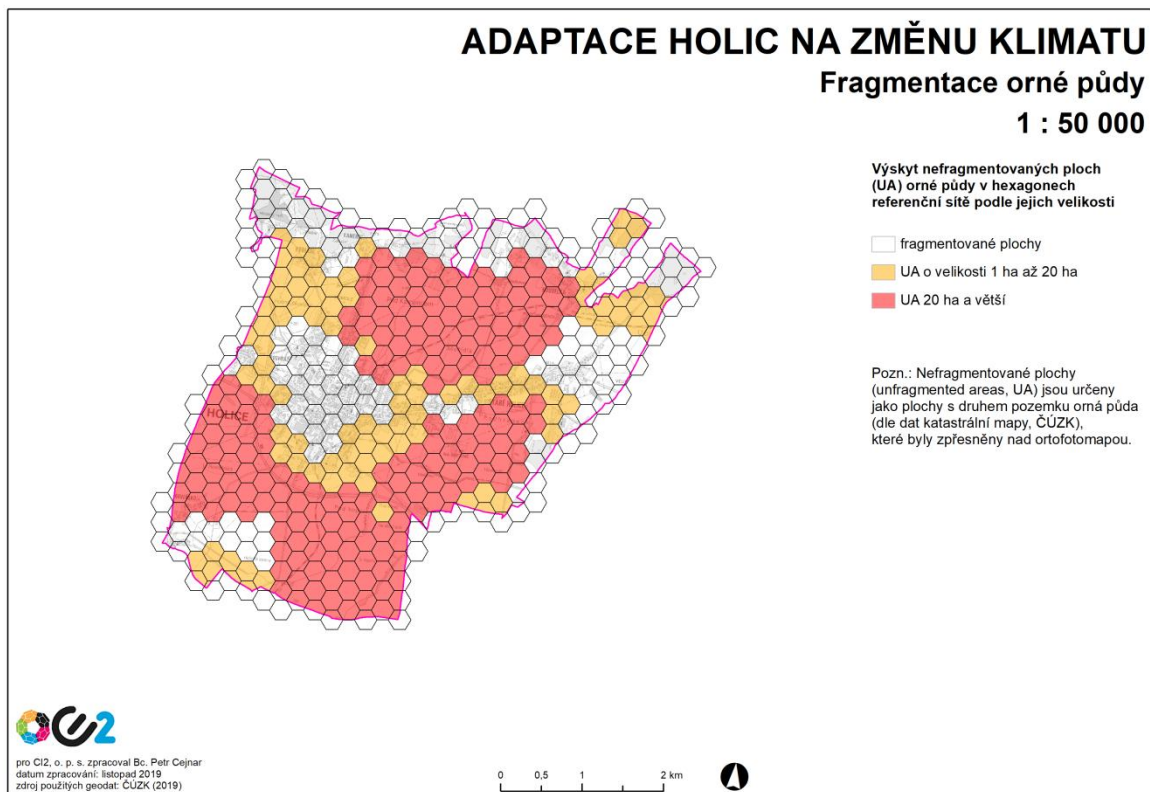
Obrázek 10: Výstupy GIS analýzy – Zemědělská půda



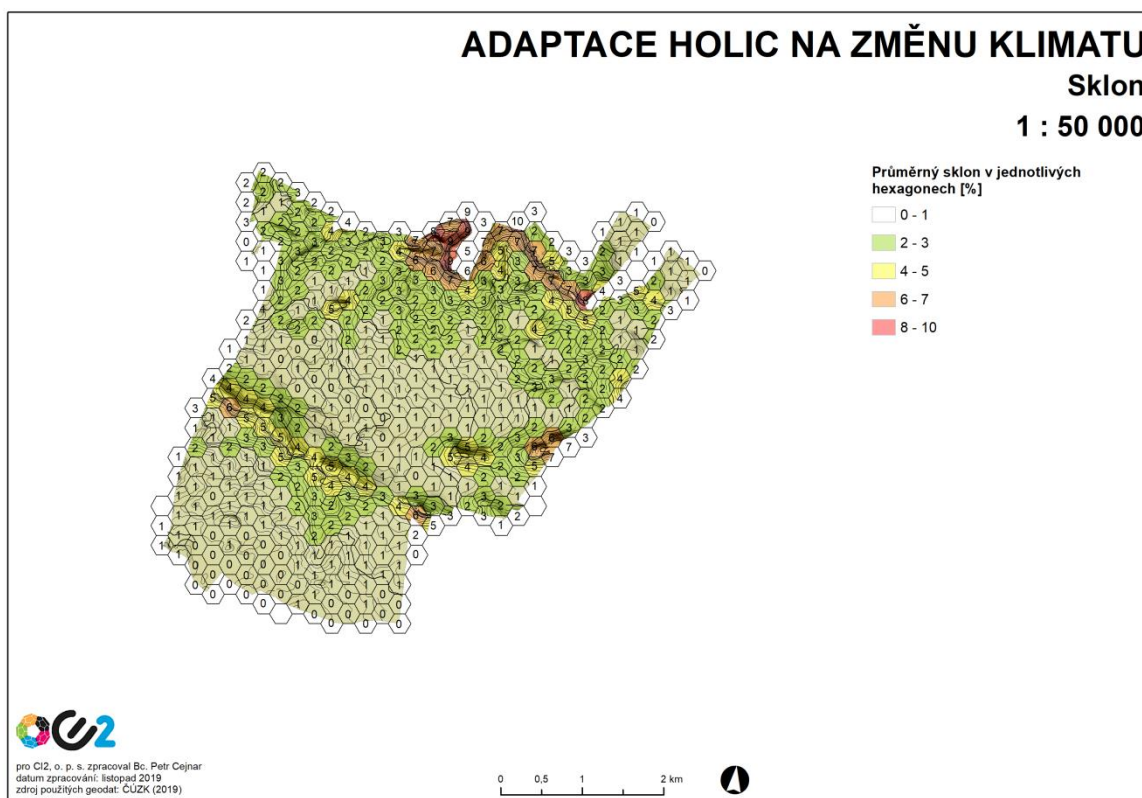
Obrázek 11: Výstupy GIS analýzy – Orná půda



Obrázek 12: Výstupy GIS analýzy – Fragmentace orné půdy



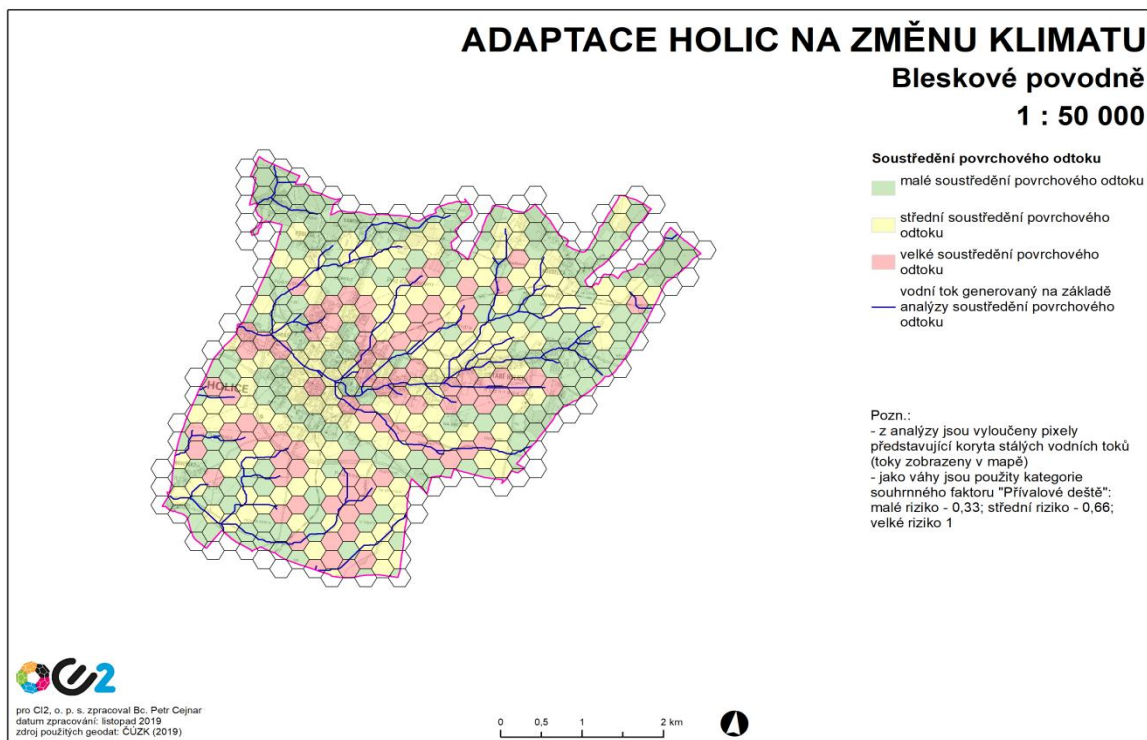
Obrázek 13: Výstupy GIS analýzy – Sklon



B. Bleskové povodně

Kartogram znázorňuje povrchový odtok nevsáknuté srážkové vody sledovaný nikoliv v místě působení faktorů oblasti A, ale napříč územím, podle míry akumulace povrchového odtoku usměrněného orografií terénu. K definování míry soustředění povrchového odtoku v jednotlivých kvadrantech území byla použita analýza "flow accumulation", která připisuje kvadrantům hodnotu danou počtem pixelů, které se do nich na základě orientace svahu stékají. Pokud hodnotu „flow accumulation“ kombinujeme s faktory určujícími soustředění povrchového odtoku, je možné na základě zjištěných hodnot modelovat přímo míru rizika ohrožení daného kvadrantu soustředěným povrchovým odtokem – bleskovou povodní. Pro tento účel byly použity hodnoty oblasti udávající spolupůsobení faktorů ovlivňujících vsak, resp. míru povrchového odtoku na základě místních charakteristik povrchu, které byly do výpočtu zahrnuty formou vah.

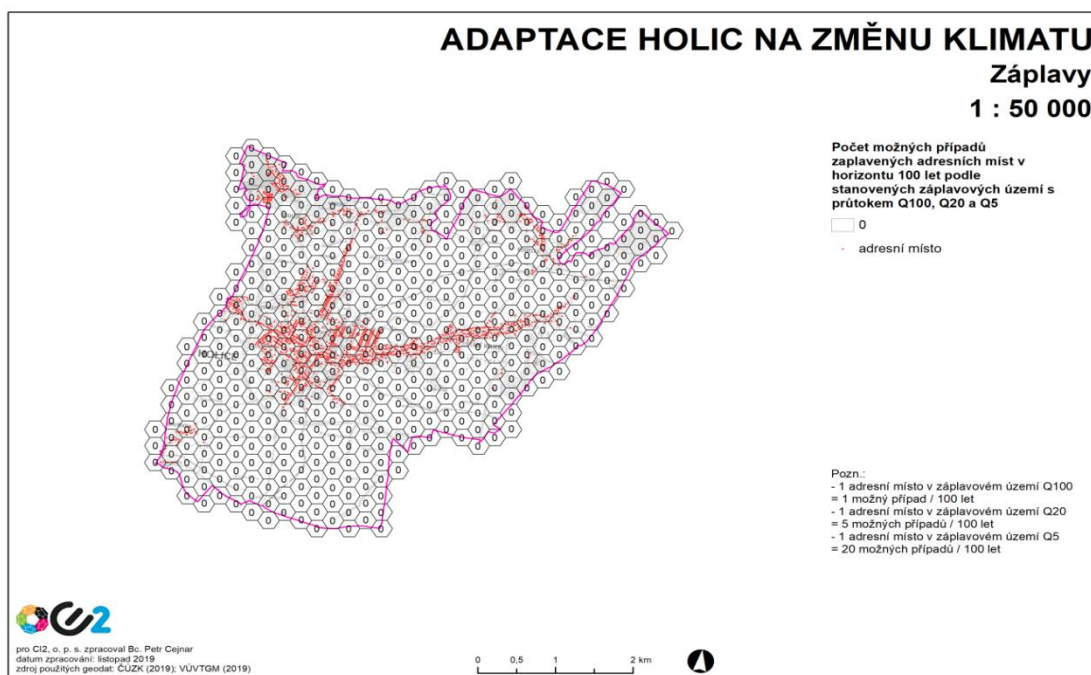
Obrázek 14: Výstupy GIS analýzy – Bleskové povodně



C. Oblast záplav

Kartogram znázorňuje počet možných případů zaplavených adresních míst v horizontů 100 let podle místa hlášeného trvalého bydliště a stanovených záplavových území s průtokem Q_{100} , Q_{20} a Q_5 .

Obrázek 15: Výstupy GIS analýzy – Záplavy



ANKETÁRNÍ HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI Z POHLEDU OBČANŮ

Anketa mezi obyvateli města Holice probíhala v období od poloviny února 2020 do 10. 3. 2020. Anketní otázky byly navrženy dle zkušeností zpracovatele a doplněny dle požadavku Města Holice. Distribuce anketních otázek probíhala:

- Prostřednictvím internetu
- V základních/středních školách ve městě v tištěné podobě
- Mezi dospělými obyvateli v tištěné podobě

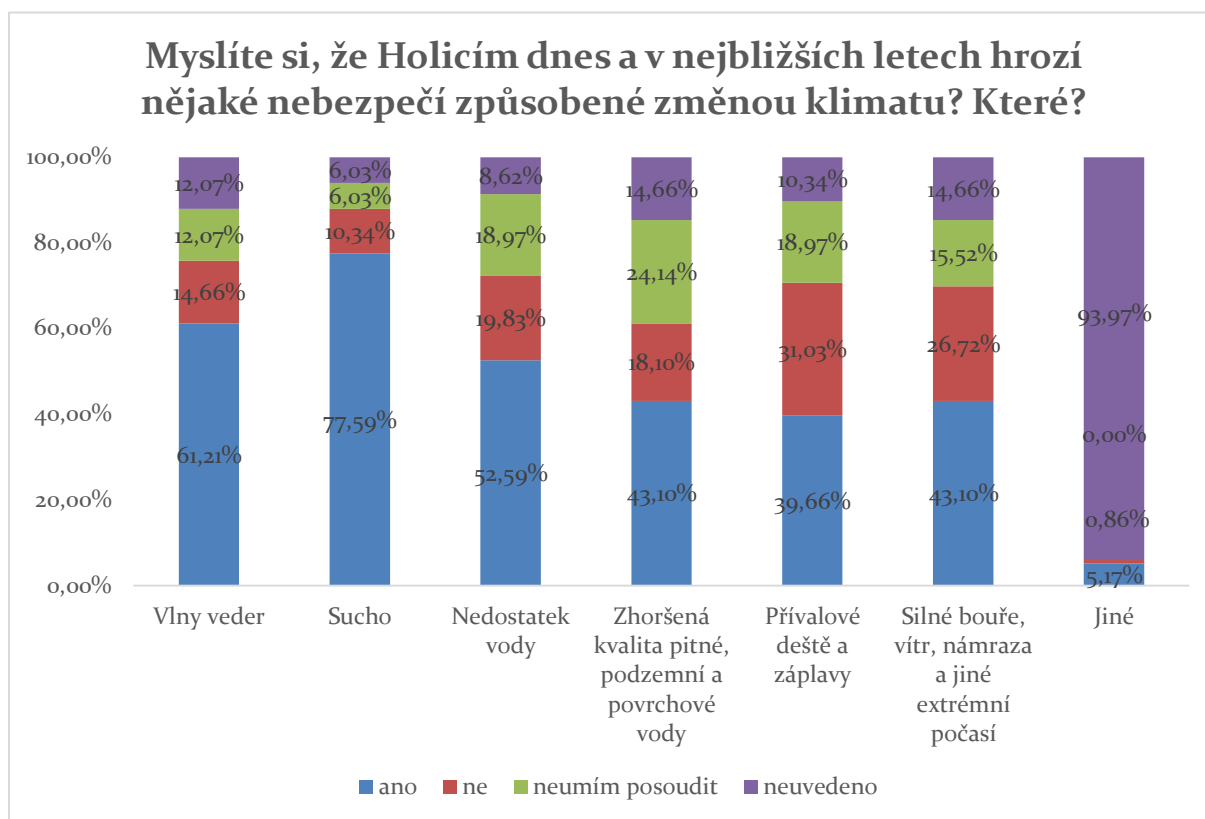
Anketa pro veřejnost měla za cíl zjistit názor mladé generace a dospělé veřejnosti (14+) na otázky změny klimatu a vhodnost adaptačních opatření. Akce byla realizována na jaře 2020. Anketu zajišťoval Městský úřad Holice ve spolupráci se společností CI2, o. p. s. V následující části jsou uvedeny hlavní zjištění ankety. V anketě pro veřejnost bylo celkem přijato 116 platných anketních lístků. To představuje cca 1,8 % obyvatel Holic. Z toho 51 % byla dospělá veřejnost a 49 % studenti.

Anketní otázky:

- 1. Myslíte si, že Holicím dnes a v nejbližších letech hrozí nějaké nebezpečí způsobené změnou klimatu? Které?**
 - a. Vlny veder
 - b. Sucho
 - c. Nedostatek vody
 - d. Zhoršená kvalita pitné, podzemní a povrchové vody
 - e. Přívalové deště a záplavy
 - f. Silné bouře, vítr, námraza a jiné extrémní počasí
 - g. Jiné
- 2. Zažili jste již v Holicích projevy některého z těchto důsledků změny klimatu? (Viz výše.)**
- 3. Jak ZÁVAŽNÉ RIZIKO představují související níže uvedené hrozby pro město Holice a okolí? (Hodnocení dle hrozeb výše na škále 1-5)**
- 4. Jaká jsou podle Vašeho názoru nejohroženější místa v Holicích z pohledu možných přírodních katastrof, živelních událostí a ohrožení souvisejících s dopady změny klimatu (viz výše)? (Možnost uvést 5 míst pro hrozby viz výše)**
- 5. Která místa ve městě a jeho blízkém okolí vyhledáváte při vlnách letních veder? (Možnost uvést 2 místa)**
- 6. Kterým místům ve městě a jeho blízkém okolí se vyhýbáte při vlnách letních veder nebo extrémního počasí? (Možnost uvést 2 místa)**
- 7. Uveďte prosím, do jakého věkového rozmezí spadá Váš věk**
- 8. Uveďte prosím, kde v Holicích bydlíte**

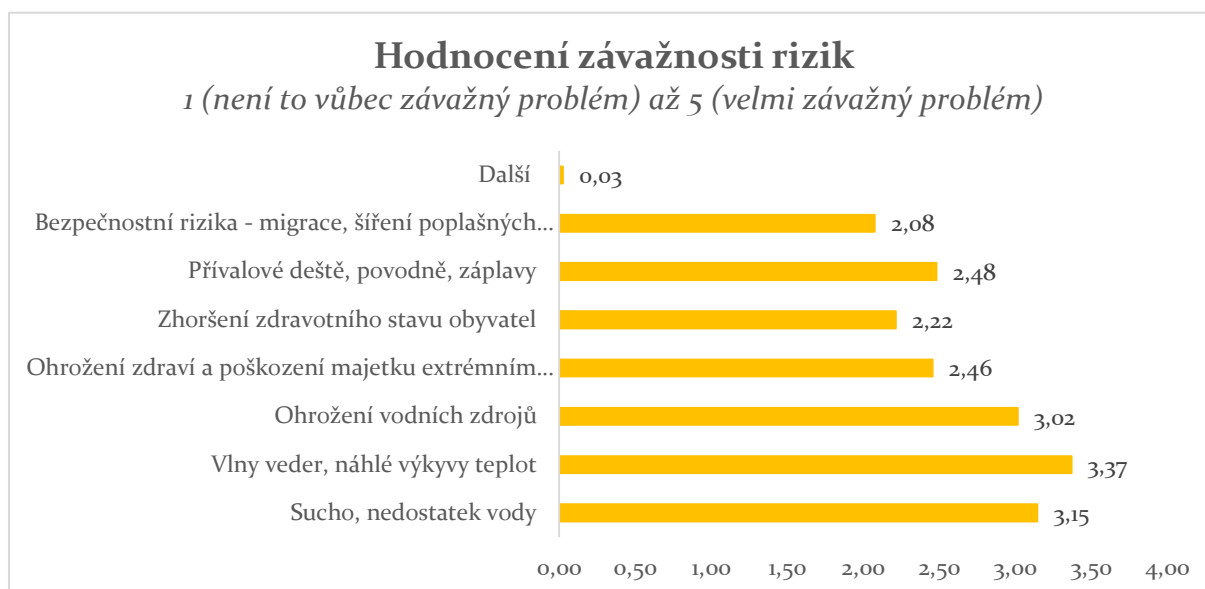
První otázka se týkala vnímání hrozeb způsobených změnou klimatu. **Většina obyvatel města vnímá ohrožení města změnou klimatu.** Nejčastěji mají obavy ze sucha (77 %) vln veder (61 %) a nedostatku vody (53 %). Další rizika nevnímají tak intenzivně.

Graf 1: Vnímání nebezpečí spojených se změnou klimatu občany města Holice



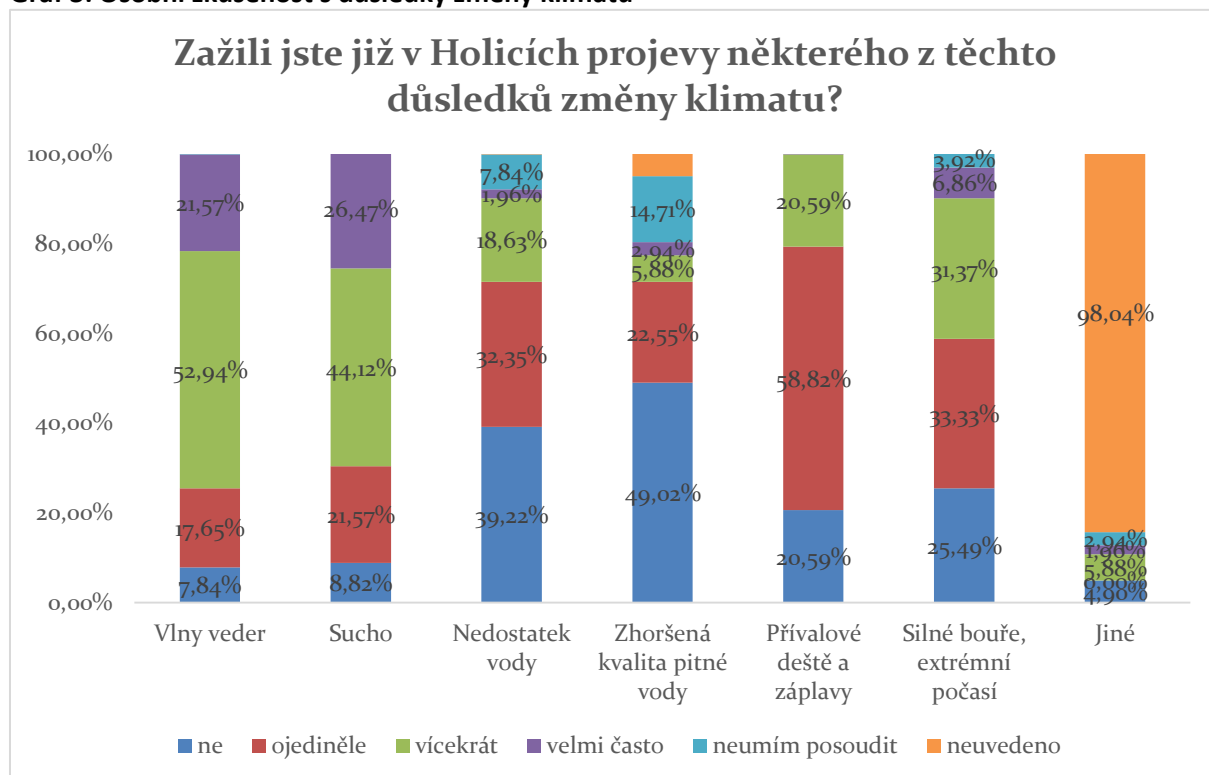
Závažnost rizik souvisejících se změnou klimatu vyplynula i z další otázky, které je porovnávala s **dalšími typy ohrožení**. Vlny veder, náhlé výkyvy teplot, ohrožení vodních zdrojů a sucho dostaly vysoké známky.

Graf 2: Hodnocení závažnosti rizik



Na otázku, zda již ve svém městě **zažili** některé projevy důsledků změny klimatu, odpověděli obdobně. Nejčastěji odpověděli „ano“ či „vícekrát“ u sucha a vln veder. S dalšími projevy se setkali spíše ojediněle.

Graf 3: Osobní zkušenost s důsledky změny klimatu



V dalších otázkách mohli občané jmenovat **typ ohrožení** a přiřadit k němu **lokality** v rámci Holic. Níže jsou v tabulce vybrány pro nejčastější rizika lokality v Holic. Barevně jsou zvýrazněny nejčastěji se opakující ohrožení dané lokality.

Tabulka 7: Nejčastěji uvedené lokality pohledu možných přírodních katastrof, živelních událostí a ohrožení souvisejících s dopady změny klimatu v Holicích – studenti

Ohrožení	Lokalita	Počet
Povodně	autobusové nádraží	10
Sucho	park	2
Nedostatek vody	Na Hlubáku	1
Sucho	Komín	1
Vyschnutí	rybník Blažkovec	1
Znečištění	zastávka	1
Nečistota	hl. Nádraží	1
Sucho	celé Holice	1
Oheň	lesy	1
nečistota	rybník Hluboký	1
Záplavy	sever Holic	1
Vítr	Na Mušce	1

Tabulka 8: Nejčastěji uvedené lokality pohledu možných přírodních katastrof, živelních událostí a ohrožení souvisejících s dopady změny klimatu v Holicích – občané

Ohrožení	Lokalita	Počet
Povodeň	autobusové nádraží	13
Záplava	Bratří Čapků	4
Sucho	všude	3
Vedra	centrum města	3
Sucho	zatravněné a zalesněné části	2
Záplava	nízko položené stavby na Mušce	2
Přívalový dešť	autobusové nádraží, náměstí	2
Silný vítr	park v špičce	1
Povodeň	kpt. Jaroše	1
Záplavy	okolí vodních toků	1
Přívalové deště	park Holubova	1
Nedostatek vody	5. května	1
Sucho	stadion	1
Nedostatek vody	vyvýšená místa	1
Záplavy	okolí Ředičky	1
Neprůchodná a nečištěná kanalizace	Sadová ulice a okolí	1
Špatná kvalita vody	Hluboký	1
Přívalové deště	Zahradní ulice	1
Vítr	ulice 9. května	1
Povodeň	centrum města	1

Tabulka 9: Která místa ve městě a jeho blízkém okolí vyhledáváte při vlnách veder – studenti

Místo	Počet
Parky	8
Koupaliště a vodní plochy	7
Stín, pod stromem	5
Obchody	3
Kašna	3
Bazén	2
Dolní Ředice	2
Stánek se zmrzlinou	2
Doma	1
Hovorna	1
Hradec Králové	1
Koudelka	1
Kulturní dům - kašna	1
Lesy	1

Tabulka 10: Která místa ve městě a jeho blízkém okolí vyhledáváte při vlnách veder – občané

Místo	Počet
Doma	17

Místo	Počet
Zahrada u domu, vlastní bazén	10
Les, arboretum, park	8
Hlubák	3
Koupaliště Hradec Králové Pardubice, Třebechovice	3
Borohrádek	1
Hřiště v Květnovkách	1
Jezero Moravany	1
Kamenec	1
Kulturní dům	1
Les na Podlesí	1
Nové Ves (okr. Rychnov nad Kněžnou)	1
Opatovice nad Labem	1
Rybník Blažkovec	1
Vodní plochy - písňky	1
Obchody s klimatizací	1

SHRNUTÍ ZRANITELNOSTI ÚZEMÍ

SHRNUTÍ ZRANITELNOSTI PROSTŘEDNICTVÍM aSWOT ANALÝZY

aSWOT analýza je založena na metodě analýzy silných stránek, slabých stránek, příležitostí a ohrožení. S respektem k principu metody se do aSWOT analýzy promítá expozice hrozbám (SW), adaptivní kapacita (O) a citlivost (T). Zatímco expozici (stejně jako slabé a silné stránky) nelze coby externí faktory ovlivnit, adaptivní kapacitu a citlivost je možné coby interní faktory ovlivňovat (stejně jako příležitosti a hrozby). Tento vnitřní „převodní princip“ platí samozřejmě spíše jako vodítko či ilustrativní spojení mezi obecnými pravidly strategického plánování a plánování adaptace na změnu klimatu a nelze brát doslovně.

Interní	Silné stránky (expozice -)	Slabé stránky (expozice +)
	<ul style="list-style-type: none">• Zájem města koncepčně se zabývat adaptacemi a mitigacemi na změnu klimatu a realizovat konkrétní opatření• Návaznost na další plánovací procesy ve městě (územní plán, strategický plán)• Malý podíl průmyslových sektorů s vysokou emisní náročností ve městě (těžký průmysl, těžba surovin, výroba cementu atp.), přítomnost sektorů s velkým potenciálem pro snižování uhlíkové stopy města (terciální sektor, strojírenství, stavebnictví, elektrotechnický průmysl).• Historicky existující síť adatačních opatření zmírňujících projevy změny klimatu (např. historické cesty a stromořadí, drobná vodní díla, zeleň ve městě), které je možné postupně obnovovat• Přítomnost prvků ochrany přírody a územních systémů ekologické stability (regionální biocentrum Žernov, ptačí oblast Komárov) na katastru města či jeho hranicích• Převažující směr větrů a geomorfologický charakter okolí města usnadňuje jeho provětrávání	<ul style="list-style-type: none">• Geografická poloha města a geomorfologický a zemědělský charakter jeho okolí umocňují projevy změny klimatu (dlouhodobé sucha, přívalemé deště, vodní a větrná eroze zemědělské půdy, usychání vegetace a další• Malý počet vyhovujících prvků modrozelené infrastruktury na katastru města, které by mírnily projevy změny klimatu• Zeleň, zejména trávníky, jsou ohrožovány suchem v důsledku tradičního způsobu údržby• Nevyhovující technický stav některých vodohospodářských staveb souvisejících s korytem Ředičky• Špatný technický stav bezpečnostního přelivu SN „Stateký rybník“• Relativně malé povědomí občanů města a veřejné sféry ve městě o závažnosti změny klimatu, souvisejících rizicích a možnostech realizace konkrétních opatření na zmírnění těchto změn• Nízká úroveň vzdělávání dětí, mládeže a dospělých s ohledem na ochranu klimatu• Změny vodní bilance v krajině směrem k rostoucímu vodnímu deficitu – nedostatek vody pro zemědělství a další sektory• Riziko přívalemých povodní

Externí	<p>Příležitosti (adaptivní kapacita)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Důležité lokality a objekty jsou z velké části v majetku města • Nejméně 3 rozvojové plochy vhodné pro „offsetovou“ výsadbu dřevin • Prostory pro instalaci fotovoltaických panelů na budovách • Vhodné objekty pro realizaci vegetačních střech • Vhodné prostory pro budování přírodně blízkých vodních nádrží, které jsou pro tento účel i vymezeny v ÚP • Existence koncepčního dokumentu v oblasti adaptací na změnu klimatu na úrovni Pardubického kraje – možnost rozvíjet navržená opatření na úrovni města • Existence Programu rozvoje zeleně města Holice a Dendrologické studie – možnost systematického řešení veřejné zeleně a doplnění adaptačních hledisek • Existence Koncepční studie revitalizace města Holice – možnost zvýšení adaptivní kapacity města 	<p>Hrozby (citlivost)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nárůst průměrných ročních teplot v důsledku globální změny klimatu v celém městě – v současné době o 1,1 °C proti dlouhodobému normálu, do roku 2090 o další 2 – 3 °C. • S tím související nárůst průměrné teploty v létě, nárůst počtu tropických a letních dní na trojnásobek a související zdravotní a další rizika (pro vegetaci, vodní režim, infrastrukturu a další) • Nedostatek pitné vody pro obyvatele města v důsledku rostoucích teplot a dlouhodobého sucha • Rostoucí riziko polních požárů v suchých a horkých letech v důsledku větší extremity počasí (delší suchá období). • Efekt městského tepelného ostrova rozrůstající se za hranice intravilánu města (zemědělská nízko položená krajina) a přehřívání příměstské a zemědělské krajiny v důsledku posunu k teplejšímu klimatu. • Vyšší aktivita klíšťat a vyšší výskyt onemocnění přenášených klíšťaty v důsledku posunu k teplejšímu klimatu. • Ohrožení přívalovými srážkami z polí v důsledku morfologie terénu • Ohrožení silným větrem na západním okraji intravilánu (Zborovská, Na Povětrníku) • Ekonomická nedostupnost řady adaptačních a mitigačních opatření pro podniky i občany ve městě pokud nebudou finančně podpořena dotacemi • Zdravotní rizika související se změnou klimatu pro zranitelné obyvatele města (malé děti, senioři).
---------	---	---

pozitivní

negativní

NÁVRHOVÁ ČÁST



80

**konkrétních doporučení k adaptaci města Holice na změnu klimatu...
...a několik dalších návrhů, jak chránit klima a životní prostředí obyvatel**

PRIORITY ADAPTACE MĚSTA HOLICE NA ZMĚNU KLIMATU

Na základě analýzy prostředí, průzkumu názoru expertů, terénního šetření a expertního posouzení jsou pro město Holice navrženy následující priority, které jsou dále rozpracovány pro konkrétní lokality ve městě:

1. Úpravy a revitalizace stávajících veřejných prostorů a budov

- a. Zastínění budov a pobytových ploch
- b. Změny zpevněných povrchů městského parteru
- c. Změny povrchů střech

2. Městská zeleň

- a. Obnova starých cest a alejí a nové liniové výsadby
- b. Obnova parků, zahrad a dalších celků zeleně
- c. Péče o trávníky, bylinná společenstva a podpora biodiverzity

3. Voda ve městě

- a. Hospodaření s dešťovou vodou
- b. Vodní prvky ve městě
- c. Protipovodňová opatření ve městě

4. Voda v příměstské krajině

- a. Opravy, údržba a provozní režim stávajících vodních nádrží
- b. Vytváření nových vodních nádrží v příměstské krajině

5. Opatření na snižování emisí skleníkových plynů

- a. Mitigační opatření na budovách města
- b. Mitigační opatření na ostatních budovách ve městě (domácnosti, podniky)
- c. Mitigační opatření v dopravě
- d. Mitigační opatření v oblasti nakládání s odpady a cirkulární ekonomiky

USPOŘÁDÁNÍ NÁVRHOVÉ ČÁSTI

Každá skupina opatření je uvozena tabulkou se seznamem vybraných souvisejících lokalit.

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
X	A	B	C

X = Mapový kód z map používaných v analytické části. Tyto mapy vznikly jako výsledek společné práce autorů a pracovní skupiny složené ze zástupců městského úřadu. Pokud v návrhové části není uveden mapový kód, pak se jedná o lokalitu, která byla doplněna až po uzavření analytické části, zpravidla na základě terénního šetření.

A = Název lokality

B = Parcelní čísla, na kterých leží řešená lokalita. V případě, že lokalita zahrnuje velké množství parcel, jsou uvedeny ty hlavní, případně jen jejich skupiny. V závorce za parcelními čísly je naznačen majetkový stav. Zkratka „m. m.“ označuje majetek města, „s. m.“ soukromé vlastnictví. Případně je uveden konkrétní vlastník pozemku.

C = Výměra lokality. Tato výměra je odečtena z katastru nemovitostí, nebo je provedeno hrubé měření z mapy. V případě, že jde o zcela orientační číslo, je před hodnotou uvedena značka „~“. V případě, že se jedná o řešení povrchů v okolí budov, nebo naopak pouze střeš, mohou být uvedeny dvě hodnoty (celková a využitelná plocha pro dané opatření).

Za tabulkou následuje soubor obrázků dokumentujících stávající stav. Není-li uvedeno jinak, je autorem fotografií společnost CI2, o. p. s. Dále mohou být uvedeny skupiny obrázků dokumentujících příklady z ČR i z dalších zemí světa.



Popiska obrázku 1

Popiska obrázku 2

Popiska obrázku 3

Doporučení

Xy.z *Stručná formulace doporučení*

Odůvodnění

Konkrétní důvody, proč dané opatření v daných lokalitách uplatnit. Uvedení přínosů a popis konkrétní současné situace.

Provedení

Doporučující poznámky k provedení konkrétních opatření (rozšířené doporučení), k technickým, legislativním a finančním aspektům.

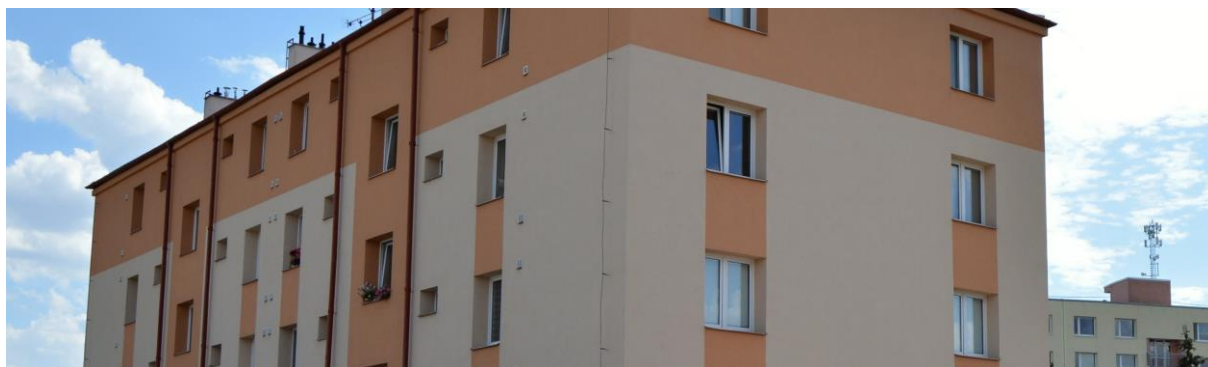
ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ NA KONKRÉTNÍCH LOKALITÁCH

Opatření navrhovaná pro konkrétní lokality naplňují výše stanovené priority a jsou aplikovány zejména na prioritní lokality vybrané pracovní skupinou v analytické fázi. Prioritní lokality byly prověřeny místním šetřením a zdokumentovány. V tabulkách níže jsou uvedeny také kódy těchto území používané v analytické části. Dále jsou uvedena parcelní čísla (přibližně) definující dané lokality a je-li to účelné, také (přibližná) výměra lokalit pro adaptační opatření.

Opatření by měla být prováděna pokud možno tak, jak spolu jejich účel logicky souvisí a v pořadí dle náročnosti a logické návaznosti. V tomto smyslu jsou víceméně řazeny i jednotlivé skupiny opatření uvedených dále. Například na změny zpevněných povrchů logicky navazuje obnova zeleně a na ní pak způsob péče o nové plochy. Stejně tak na změny povrchů a zeleně navazuje hospodaření s dešťovou vodou a protipovodňové úpravy. Horizontálním tématem všech opatření je propojení více funkcí veřejného prostoru, které dnes mohou být omezeny, tak, aby se i v horkých a suchých letních dnech vytvářely ve městě ostrovy příjemné pro pobyt obyvatel, a aby se tyto ostrovy dařilo propojit do živého systému souvisejícího s okolní krajinou.

1

ÚPRAVY A REVITALIZACE STÁVAJÍCÍCH VEŘEJNÝCH PROSTORŮ A BUDOV



1A ZASTÍNĚNÍ BUDOV A POBYTOVÝCH PROSTOR

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
2	Budova MěÚ	1	601
4	Autobusové nádraží a okolí	2412/1, 7105, 7108/1 (s. m.), 7102, 7104, 16/1 (m. m.)	2 794
7	Prostranství před kulturním domem	363/3 (m. m.)	6 844
11	Parkoviště v obchodní zóně Hradecká	430/1 (s. m.), 423/7 (s. m.)	4 827
-	Poliklinika T. G. M 29	155 (m. m.)	1 837
-	Cukrárna Valma a zahrada	37, 38 (m. m.)	926
-	MŠ Pardubická	2066/1, 7008 (m. m.)	7 363
-	MŠ Staroholická	2738, 2736, 2741 (m. m.)	3 079
-	MŠ Holubova	348/1 (m. m.)	3 006
-	Pozemky ZŠ Komenského	26, 28 (m. m.)	688



JVV fasáda budovy městského úřadu není opatřena venkovními žaluziemi, které bude vhodné doplnit v rámci rekonstrukce.



Průčelí polikliniky orientované na západ nemá žádnou ochranu fasády před sluncem. V horkých letních dnech dosahuje teplota fasády 60 - 70° C.



Piazzetu před kulturním domem vzhledem k JZ expozici nezachrání před horkem ani fontána pod stromy.



Tradiční bolesti dnešního města jsou vyprahlá parkoviště supermarketů, které je obtížné v horkém dni překonat na cestě z jednoho do druhého klimatizovaného prostoru.

Doporučení

- 1a.1** *Zajistit stínění fasád městského úřadu a polikliniky exteriérovými žaluziemi či jinými stínícími prvky a doplnit toto opatření také u dalších objektů v majetku města na náměstí a v jeho okolí při jejich budoucí rekonstrukci*
- 1a.2** *Zajistit stínění fasád (externí žaluzie) i pobytových prostor (pergoly, markýzy, sluneční plachty) mateřských škol a základních škol; využít možností vegetačních fasád či vertikálních zahrad*
- 1a.3** *Požadovat zapracování zastínění ploch nástupišť do projektu rekonstrukce autobusového nádraží a aplikaci světlých / odrazivých ploch*
- 1a.4** *Zajistit přechodné stínění významných veřejných prostranství exponovaných slunci v letním období (Náměstí T. G. M., prostor před KD) například pomocí slunečních plachet*

- 1a.5** *Zajistit zpracování přehledu dalších veřejných budov (budov v majetku města) s nedostatečným zastíněním zejména J, JZ a Z fasád*
- 1a.6** *Provádět měření kvality vnitřního prostředí ve veřejných budovách v zimních i letních měsících (teplota, vlhkost, koncentrace CO₂)*
- 1a.7** *Lépe využít stávajících zastíněných míst, např. stromořadí podél kostela sv. Martina, doplněním dalšího mobiliáře; při nových výsadbách důsledně využívat potenciálu stromů pro stínění a umísťovat mobiliář v zastíněném prostoru*

Odůvodnění

Exteriérové (vnější) žaluzie/rolety/okenice/slunolamy snižují tepelný zisk objektu přijímaný skrze okna, neboť umožňují odstínění přímého slunečního záření se zachováním požadavků na denní osvětlení místností. Vnitřní stínicí prvky nejsou doporučovány, neboť dosahují velmi nízkých účinností stínění (5–25 %).

Různé druhy překrytí (markýzy a podobně) snižují tepelný zisk objektu přijímaný skrze okna, neboť umožňují odstínění přímého slunečního záření. Reálná účinnost snížení tepelné zátěže se pohybuje v rozmezí 25–35 %. Jedná se o relativně jednoduché a levné řešení, které umožňuje ochranu teras před slunečním zářením, čímž snižuje i tepelné zisky oken/prosklených dveří.

Pergoly jsou obdobná opatření jako markýzy, jejichž cílem je zejména odstínění teras, případně oken/dveří. Reálná účinnost snížení tepelné zátěže se pohybuje v rozmezí 30–50 %.

Přehřívání interiérů budov v letním období lze dokumentovat systematickým sledováním vnitřní teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Parametry kvality vnitřního prostředí jsou stanoveny vyhláškou č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb. V zimním období je v zateplených budovách zapotřebí zajistit účinné větrání. Celoroční sledování kvality vnitřního prostředí odhalí přehřívání v létě a zhoršenou kvalitu vzduchu v zimě. Sledování lze provádět automaticky pomocí samostatných čidel napojených na meteostanice umístěné vně objektů.



Zastínění tržiště v Novém Jičíně bylo realizováno pomocí tahové textilní membrány na nosné ocelové konstrukci (foto CI2).



Koncepce „solárního stromu“ poskytujícího stín zaparkovaným automobilům a současně vyrábějícího elektřinu se uplatní na veřejných parkovištích, pro řidiče elektromobilů (foto ASB).



Projekt zastínění veřejného prostoru v Bahrajnu využívá vysoce odrazivé stříbřité folie v kombinaci s odparem z vodních prvků. Pod „střechem“ je výrazně omezena doprava (foto Leopold Banchini & Noura Al Sayeh).



Designové „slunečníky“ poskytují vysoce flexibilní řešení pro ochranu před sluncem i nepřízní počasí na veřejných prostranstvích a jsou opatřeny permanentními kotvami k ocelovým deskám nebo betonovému základu (foto MDT-tex).

Provedení

Stínící prvky mohou být instalovány v aktivním či pasivním provedení. U pasivních stínících prvků je klíčovým prvkem člověk, který s nimi nakládá. Aktivní stínící prvky jsou pak automaticky ovládány a regulují odstínění slunečního záření v závislosti na předem přednastavených hodnotách a aktuálním počasí. Po započtení vlivu užívání se reálná účinnost snížení tepelné zátěže pohybuje v rozmezí 50 – 80 %. Trh poskytuje velké množství řešení s rozličnými způsoby zabudování (přímo na fasádu objektu, skryté v rámci zateplovacího systému a podobně).

Zastínění pomocí vegetace (stromů, vegetačních fasád) má ve městě dosud nevyužitý potenciál. Na náměstí T. G. M. bude v rámci revitalizace třeba naplánovat konkrétní stíněné zóny s využitím dřevin. Vegetační fasády s popínavými či ovíjivými rostlinami mohou být aplikovány na veřejných budovách s využitím jednoduchých konstrukcí ze dřeva, plastu či ocelových lan. Experimentálně může být využita i vertikální zahrada s vegetačními panely např. na budově některé ZŠ nebo MŠ (na údržbě se mohou podílet žáci).

Úpravy mohou podléhat místní regulaci a pravidlům památkové ochrany.

1B ZMĚNY ZPEVNĚNÝCH POVRCHŮ MĚSTSKÉHO PARTERU

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
1	Náměstí T. G. M. č. p. 9	33 (m. m.)	992
18	Náměstí T. G. M. č. p. 2	1/2, 2/1 (část), 2/2 (m. m.)	1 072
3	Prostor před městským úřadem	1/1 (část), 15 (m. m.)	~ 1 000
-	Vnitroblok za městským úřadem	4, 10/2, 16/3 (m. m.)	~ 1 000

4	Autobusové nádraží a okolní plochy	2412/1, 7105, 7108/1 (s. m.), 7102, 7104, 16/1 (m. m.)	2 794
7	Prostranství před kulturním domem	363/3 (m. m.)	6 844
9	Parkoviště Holubova/Nádražní	2422/3 (m. m.)	542
10	Ulice Palackého (po Josefskou)	2421/1 (část) (m. m.)	1 893
11	Parkoviště v obchodní zóně Hradecká	430/1 (s. m.), 423/7 (s. m.)	4 827
-	Parkoviště Holubova – u stadionu	2390	~ 1 500



Degradované povrchy na parcelách p. č. 16/3 a 10/2



Rozsáhlé plochy betonové „zámkové“ dlažby a asfaltu v okolí autobusového nádraží (p. č. 7101)



Betonová „zámková“ dlažba a asfalt na náměstí T.G.M.



Probarvená skladebná dlažba na piazzetě před kulturním domem typologicky odpovídá charakteru místa. K úvaze je větší spára a volba kvalitnějšího materiálu.



V Sokolském parku navazují nové mlatové cesty na původní žulovou dlažbu. Mlatové povrchy plynule přecházejí v parkový trávník.



Dlažba za budovou ZUŠ se širokou spárou (cca 30 mm) může obsahovat přes 25 % zeleně a zvyšuje vsakování. Je doplněna propustným povrchem.

Doporučení

- 1b.1** *Zpracovat přehled veřejných prostranství, kde je použit nevhodný typ materiálů, kde jsou povrchy ve špatném stavebně-technickém stavu (chybně provedené či opravené) nebo jsou degradované a poškozené; zpracovat přehled povrchů vhodných k aplikaci propustných materiálů*
- 1b.2** *Provést kompletní výměnu zpevněných povrchů na náměstí T. G. M. v rámci celkové revitalizace ploch; vyhnout se zámkové dlažbě, preferovat světlé a propustné materiály s ohledem na historický charakter lokality*
- 1b.3** *Revitalizovat povrchy v okolí městského úřadu (křižovatka Holubova / Bří. Čapků) a ve vnitrobloku za budovou nahradit asfalt a zámkovou dlažbu vhodnějšími materiály; v prostoru křižovatky zajistit napojení zpevněných ploch na parterové trávniky*
- 1b.4** *Provést kompletní výměnu zpevněných povrchů na pozemcích města navazujících na autobusové nádraží a jeho okolí v souvislosti s jeho celkovou revitalizací; preferovat propustné povrchy a aplikovat vhodnou nivelitu a spádování povrchů s ohledem na ohrožení přívalovým deštěm*
- 1b.5** *Provést opravy a doplnění povrchů na prostranství před kulturním domem a Muzeem Dr. E. Holuba, zejména místa pro odpočinek; zvýšení propustnosti povrchu parkoviště před ZUŠ náhradou zámkové dlažby např. vegetačními tvárnicemi (zatravnovací dlažbou)*
- 1b.6** *Provést rekonstrukci parkoviště Holubova / Nádražní a parkovacích míst v ulici Palackého s využitím propustných materiálů; vytvořit parkovací plochy s povrchem odlišným od povrchu vozovky, materiálově přidružené k chodníku a s odstupňovanou nivelitou*
- 1b.7** *Jednat se soukromými vlastníky o náhradě nepropustných povrchů propustnými zejména na parkovištích u obchodních center; řešit napojení na okolní pozemky vč. vhodné nivelity a spádu*

Odůvodnění

Zpevněné povrchy veřejných prostranství tvoří „podlahu“ veřejného prostoru. Jejich volba musí odpovídat funkci povrchu (pochozí, pojízdný) a příslušnost k části města dle základního členění (historické město, kompaktní město a rozvolněná / novodobá zástavba). Stávající provedení velké části ploch v historické a kompaktní zóně Holic z betonové zámkové dlažby je nevhodné. Při plánování oprav, rekonstrukcí a renovací povrchů či při revitalizaci celých částí města je vhodné dodržovat obecné zásady pro tvorbu městských povrchů (zpracoval je například Institut plánování a rozvoje Hlavního města Prahy²⁸) případně zadat zpracování vlastních pravidel (viz např. Město Benešov²⁹).

²⁸ https://www.iprpraha.cz/uploads/assets/manual_tvorby_veřejnych_prostranstvi/pdf/D.1.pdf

²⁹²⁹ https://www.benesov-city.cz/assets/File.ashx?id_org=219&id_dokumenty=49486

Z hlediska adaptace na změnu klimatu je žádoucí volit povrchy s menší tendencí k přehřívání. Různé druhy povrchů komunikací mají rozdílné tepelné zisky ze slunečního záření. Plochy s vysokou odrazivostí mohou mít pozitivní vliv na okolní teplotu a vedou ke snížení efektu městského tepelného ostrova. Naopak málo odrazivé povrchy absorbují, uchovávají a postupně uvolňují podstatně více tepla. Tmavé zpevněné povrchy odrážejí cca 10 – 20 % slunečního záření, světlé povrchy více než 50 %. Asfalt pohltí až 95 % záření. Další důležitou vlastností povrchu je jeho propustnost, která přispívá ke zpomalení odtoku srážkové vody, resp. jejímu zadržování a ochlazování povrchů. Výměna nepropustných povrchů za propustné může být spolufinancována z dotačních prostředků (dle aktuálních výzev).

Samostatný význam má spádování povrchů a vytváření předělů mezi zpevněnými a nezpevněnými povrchy tak, aby dešťová voda mohla odtékat volně do propustných povrchů, zpravidla do parterového trávníku nebo ke stromům. Spády a přechody se podílejí na estetickém dojmu z povrchů.

Provedení

Mezi propustné povrchy lze počítat šterkové povrchy, vegetační tvárnice, dlažbu se zatravněnými spárami, porézní dlažbu, zatravněvací rošty a propustný asfalt či beton. V případě veřejných prostranství jsou k dispozici např. částečně propustné zpevněné plochy (barevné světlé dlažby uložené v pískovém loži nebo vyspárované pískem), povrchy ze směsi živice a křemičitého šterku (živici vázané systémy) nebo propustný beton (se sníženým podílem jemných částic ve směsi) na kamenném lůžku frakce 3-5 mm a mlatové povrchy.

Z ekonomického hlediska jsou náročnější materiály méně výhodné. Náklady jsou o cca 20 % vyšší, než u zámkové dlažby. V každém jednotlivém případě je nutné zvážit funkční a estetický přínos. S ohledem na ochranu klimatu je žádoucí také zvažovat energetickou náročnost výroby zvolených materiálů, resp. uhlíkovou stopu. Nelze také doporučit absolutní preferenci světlých, odrazivých povrchů bez ohledu na urbanistický kontext lokality.

V historických jádrech měst je využití odrazivých i propustných povrchů limitováno estetickým hlediskem, resp. nežádoucím pronikáním vody do základů domů.

1C ZMĚNY POVRCHŮ STŘECH

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]	
			Pozemky	Střechy ³⁰
-	Nová sportovní hala	351/2, 1725/22	2 964	1 792
-	Cukrárna Valma a zahrada	37, 38 (m. m.)	926	170
-	Quanto	7007	1 400	1 400
18	Náměstí T.G.M. č. p. 2	1/2, 2/1 (část), 2/2 (m. m.)	1 072	~ 650

³⁰ Půdorysný průmět

- Řadové domy Luční, Neptalimova	2020/xx, 2034/xx (s. m.)	~ 17 500	~ 3 500
- Řadové domy Sadová, Na Povětrníku	2072/xx (s. m.)	~ 12 000	~ 2 500
- Řadové domy Mládežnická, Budovatelů	Různá p. č.	~ 15 000	~ 3 500
15 Sídliště Na Mušce	2019/xx, 2020/xx	~ 19 000	~ 4 800
- Bytové domy Pardubická, Družstevní	Různá p. č.	-	~ 1 700
- MŠ Pardubická	2066/1, 7008 (m. m.)	7 363	~ 1 100
- MŠ Staroholická	2738, 2736, 2741	3 079	~ 750
- MŠ Holubova	348/1 (m. m.)	3 006	~ 1 100



Bytový dům Na Mušce / Neptalimova nabízí možnost instalace FV panelů na JZ orientované střeše. Dům je v majetku města.



Bytové domy v Družstevní ulici mají potenciál pro celkovou obnovu. Domy jsou v soukromém vlastnictví



Řadové domy v ulici Na Povětrníku jsou typickou ukázkou lokality vhodné pro vytváření vegetačních střeš.

Doporučení

- 1c.1** *Preferovat světlé barvy a světlé materiály při rekonstrukcích střeš zejména u budov s velkým půdorysným průmětem střešy a u plochých střeš; provést nátěry na stávajících budovách s plochými střešami*
- 1c.2** *Instalovat fotovoltaický systém na střeše nové sportovní haly*
- 1c.3** *Instalovat fotovoltaický systém na střeše budovy Náměstí T.G.M. č. p. 2*
- 1c.4** *Instalovat fotovoltaický systém na střeše bytového domu Na Mušce 1103*
- 1c.5** *Zmapovat potenciál pro využití solární energie z fotovoltaických panelů na střešách pro celé město s důrazem na lokality řadových a bytových domů a poskytnout občanům technickou a metodickou podporu při získávání prostředků na realizaci FV*

- 1c.6** *Zmapovat potenciál pro budování vegetačních střech pro celé město vč. lokalit řadových a bytových domů a poskytnout občanům technickou a metodickou podporu při získávání prostředků na realizaci střech*
- 1c.7** *Zadat posouzení podmínek k instalaci fotovoltaických panelů a vegetačních vrstev na střechách mateřských škol*

Odůvodnění

Bylo vytipováno cca 23 tis. m² (půdorysného průmětu) střech (z toho přes 7 tis. m² na budovách patřících městu), které představují potenciál pro využití či změnu povrchů pro adaptaci na změnu klimatu a/nebo snížení emisí CO₂. Ve městě existuje řada dalších budov s odpovídajícím potenciálem, například škol.

Fotovoltaické systémy patří do oblasti opatření snižující emise CO₂ ze spotřeby tradičních energetických zdrojů pro výrobu elektřiny (zejména uhlí a zemní plyn). Zvyšují také soběstačnost budov. Fotovoltaické panely mohou být instalovány také na stínící prvky a zastřešení prostranství a tím plní i další funkci. Jejich instalace na střechách pomáhá zastínění budov. Splňuje adaptační i mitigační kritéria.

Různé druhy povrchů budov (stěny, střechy) mají rozdílné tepelné zisky ze slunečního záření. Studie ukázaly, že rozdíl teplot střechy natřené černou a bílou barvou při letním dni se může pohybovat mezi 30-40°C. Plochy s vysokou odrazivostí mohou mít pozitivní vliv na okolní teplotu a vedou k ochlazení budovy. Naopak málo odrazivé povrchy absorbují, uchovávají a postupně uvolňují podstatně více tepla.

Vegetační střecha zmírňuje teplotu budov o několik °C v podstřešních prostorech. Prostup tepla skrz střechu z vnějšího prostředí může být snížený o více než 90 %. Měření ukazují, že teplota v místnostech pod střechou může být při vnější teplotě okolo 30 °C o 3 – 4 °C nižší. Vegetační substrát o tloušťce 20 cm s pokryvem o výšce 20 – 40 cm nahradí cca 15 cm minerální vlny. Snížení teploty interiéru o 0,5 °C znamená úsporu 8 % energie na klimatizaci. Kromě toho vegetační střecha zadržuje srážkovou vodu, resp. zpomaluje odtok vody ze střechy. Podle zahraničních experimentů zajistí pokrytí 10 % plochy stávajících střech ve městě snížení odtoku o 2,7 %.

Provedení

Vyšší odrazivosti střech lze docílit použitím reflexních nátěrů střech při rekonstrukcích, případně zásyp světlým štěrkem na plochých střechách. Nátěry nejen zvyšují odrazivost, ale také zvyšují životnost střechy a fungují jako hydroizolace (jedná se o tekuté stříbřité folie). Optimální je provádět nátěr v rámci komplexní renovace spočívající ve vyčištění povrchů, podkladovém nátěru všech částí povrchu a provedení finálního reflexního nátěru (např. přípravkem Reflexol) po dokonalém vyschnutí.

Fotovoltaické systémy se skládají z jednotlivých modulů. Základem je zpravidla polykrystalický solární panel standardizovaného rozměru 1,6 x 1 m. Jeho výkon je cca 280 Wp. Panely jsou připojeny k řídicí jednotce s jističem a měřením, která slouží jako měnič a nabíječka. Tato jednotka je doplněna baterií. V případě instalace ve městě se jedná o hybridní systémy, tedy s napojením na stávající distribuční síť. Cena provedení je cca 125 tis. Kč za 1,75 kWp (250 tis. Kč za 3,5 kWp).

Vegetační střecha je z části nebo zcela pokryta hydroizolační membránou, pěstebním médiem (půdou/substrátem) a osázena vegetací. Smyslem je poskytnout dodatečnou zeleň a s ní související ekosystémové služby, zvýšit účinnost tepelné izolace a tím docílit úspor za chlazení a vytápění budovy a nabídnout alternativní prostor pro rekreaci. Intenzivní zelené střechy bývají osázeny pestrou skladbou vegetace (trávy, keře, menší stromy) a vyžadují pravidelnou péči včetně zavlažování. Mocnost souvrství půdy/substrátu dosahuje > 20 cm, v případě osázení stromy až 100 cm.

Specifickým komplexním typem intenzivní zelené střechy jsou střešní zahrady či parky. Extenzivní zelené střechy jsou zpravidla osázeny nenáročnou vegetací vyžadující nízkou míru údržby (1-2 x do roka). Typicky se jedná o kombinaci suchomilných rostlin, mechu, bylin a tráv. Mocnost substrátu zřídka přesahuje 20 cm. Extenzivní vegetační vrstvy mohou být umístěny i na skloněné střechy. Tvorbou střech se zabývají specializované firmy. Střechy, které mohou být složené z připravených segmentů lze objednat prakticky na klíč (toto řešení je však finančně nejnáročnější). Je též možné provést práce svépomocně. Proto se velmi liší cena, která se u extenzivní střechy pohybuje od cca 500 Kč/m² po 3000 Kč/m² a u intenzivní střechy může být násobně vyšší.

Limity pro barvu a využití povrchů střech představuje památková ochrana, technický stav střechy a zejména v případě vegetačních souvrství také její únosnost. Zásadním limitem pro využití fotovoltaických systémů na bytových domech je legislativa, komplikující připojení zdroje k jednotlivým samostatným odběrným místům v domě. Situaci by mohla zlepšit chystaná novela zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, pokud dojde k zahrnutí FV energie mezi podporované zdroje obnovitelné energie.

MĚSTSKÁ ZELEŇ



2A OBNOVA STARÝCH CEST A ALEJÍ A NOVÉ LINIOVÉ VÝSADBY

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Délka [m]
1	Nezvalova ulice	3446/51 (Správa silnic PK)	1 222,1
2	Ulice Ve Drahách	4039/1 (m. m.)	329,9
3	Ulice K Zastávce	3272/5 (Správa silnic PK)	486,1
4	Komunikace Podlesí - Hluboký	4636/51 (m. m.)	130,5
5	Husova	2384/29 (Správa silnic PK)	1 214,8
6	Vysokomýtská	2411/29 (ŘSD ČR)	429,8
7	Pod Homolí	2386/1, 2385/40, 2385/42	656,5
8	Ulice Bratří Čapků	239/53 (Správa silnic PK)	357,0
9	Pod Parkem - Roveňsko	2416/20, 9090, 9288	1 209,9
10	Komunikace Staré Holice - Ostřetín	3195/1 (Správa silnic PK)	656,5
-	Hanzlova ulice	6619/6 (s. m.)	432,8



Jednostranné prosperující stromořadí v ulici Nezvalova



Ulice Ve Drahách je zcela bez doprovodu stromů.



Původní výsadby ovocných stromů v ulici Husova



Fragmenty stromořadí v ulici Vysokomýtská



Fragmenty stromořadí v ulici Pod Homolí



Ve zbytcích stromořadí v ulici Pod Homolí lze nalézt uschlé a polámané stromy a jejich torza.



Při komunikaci Pod Parkem – Roveňsko jsou provedeny výsadby v místě překlenutí obchvatu I/35. Jinak se zde stromy vyskytují sporadicky.



Fragmentované staré stromořadí při komunikaci Staré Holice – Ostřetín.



Hanzelovu ulici místy lemují zbytky degradovaných dřevin...



....a většinou je tato ulice zcela bez doprovodu stromů.

Doporučení

- 2a.1 Realizovat výsadbu aleje – doplnění stromořadí na východní straně komunikace v dlouhém koridoru se souhlasem / ve spolupráci se SÚS Pardubického kraje*
- 2a.2 Realizovat výsadbu stromořadí v ulici Ve Drahách minimálně v délce cca 85 m na pozemcích patřících Městu Holice (6824/17 a 6685/7) sousedících s komunikací (po křížení s vodotečí); projednat možnost výsadby v navazujících úsecích po dohodě s vlastníkem okolních pozemků (VITSOL, s.r.o.)*
- 2a.3 Realizovat výsadbu jednostranného stromořadí Alej na SV od Koudelky, podél silnice par. č. 3272/5 – prostor tam je pro jednostranné stromořadí se souhlasem / ve spolupráci se SÚS Pardubického kraje*
- 2a.4 Realizovat výsadby oboustranného případně střídavě jednostranného stromořadí na pozemcích města souvisejících s místní komunikací v úseku Pod Homolí – Podlesí – Hluboký; odstranit a nahradit uschlé a degradované dřeviny ze stávajících alejí*
- 2a.5 Provést zjištění stavu sítí podél místní komunikace na Kamenec (Husova ulice) a po vyloučení kolize s inženýrskými sítěmi a po zajištění souhlasu SÚS Pardubického kraje realizovat obnovu / výsadbu stromořadí např. pouze nízkých kultivarů javorů s ohledem na omezené prostorové možnosti*
- 2a.6 Provést revitalizaci a dosadbu stromořadí mezi křižovatkou ulice Vysokomyšská s obchvatem města (I/35) a hranicí zástavby (max. cca 100 m) po projednání / ve spolupráci s Ředitelstvím silnic a dálnic České republiky (ŘSD ČR)*
- 2a.7 Provéřit možnost realizace výsadeb ochranné a izolační zeleně při ulici Bratří Čapků v úseku mezi skladem sypkých hmot a betonárkou Ředice (pravděpodobná kolize s inženýrskými sítěmi)*
- 2a.8 Realizovat výsadbu oboustranného případně střídavě jednostranného stromořadí podél místní komunikace na Roveňsko (navazující na ulici Pod Parkem) v úseku navazujícím na přemostění obchvatu, kde již bylo provedeno osázení stromy a keři; navázat druhovou skladbou stromořadí na provedené výsadby a respektovat několik stávajících stromů, které podél cesty již rostou*
- 2a.9 Realizovat údržbu, doplnění a náhrady degradovaných dřevin ve stromořadích podél místní komunikace Staré Holice – Ostřetín se souhlasem / ve spolupráci se SÚS Pardubického kraje*
- 2a.10 Realizovat výsadbu zcela nové menší aleje podél polní cesty spojující m.č. Podlesí s pozůstatkem silnice související s křižovatkou I/35 (obchvat) a I/36 (Hradecká) – viz část 2b – obnova dalších zelených ploch*
- 2a.11 Realizovat nové jednostranné stromořadí v prostoru p. č. 9589 ve vlastnictví města podél účelové zemědělské komunikace (p.č. 9251) a vodoteče od návrší Na Hradcích*

Odůvodnění

Liniová zeleň, stromořadí a aleje vytvářejí přirozenou interakci mezi intravilánem města a krajinou a zároveň chrání před horkem a prašností. Přispívají také k ochlazení a zvlhčování vzduchu.

V souladu s principem „města krátkých vzdáleností“ je navrhováno významně podpořit napojení intravilánu na příměstskou krajinu prostřednictvím logických spojnic a vytvořit větší komfort pro pěší a nemotorizované uživatele těchto cest. Zeleň zde plní funkci estetickou, interakční (podpora biodiverzity) a na více místech ochrannou a klimatickou.

Naprostá většina komunikací vhodných pro realizaci nových liniových výsadeb, případně pro obnovu a doplnění stávajících byla identifikována pracovní skupinou během přípravy analytické části adaptačního plánu. Pouze návrhy stromořadí zmíněné pod body 2a.10 a 2a.11 byly doplněny po místním šetření. Jednotlivá existující i navrhovaná stromořadí jsou také z velké části již zakreslena v územním plánu jako interakční prvek.

Vysazené dřeviny ukládají do dřevní hmoty vzdušný CO₂ a pomáhají tak kompenzovat jeho emise. Jedna z navrhovaných alejí (realizovaná na pozemcích Města Holice) může být v případě zájmu města vybrána do programu SLEDUJEME – SNIŽUJEME – OFFSETUJEME CO₂³¹. Na základě bližšího terénního posouzení a konzultace vhodnosti podoby výsadby by bylo možné připravit a nabídnout realizaci stromořadí k financování jako tzv. offsetový (kompenzační) projekt. V takovém případě by výsadba byla (spolu) financována z prostředků programu, který umožňuje právníkům a fyzickým osobám kompenzovat emise CO₂ vzniklé jejich činnostmi.

Nově vytvářená stromořadí mohou navazovat na již realizované výsadby (např. ul. Nezvalova nebo výsadby u křížení komunikace na m. č. Roveňsko a obchvatu I/35), může se jednat o doplnění a obnovu stávajících stromů a také mohou dobře navázat na další rozvojové plochy (například Městský park, plocha Hradecká, plocha Vysokomýtská) – viz část 2b.

Jen část pozemků vhodných pro výsadby je v majetku města. Část komunikací spravuje Správa a údržba komunikací Pardubického kraje, menší část ŘSD ČR a někde je třeba jednání s dalšími vlastníky. Správci silnic posoudí technicko-bezpečnostní hlediska, ale lze předpokládat vstřícný postoj tam, kde budou výsadby proveditelné. Podle informací ŘSD, vysázela již dříve Správa Pardubice stromořadí okolo komunikací mezi Hradcem Králové a Opatovicemi nebo Poličkou a Svitavami a ŘSD spolupracovalo a spolupracuje na výsadbách s dalšími organizacemi.

Provedení

U stávajících (doplňovaných) stromořadí musí umístění výsadeb odpovídat stávajícímu uspořádání, zástavbě v okolí komunikací a uložení inženýrských sítí.

V případě nově navrhovaného stromořadí 2a.10 je výsadba řešitelná se souhlasem vlastníka (Česká republika). Parcela č. 2391/12 zahrnuje část staré silnice, která zůstala ve vlastnictví ČR a využívá se pouze jako účelová zemědělská komunikace. Po stranách současné silnice je dostatečný prostor pro výsadbu oboustranné aleje. Zde je možnost požádat o majetkový převod na město. Části plochy,

³¹ Program určený ke kompenzacím emisí skleníkových plynů, finance pocházejí od firem a individuálních dárců. Více informací na <https://www.offsetujemeco2.cz>.

přesněji 3 m širokému pásu stávající komunikace lze vrátit propustný vegetační povrch prostřednictvím zúžení komunikace na šířku 4 m s ponecháním výhybny pro zemědělská vozidla, tedy na šířku, jakou má navazující polní cesta.

V případě nově navrhovaného stromořadí 2a.11 má sice polní cesta směr Podlesí nedostatečnou šířku, ale po cca 300 m se rozšiřuje pruh s pozemky města na 7 - 8 metrů, což dává možnost uvažovat o jednostranném stromořadí podél polní cesty, a to zejména na parc. města č. 7853, zasahující až k prvnímu domu na Podlesí.

Volba druhů pro výsadby a zpracování konkrétních projektů musí být provedeno odbornou autorizovanou firmou. Pro úspěch opatření v oblasti výsadeb (nejen) liniové zeleně je klíčové zajištění perspektivy dřevin a jejich dobrého zdravotního stavu po celou dobu životnosti. Z tohoto důvodu je předem nutno stanovit požadavky (a logicky nároky na finance a personální kapacitu) na následnou péči. Město by mělo realizovat pouze tolik výsadeb, o které zvládne pečovat. Lze také zvážit zapojení občanů či místních struktur v péči o stromořadí.

Při následné péči o stromořadí je třeba dodržet zejména následující pravidla (s maximálním důrazem na první pětileté období po výsadbě):

- Pravidelná zálivka v období třech let po výsadbě, v následujících 5 letech při dlouhotrvajícím suchu (zálivka strom 15 l/ks)
- Péče o zajištění propustného půdního povrchu pro vzduch a vodu u závlahové mísy dřevin
- Výchovný řez
- Udržování funkční ochrany proti poškození zvěří po dostatečně dlouhou dobu
- Odstranění případného obrostu na kmeni či kořenovém krčku
- Pravidelná kontrola kotvení a jeho včasné odstranění (nejdéle do 10 let)
- Ošetření mechanických poranění vzniklých po výsadbě a v prvních letech po ní
- Kontrola dřevin po přezimování
- Kontrola chrániček a kůlů
- Dosadba uschlých či různě poškozených stromů, aby daný počet odpovídal osazovacímu plánu a prvotní podobě výsadby

2B OBNOVA PARKŮ, ZAHRAD A DALŠÍCH CELKŮ ZELENĚ

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
1	Náměstí T. G. M.	2409/1 (m. m.)	8033
3	Prostor před MěÚ	15 (m. m.)	834
15	Sídliště Na Mušce	2019/xx, 2020/xx	~ 19 000
-	Zelená plocha Podhráz	833/4, 827/11, 833/3, 827/10	1 640
-	Zelená plocha Neptalimova	2020/211 (m. m.)	1 635
-	Farní zahrady	20/1, 20/3, 20/4, 20/5 (ŘK farnost)	2 861
33	Zelené prostranství za ZUŠ	362/5, 362/3, 362/4, 362/7 (m. m.)	7 846
-	Sokolský park	347/3, 347/1, 347/2 (m. m.)	5 942
30	Městský (leso)park	985/1 (m. m.)	13 098
34	Rozvojová plocha pro zeleň Hradecká/I35	9146 (m. m.), 9147, 9148 (s. m.)	~ 10 600
35	Rozvojová plocha pro zeleň Vysokomýtská/35	9131, 9235, 9237, 9238 (s. m.), 9236, 9239 (m.m.)	~ 27 000



Nízko sečené parterové trávníky Na Mušce v horkých dnech rychle přecházejí do letní dormance.



Další travnatá plocha nabízí možnost vyšší seče, mozaikové seče či proměny v extenzivní trávník.



Obdobná situace je také na pozemku města v ulici Neptalimova. Zde je trávník částečně degradován.



Zeleň před městským úřadem a zelený pás před Qantem je výzvou k nové úpravě dle Programu rozvoje zeleně z r. 2014.



Farní zahrady jsou unikátním celkem zeleně v historickém jádru města v těsné blízkosti autobusového nádraží.



Travnaté plochy parkového trávníku na náměstí T.G.M. volají po revitalizaci a novém rozčlenění ploch.



Zahrada za ZUŠ je jedním z nejcennějších zelených prostranství v kompaktním městě. Jeho budoucí využití vyžaduje mimořádně citlivý přístup k atmosféře místa.



Sokolský park po celkové obnově propojuje funkční i estetické požadavky. Prostoru by prospělo doplnění trvalkových záhonů.



Městský park volá po celkové obnově. V první fázi je zde nutno odstranit náletové dřeviny a zpracovat projekt revitalizace.



Okolí napojení cyklostezky a ulice Vysokomýtské u křižovatky s obchvatem 1/35 by mohlo být využito pro výsadby. Složitější majetkové vztahy v části jižně od cyklostezky situaci komplikují, ale drobná plocha severně je v majetku města a momentálně je zcela zanedbána.





Zásadní plocha pro výsadbu dřevin leží poblíž křižovatky Hradecké ul. a obchvatu I/35. Také zde jsou složitější majetkové vztahy, ale nabízí se dohoda či částečné řešení. Blízká cesta vedoucí do Podlesí nabízí možnost vytvoření navazující aleje (viz 2a.10).

Doporučení

- 2b.1** *Provést dosadby stromů a keřového patra v plochách zeleně na sídlišti Na Mušce; vybrat místa pro proměnu stávajícího trávníku v extenzivní plochy*
- 2b.2** *Vytvořit koncepci řešení obnovy degradované plochy na bývalém zařízení staveniště pod přemostěním obchvatu I/35 v ulici Bratří Čapků směrem na Podhráz; provést odstranění náletových dřevin, obnovu povrchů, trávníků a výsadbu*
- 2b.3** *Obnovit trávník na zelené ploše v Neptalimově ulici s možností mozaikové seče nebo proměny v plochu celkově extenzivního charakteru*
- 2b.4** *Provést celkovou revitalizaci zeleného prostranství před MěÚ (nároží do křižovatky) a souvisejícího pásu zeleně podél ulice Bratří Čapků (před Qantem) podle Programu rozvoje zeleně*
- 2b.5** *V případě zpřístupnění farních zahrad veřejnosti řešit po dohodě s vlastníkem obnovu plochy s ohledem na její polohu a původní charakter; volit vhodný osev pro trávníky a vhodný druh trávníků, citlivě řešit keřové patro oddělující funkční části okolního prostoru*
- 2b.6** *Provést kompletní obnovu zeleně na Náměstí T.G.M. dle zvoleného architektonického řešení; zvláštní důraz klást na správné funkční rozčlenění travnatých ploch a ponechat prostor pro přírodu blízka řešení zeleně; vybrat druhy stromů a technologie výsadeb s ohledem na změnu klimatu*
- 2b.7** *Zpracovat studii pro koncepční řešení zeleného prostranství za ZUŠ nejlépe formou soutěže; respektovat mimořádnou atmosféru místa a návaznost na unikátní prostor (ZUŠ, KD, muzeum, sokolovna); řešit stav dřevin dle Programu rozvoje zeleně*
- 2b.8** *Doplnit výsadby v Sokolském parku trvalkovými záhony a zajistit intenzivní povýsadbovou péči*
- 2b.9** *V městském (leso)parku (Smetanova / Pod Parkem) odstranit náletové dřeviny, nevyhovující a degradované dřeviny keřového patra a provést základní ošetření*

stávajících dřevin; zpracovat koncepci řešení parku nejlépe formou veřejné soutěže, volit přírodě blízké řešení s podporou biodiverzity

2b.10 *Projednat možnost výsadby v rozvojové ploše související s křížením ulice Hradecká a obchvatu I/35; provést výsadby dřevin a úpravy směřující k vytvoření biocentra na severním okraji města*

2b.11 *Projednat možnost výsadby v rozvojové ploše související s křížením ulice Vysokomýtská a obchvatu I/35; provést výsadby dřevin a úpravy směřující k vytvoření biocentra na jižním okraji města*

Odůvodnění

Obnova zeleně a vytvoření nových ploch zeleně a výsadby dřevin má zásadní význam pro zajištění mikroklimatu ve městě, snížení prašnosti, ochrany povrchů před přehříváním a také zajišťuje asimilaci CO₂. Nezbytným požadavkem je dobrá volba druhové skladby zeleně, udržování zeleně v dobrém zdravotním stavu a zajištění její perspektivy. Nesplnění kterékoliv z těchto podmínek degraduje snahu o systémové adaptační řešení v oblasti městské zeleně. Výborným základem pro obnovu ploch je Program rozvoje zeleně města Holice (2014). Revitalizace některých ploch již byla zahájena, jiná je plánována.

Velká část prioritně vytipovaných ploch pro obnovu zeleně je vlastnictvím města, u části z nich bude třeba jednat se soukromými vlastníky. Několik ploch je zcela unikátních a jejich řešení by mělo být založeno na zpracování celkového řešení architektem. Jednotlivé významné plochy vytvářejí přirozená biocentra, která jsou částečně napojena na okolní krajinu interakčními prvky (viz 2a) a zakládají opěrný systém pro adaptaci intravilánu na změnu klimatu.

Mimořádný význam pro adaptaci na změnu klimatu má obnova travnatých ploch, zajištění správné druhové skladby ploch (regionálně vhodná osiva), správného funkčního rozdělení ploch (pobytové, parterové a další) a zvolení správného způsobu seče (viz též 2c).

Klíčový význam pro charakter zeleně v centru má budoucí úprava náměstí, kde by měla najít své místo všechna myslitelná přírodě blízká řešení zeleně a zejména její přesné škálování. Mimořádný potenciál skýtají farní zahrady taktéž odrážející charakter historického centra. Současná „zahrada“ za ZUŠ je také unikátním prostorem s mimořádně silným geniem loci. Na rozdíl od lokalit v centru, zde atmosféra místa dokonale podtrhuje přechod z kompaktního města do více rozvolněného „zahradního“ intravilánu. Spolu s městským (leso)parkem, zanedbaným, ale unikátním celkem zeleně na jihu města, tvoří tyto 4 lokality největší výzvu pro nová řešení.

V roce 2019 byla zahájena revitalizace Sokolského parku, byla odstraněna dožívající stromořadí, provedeny nové výsadby a úpravy povrchů. Zvláštní důraz je zde nutno klást na povýsadbovou péči a další dotváření charakteru parku s využitím druhů odolávajících vyšším teplotám.

Městský (leso)park je unikátním biocentrem navazujícím na cestu do Roveňska, se kterou, zejména bude-li doplněna o stromořadí (2a.8), vytvoří park jedinečný systém a významně doplní opěrnou soustavu městské a příměstské zeleně. Park je ideálním místem pro přírodě blízké prvky.

U severního (Hradecká ul.) i jižního (Vysokomýtská ul.) křížení s obchvatem města (I/35) se nacházejí trojúhelníkové plochy mimořádně vhodné pro novou výsadbu. Jižní plocha navazuje na cyklostezku, severní plocha na potenciální alej do Podlesí (2a.10). Obě plochy se mohou stát významnými biocentry v opěrné soustavě městské a příměstské zeleně:

Plocha pro rozvoj zeleně Hradecká/I35 je dle ÚP plochou smíšenou výrobní. Podmínkou realizace mohou být pásy izolační zeleně, a tak lze část plochy využít i pro výsadbu dřevin. Za současné majetkové a prostorové situace lze výsadbu řešit na p.č. 9146 ve vlastnictví Města Holice (trojúhelník ve špičce před dotykem pozemků silnic - mezi starou a novou komunikací), kde se nachází zarůstající plocha (buřeň) v majetku města a přes plochu vede periodická vodoteč.

Plocha pro rozvoj zeleně Vysokomýtská/I35 zahrnuje starou komunikaci, nyní využívanou jako cyklostezka na parc. č. 9240 ve vlastnictví města. Cesta je lemována zbytky staré ovocné aleje. Prostor kolem odbočky z obchvatu do města a místa napojení cyklostezky je územně chráněn jako budoucí přeložka silnice I/36, zejména části parc. č. 9235 přiléhající k cyklostezce.

Provedení

Sídliště Na Mušce je ozeleněno množstvím travnatých ploch, které jsou ale sečeny nízkou sečí a v horkých dnech trávnik rychle upadá do letní dormance a přestává plnit svojí funkci. Na plochách parterového trávniku by se jistě našla místa vhodná pro mozaikovou seč, případně založení extenzivních společenstev. Trávniky by zde měly být doplněny větším množstvím vyšších dřevin. Obnova a jiný způsob údržby trávniku by byl na místě také na městském pozemku v Neptalimově ulici. Současná nízká (častá) seč již odhalila degradované části pokryvu.

Plocha bývalého zázemí stavby obchvatu pod přemostěním I/35 přes ulici Bratří Čapků skýtá velký prostor pro nové řešení zeleně. Odstranění náletových dřevin musí být doprovázeno vhodnou volbou zeleně pro parter, keřové i stromové patro. Podmínkou je změna územního plánu (nyní VL) a zpracování celkové koncepce odbornou firmou.

Prostor před městským úřadem na nároží a na něj navazující pás před Qantem vyžaduje úpravy, které jsou popsány v Programu rozvoje zeleně. Zeleně zde vyžaduje změnu skladby druhů na záhonu před budovou úřadu (celkovou změnu charakteru plochy), zásah do dřevin keřového patra (výměna) i vzrostlých stromů. Poblíž se nachází také místo s mimořádným potenciálem v případě zpřístupnění veřejnosti: farní zahrady. Vzhledem k historickému kontextu a poloze místa by tento prostor měl být řešen ve spolupráci s vlastníkem samostatnou koncepcí.

Prostor Náměstí T.G.M. projde v blízké době pravděpodobně celkovou obnovou. V rámci této revitalizace je zapotřebí již v architektonickém řešení navrhnout správné funkční rozdělení ploch (parkové trávniky, parterové trávniky, záhony, mlaty a jiné propustné povrchy), volit skladbu trávníků založenou na regionálních osevních směsích a volit strategii výběru dřevin a jejich výsadby, která zajistí zeleni perspektivu. Bude nutné zohlednit náročnost dřevin odolávajících vysokým teplotám na rozsah kořenového systému vzhledem k výskytu inženýrských sítí.

Zahrada za ZUŠ by měla být řešena na základě ujasnění budoucí funkce, která by měla reflektovat charakter místa (ZUŠ, děti, sokolovna, kultura). Již představené plány „Ekologické zahrady“ jsou

jednou z alternativ, ale vzhledem k mimořádnému významu místa je doporučováno zadat veřejnou soutěž na řešení prostoru.

V Sokolském parku by na stávající úpravy měla navázat důsledná povýsadbová péče (platanová alej). Zpočátku lze využívat již instalované závlahové vaky. Spotřebu vody těchto na závlahu náročných stromů bude vhodné v budoucnu pokrývat alespoň částečně z akumulované dešťovky (viz 3a).

Městský park (Smetanova / Pod Parkem) vyžaduje celkovou obnovu. Vhodné řešení by mělo vzejít z veřejné soutěže a/nebo spolupráce s městským architektem. Je doporučeno volit přírodě blízké řešení s respektem k biodiverzitě, která by se měla opírat o biologický průzkum (viz 2c). Samotnému koncepčnímu řešení by mělo předcházet odstranění náletových dřevin a posouzení zdravotního stavu (zdravotní zásah) vzrostlých stromů.

Na rozvojové ploše Hradecká/135 je vhodná výsadba pionýrských druhů dřevin (bříza, olše kolem vodoteče), doplněná např. několika duby letními. Z hlediska péče je nejjednodušší nejprve vysadit přípravné dřeviny a po cca 10-15 letech mezi ně dosadit cílové dřeviny (duby). Velikost pozemku je dostatečná pro cca 15 stromů a je možné sem doplnit stanovištně původní keře. Na plochu může navazovat alej (viz 2a.10).

Na rozvojové ploše Vysokomýtská/135 je vhodné kolem cyklostezky, mimo úsek chráněný územním plánem pro dopravní koridor, provést oboustranně dosadbu současného starého ovocného stromořadí, které se blíží k závěru své životnosti.

V horní části navazující plochy, na parc. 9236 ve vlastnictví města vytváří travní porost přiléhající k cyklostezce vhodné místo pro přírodní lavičku (kmen/kládu...) apod. doplněné např. několika soliterními dlouhověkými listnáči. Je zde také prostor pro vytvoření vegetačního prvku - remízku apod. zeleně, přípustné dle ÚP v zemědělské ploše, s pozitivním krajínotvorným i ochlazujícím efektem vzrostlých stromů.

V nižší části tohoto pozemku města, svažující se k silničnímu obchvatu, existuje možnost založení a zajištění sukcesního porostu bříz s minimálními nároky na údržbu.

Městu patří rovněž parc. č. 9239 (trojúhelník mezi obchvatem a původní komunikací), kde je prostor pro výsadbu cca 15 – 20 stromů (podle jejich velikosti). Možná je výsadba pionýrských druhů dřevin, doplněná např. několika ořešáky nebo dlouhověkými ovocnými stromy v okraji plochy směrem k cyklostezce. Z hlediska péče je nejjednodušší nejprve vysadit přípravné dřeviny, a po cca 10-15 letech mezi ně dosadit cílové dřeviny.

2C PÉČE O TRÁVNÍKY, BYLINNÁ SPOLEČENSTVA A PODPORA BIODIVERZITY

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
1	Náměstí T. G. M.	2409/1 (m. m.)	8 033
3	Prostor před MěÚ	15 (m. m.)	834
15	Sídliště Na Mušce	2019/xx, 2020/xx	~ 19 000
30	Městský (leso)park	985/1 (m. m.)	13 098

33	Zelené prostranství za ZUŠ	362/5, 362/3, 362/4, 362/7 (m. m.)	7 846
-	Zelená plocha Neptalimova	2020/211 (m. m.)	1 635
-	Farní zahrady	20/1, 20/3, 20/4, 20/5 (ŘK farnost)	2 861
-	Sokolský park	347/3, 347/1, 347/2 (m. m.)	5 942
-	Zahrada MŠ Pardubická	2066/1 (m. m.)	5 467
-	Zahrada MŠ Staroholická	2736, 2741 (m. m.)	1 309
-	Zahrada MŠ Holubova	346 (m. m.)	4 281



Při revitalizaci náměstí bude nutno důsledně uplatnit škálování zeleně a strukturování ploch zeleně dle funkce (okrasný vs. rekreační trávník).



Travnaté plochy Na Mušce vyžadují systémový přístup k údržbě a funkční rozdělení jednotlivých ploch (zde například oddělení rekreačního a hřišového trávníku).



Další pohled na trávník na náměstí, jehož druhová skladba a způsob údržby vyžaduje pozornost.



Zahrady MŠ Pardubická, Staroholická a Holubova jsou ideální laboratoři pro podporu biodiverzity např. instalací habitatů pro živočichy. Vznikne tak i nová funkce učebny pod širým nebem.



Zelené plochy v rezidenčních částech musí být pečlivě zmapovány a posouzeny z hlediska druhové skladby, funkce a stavu trávníku.



Také městský (leso)park bude po citlivé revitalizaci velkou příležitostí pro zachování přírodě blízkých prvků a refugii podporujících biodiverzitu.



Zahrada za ZUŠ má šanci stát se největším přírodě blízkým celkem zeleně, a tak i biocentrem v těsné blízkosti centra.

Doporučení

- 2c.1** *Zpracovat pasport travnatých ploch a trávníků v intravilánu města vč. záznamu o druhu, rozsahu, stávající funkci, druhové skladbě a stavu trávníků; terénní šetření s odborníkem na skladbu trávníků (je nutno několikrát za rok)*
- 2c.2** *Vytipovat lokality pro založení extenzivních trávníků, druhově pestrých (travinobylinných) porostů, obnovu druhové skladby stávajících trávníků, dosev a výsev nových trávníků na degradovaných plochách, atd.*
- 2c.3** *Zpracovat manuál/metodiku pro údržbu a péči o travnaté plochy v době změny klimatu (vyšší teploty, teplotní extrém, vyšší výpar, přívalemé deště) s využitím odborné konzultace (soukromé společnosti, SZKT, jiná města)*
- 2c.4** *Aplikovat zásady správné péče o intenzivní trávníky v období letní dormance: minimalizace zátěže, omezení hnojení, omezení aplikace ochranných přípravků, vyloučení mechanických opatření, zvýšení výšky a snížení četnosti kosení a vyloučení seče při teplotách nad 25°C*
- 2c.5** *V projektu revitalizace náměstí T.G.M. uplatnit škálování zeleně podle funkčních částí prostoru, rozčlenit vhodně trávníky na pohledové a rekreační, doplnit trvalkové záhony doprovázející mlatové povrchy*
- 2c.6** *Zejména v rezidenčních částech (Na Mušce, Mládežnická, Budovatelů, Družstevní, Holubova, Tyršova) v září a říjnu provést po předchozím prověření stavu trávníků dosevy, doplnění porostů dvouděložnými druhy, nebo alespoň dosetí vhodným druhem trávy k obnově a zapojení porostů*
- 2c.7** *Řešit prostor zahrady za ZUŠ ideálně jako kombinaci extenzivní louky a pobytových trávníků; vytvořit plochy kombinující intenzivní a extenzivních porosty na dalších plochách; aplikovat mozaikovou seč*
- 2c.8** *Zajistit zpracování odborného biologického průzkumu v městském (leso)parku před zahájením soutěže o jeho budoucí podobu; zpracovat požadavky na ochranu zde*

žijících druhů do projektu; navrhnout přírodě blízká opatření (refugia, habitaty) na podporu biodiverzity

2c.9 Instalovat habitaty pro živočichy na zahradách MŠ Pardubická, Holubova a Staroholická

Odůvodnění

Způsob seče a celkové údržby travnatých ploch má zásadní význam pro jejich správnou funkci, tedy zejména mikroklimatickou, stabilizační, estetickou a ekologickou. V poslední době se aplikuje přístup střídající dva extrémy: Prvním je tradiční častá nízká seč, která v době letních veder a vysokého výparu vede rychle k letní dormanci trav. Druhým extrémem je úplné vyloučení seče, která vede ke květu trav a růstu a květu dvouděložných rostlin. V důsledku obou přístupů se přestane trávník zelenat a přestane plnit své funkce. Jednou z důležitých funkcí je přitom ochlazování okolí a zadržování vody. Na výpar jednoho litru vody odpařeného trávníkem se spotřebuje 0,7 kWh sluneční energie, která se projeví ochlazením okolí. 1 ha trávníku zadrží asi tolik vody, kolik cca 22 ha nepokryté půdy. Tyto funkce však selhávají, pokud trávník není zelený, resp. ztratí dostatečnou plochu listů.

V souvislosti se změnou klimatu je třeba uvažovat jednak o změně režimu seči a jednak o přechodu od málodruhových trávníků k druhově pestřejším porostům. Je třeba přesně stanovit, které plochy mají být pokryty intenzivními trávníky (a rozčlenit je podle funkce) a kde jsou vhodné extenzivní trávníky s příměsí dvouděložných rostlin. Taková travněbylinná společenstva kromě výše uvedených funkcí výrazně prospívají biodiverzitě. Celkově lze říci, že druhově pestré směsi trávníků mají přínos pro biodiverzitu, snižují náklady na péči, mají krajínotvorný a estetický význam, poskytují protierozní ochranu a plní klimaticko-stabilizační a ekologickou funkci.

Druhově pestré trávníky mají zásadní význam pro biodiverzitu, neboť řada dvouděložných rostlin slouží jako hostitelské druhy pro široké spektrum druhů hmyzu. Pokud při výsadbě záhonů upřednostníme trvalky (specificky takové druhy, které poskytují úkryt pro ptáky) a medonosné rostliny, zvyšujeme tak druhovou pestrost městské flory a fauny. Kvetoucí záhony jsou potěšením pro oko, ale i pro opylovače. Letničky jsou ale náročné na závlahu či hnojení. Využití trvalek se jeví jako ekonomicky i ekologicky přínosnější.

Samostatný soubor opatření na zvýšení biodiverzity v městské krajině má propojení obnovených a oživených zelených ploch s okolím pomocí interakčních prvků, zejména stromořadí řešených samostatně v kapitole 2a. V samotném historickém a kompaktním městě je dále žádoucí pracovat s propojením jednotlivých prvků zeleně na veřejných prostranstvích, tedy podpora vnitřních prvků systému ekologické (a klimatické) stability. Takovým příkladem může být napojení revitalizovaného městského parku na stromořadí podél komunikace na Roveňsko, ale i propojení zelených ploch kolem ZUŠ s uličním stromořadím v ulici Holubova, Sokolským parkem, zahradou MŠ Holubova, atd.

Specifickým prvkem na podporu biodiverzity je zlepšení životních podmínek pro drobné živočichy a usilování o včlenění prvků „městské divočiny“ do celků zeleně. To platí zejména o městském (leso)parku, kde by tyto prvky měly být součástí přírodě blízkého řešení lokality. Jedná se o různé úkryty pro hmyz, obojživelníky a plazy, ježky a další drobné savce a samozřejmě ptáky. Například mrtvé dřevo ve formě spadlého kmene velkého stromu nebo hromady větví a kůry, které slouží jako

úkryty pro ještěrky a slepýše vyváří lokální ohniska biodiverzity. Rozkládající se dřevo váže kromě živin také vodu ve velkém množství, což přitahuje mnoho vzácných živočichů. Ti kladou do dřeva vajíčka a z nich se líhnou larvy brouků a motýlů. Ukrývají se zde také včely samotářky.

Ideálním místem pro doplnění takových habitatů a refugii jsou zahrady mateřských škol, kde mají tyto prvky velký význam pro environmentální vzdělávání a výchovu dětí.

Provedení

Pro nastavení správného režimu obnovy, péče a údržby je zapotřebí zmapovat stav travnatých ploch ve městě a stanovit jejich žádoucí funkce. Na konci léta je zapotřebí nejlépe s odborníkem provést terénní kontrolu všech významných travnatých ploch a zjistit, kde je zapotřebí provést dosev (identifikovat nezaplňená místa ohrožená šířením plevelů). Dosev se provádí v září či říjnu. Pro dosev je vhodné objednat vlastní osivo u odborné firmy, které bude založeno na regionálních druzích a poznacích z průzkumu ve městě. Určitě je třeba nahradit monokulturní jílkové trávníky pestřejší směsí. Kromě jílku omezují biodiverzitu také lipnice, jetel plazivý, pampeliška smetanka, pryskyřník a další. Mezi druhy, jež biodiverzitu podporují, patří ovsík vyvýšený, kostřava červená, trojštět žlutavý, tomka vonná, sveřep vzpřímený, štírovník růžkatý, úročník lékařský, hrachor luční, kopretina luční, jitrocel kopinatý, kohoutek luční a další. Při obnově extenzivních travních porostů je možné využít Standardy SPPK C02 007 Krajinné trávníky Agentury ochrany přírody a krajiny ČR.

Na následující rok je pak již zapotřebí naplánovat změnu kosení. Samotnou seč je třeba provádět u extenzivních lučních travnatobylinných trávníků dvakrát ročně (červen, září). Intenzivní městské trávníky lze sekat častěji, ale při dodržení výšky kosení až na 10 - 12 cm. Po dlouhodobém horku a suchu je třeba první sečí snížit výšku trávy o 1/3 a teprve druhou sečí za 4-5 dnů snížit trávník na cílovou výšku. Rozhodně není správné sekat při teplotách nad 25°C. Po (nejlépe ranní) seči je vhodné trávník zalít. Závlaha pro intenzivní trávník se pohybuje okolo 2-6 litrů na 1 m² trávníku na jednu dávku. Seč za mokra či deště je vhodná, pokud je k dispozici dobrá technika.

Pro správnou údržbu trávníků v době změny klimatu je potřeba volit také odpovídající techniku. Stávající stroje často neumožňují zvýšit výšku kosení. Zároveň vzniká problém s odstraňováním biomasy z výše sečených ploch. Firmy provádějící údržbu trávníků budou muset investovat do nové techniky, případně bude nutno vyměnit dodavatele služeb za takového, který odpovídající technikou disponuje.

Mimořádný význam pro perspektivu a hodnotu trávníků ve městě má osvěta. V době letní dormance trávníku, který zežloutne a působí neesteticky, nemusí být za každou cenu prováděna intenzivní závlaha, pokud občané pochopí, že se jedná o přirozený stav, který je vratný. Stejně tak je třeba vysvětlit smysl vyšší seče a fakt, že první dva roky jsou extenzivní plochy velmi nevzhledné. Po stejnou dobu také potrvá boj s plevely a nežádoucími druhy ve stávajících intenzivních porostech.

Mnoho měst v ČR se již vydalo cestou alternativní péče o travnaté porosty a je možné se u nich inspirovat. Podporu může poskytnout i Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu³².

Pro zvýšení biodiverzity ve městě je třeba kromě zvýšení druhové pestrosti trávobylinných společenstev a další úpravy zeleně (trvalkové záhony), využít přírodě blízkých „biocenter“, parků a zahrad, kde lze vytvářet lokální ohniska biodiverzity. V městském (leso)parku by měl být provede

³² <https://szkt.cz>

biologický průzkum před jeho obnovou. Následně, např. ve spolupráci s Českým svazem ochránců přírody či Českou společností ornitologickou, by měly být v rámci projektu navrženy habitaty a refugia pro vybrané druhy živočichů. Podobným inventářem je vhodné vybavit zahrady mateřských a základních škol. Na výrobě habitatů se mohou děti přímo podílet a učitelé je pak mohou využívat pro environmentální výchovu.

Biomasa, odstraňovaná z udržovaných ploch by měla být částečně použita k mulčování trávníků (tam, kde to jejich charakter umožňuje). Vhodným způsobem využití přebytečné hmoty je kompostování či využití v zemědělské praxi, což však vyžaduje spolupráci s daným sektorem.

VODA VE MĚSTĚ



3A HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]	
			Celkem	Využit.
1	Náměstí T. G. M.	2/1, 33, 37, 49, 50, 155 (m. m.)	5 322	~ 2 600
4	Autobusové nádraží a okolí	2412/1, 7105, 7108/1 (s. m.), 7102, 7104, 16/1 (m. m.)	2 794	~ 900
9	Parkoviště Holubova/Nádražní	2422/3 (m. m.)	542	542
10	Parkoviště na ul. Palackého (po Josefskou)	2421/1 (část) (m. m.)	1 893	536
11	Parkoviště v obchodní zóně Hradecká Penny	423/7, 424/3 (s. m.)	4 827	4 827
11	Parkoviště v obchodní zóně Hradecká Lidl	430/1, 434/24 (s. m.)	6 370	6 370
-	Parkoviště Holubova – naproti stadionu	2390 (m. m.)	~ 1500	~ 1500
	Parkoviště před ZUŠ	363/5 (m. m.)	1 296	1 296
-	Sokolovna / Sokolský park	347/3, 347/1, 347/2 (m. m.)	5 942	275

- Nová sportovní hala	351/2, 1725/22	2 964	1 792
15 Sídliště Na Mušce	2019/xx, 2020/xx	~ 19 000	~ 4 800
- Obytný blok Holubova / Tyršova / Husova	Různá p. č. (s.m.), 1739/1, 1749/1, 1749/11, 14, 16, 2390 (m. m.)	~ 15 300	~ 2 900



Autobusové nádraží se v budoucnu pravděpodobně promění na moderní zastřešený prostor s částečně propustnými povrchy. Zachycenou vodu bude možné využít pro okolní zeleň.



Parkoviště v ulici Palackého vybíjí k vytvoření odděleného parkovacího pruhu z propustných materiálů.



Oba supermarkety na Hradecké ulici včetně dalších objektů, které zde vzniknou, nabízí možnost odvodnění ze střech a propustných povrchů (po jejich výměně).



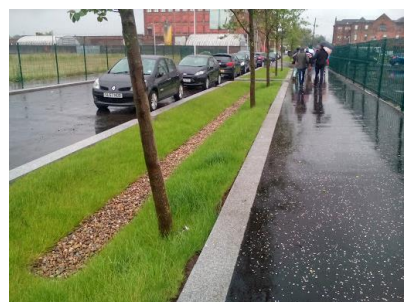
Parkoviště na ulici Holubova naproti stadionu volá po proměně povrchu na propustný. Celá lokalita bytových domů se může stát vzorovým centrem hospodaření s dešťovou vodou (HDV) ve městě.



Parkoviště před ZUŠ se v létě mění v rozpálenou plochu. Propustné povrchy a jejich ochlazení zadržanou vodou a trávnikem by lokalitě velmi prospěly.



Obytný blok Holubova / Tyršova by mohl posloužit jako pilotní lokalita pro hospodaření s dešťovou vodou zachycenou ze střech a svedenou do objektů HDV na přilehlých pozemcích města.



Odvodnění cestní sítě v parku prostřednictvím kamenných žlábků napojených do uličních vpustí ústících do vsakovací rýhy (foto Kancelář architekta města Brna)

Zatrávňovací polopropustné systémy pro parkoviště (foto Ecoraster.cz)

Vsakovací rýha s ozeleněním oddělující chodník a vozovku (foto CzechGlobe)

Doporučení

- 3a.1** *Zadat zpracování studie odtokových poměrů na území města (hydrologického modelu)*
- 3a.2** *Zadat zpracování koncepce HDV a MZI (stavebních standardů města pro hospodaření se srážkovými vodami)*
- 3a.3** *Do projektu rekonstrukce náměstí T.G.M. zahrnout využití dešťové vody z domů v majetku města; posoudit možnost umístění podzemní nádrže o objemu min 60 m³ k využití pro zálivku zeleně na náměstí*
- 3a.4.** *Požadovat zadržování srážkových vod z budoucího zastřešení autobusového nádraží, a to pro účely retence v podzemní nádrži cca 24 m³ a pro účely zdržení vody z povrchů ve vsakovacích boxech nebo jiných objektech HDV*
- 3a.5** *Realizovat výměnu povrchů za polopropustné a instalaci objektů HDV u čtyř parkovišť (celkem téměř 4 tis. m² ploch) na pozemcích v majetku města (Holubova/Nádražní, Palackého, Holubova naproti stadionu a před ZUŠ)*
- 3a.6** *Projednat provedení opatření pro zdržení srážkových vod a obnovu povrchů na objektech soukromých vlastníků supermarketů na ul. Hradecká*
- 3a.7** *Zadat posouzení možnosti akumulace srážkových vod z budov ve vlastnictví města na Holubově ulici (KD, sokolovna, ZUŠ, sportovní hala); posoudit možnost umístění podzemní nádrže o objemu až 100 m³ k využití pro zálivku zeleně v Sokolském parku a na zahradě ZUŠ např. pod jejími pozemky*
- 3a.8** *Na sídlišti Na Mušce vytvořit povrchové objekty HDV na zelených prostranstvích mezi domy a včlenit je mezi dešťové svody a kanalizaci (pokud již není vyřešeno decentralizované vsakování)*
- 3a.9** *V lokalitě bytových domů Holubova / Tyršova realizovat pilotní projekt komplexního řešení HDV pomocí povrchových i podzemních objektů zdržujících vodu z dešťových svodů domů na pozemcích města před regulovaným odtokem do jednotné kanalizace*
- 3a.10** *Požadovat oddělení dešťové vody od jednotné kanalizace na rozvojových plochách pro novou výstavbu a řešení vsakování vody na pozemcích již ve fázi projektování*
- 3a.11** *Revidovat přivaděč vody z rybníka Blažkovec ke stadionu pro prevenci jejích ztrát*

Odůvodnění

Hospodaření s dešťovou vodou ve městě umožňuje zdržet odtok z pevných povrchů a část vody případně akumulovat a dále využívat. Decentrální nakládání s dešťovou vodou, vsak a retence, snižuje riziko vyplavení domů v důsledku překročení kapacity kanalizace. HDV podporuje zdržení vody na cestě do kanalizace a odpar, který zajišťuje ochlazování.

HDV je v současné době těsně spojováno s tzv. modrozelenou infrastrukturou, která se skládá z řady prvků umožňujících naplňovat jeho cíle a plní řadu dalších (hydrologických, klimatických a ekologických) funkcí. HDV úzce souvisí se změnou povrchů z nepropustných na propustné (viz 1b), využitím ploch střech (viz 1c) a obnovou a úpravami zelených ploch (viz 2b). Koncept HDV na území města je zapotřebí opřít o detailní znalost současné infrastruktury, a to jednak (v Holicích jednotné) kanalizace a dalších sítí, které mají vliv na umístění přírodě blízkých objektů HDV a jejich regulované odvodnění.

V současné době se v urbanizovaném prostředí po dešti vsákne (infiltruje do podzemí) jen cca 15 % vody, 30 % se odpaří a 55 % odteče po povrchu do kanalizace. V přírodním prostředí je poměr infiltrace a odtoku opačný. Smyslem HDV je přiblížit stav ve městě přírodnímu stavu, aniž by došlo k ohrožení budov zadržanou vodou. K tomu slouží technologicky propracované hydrologické objekty. Jejich instalace a provoz se řídí platnou legislativou. Podle ní (Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území) je z hlediska nakládání se srážkovými vodami na prvním místě jejich vsakování, teprve pak následuje zadržování, regulované odvádění oddílnou kanalizací a nakonec regulované vypouštění do jednotné kanalizace. Z toho vyplývá, že stávající praxe odvádění srážkové vody do jednotné kanalizace bude v každém případě postupně nahrazována smysluplnějším využitím vody, které současně znamená úsporu poplatků za stočné.

Pro realizaci objektů HDV a celých systémů decentrálního nakládání se srážkovými vodami platí zejména technické normy č. ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod a oborová norma TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami. Druhá jmenovaná norma již popisuje systémy přírodě blízkého odvodnění v urbanizovaném území.

Hlavní skupiny objektů HDV podle funkce³³:

- Opatření pro snížení srážkového odtoku (vegetace, polopropustné povrchy, mělké průlehy bez odtoku)
- Vsakovací zařízení bez regulovaného odtoku (plošné vsakování, vsakovací průleh, retenční nádrž, retenční rýha, vsakovací šachta a kombinace těchto prvků)
- Vsakovací zařízení s regulovaným odtokem (vsakovací průleh, retenční nádrž, retenční rýha)
- Retenční objekty s regulovaným odtokem (suchá retenční nádrž, retenční dešťová nádrž se zásobním prostorem, podzemní nádrž, umělý mokřad)

Pro zpracování dešťové vody na pozemcích staveb je také možné použít vsakovací bloky (ze kterých lze sestavit velké vsakovací galerie) případně vsakovací tunely (u rodinných domů). Voda zde musí být zbavena mechanických nečistot pomocí filtrační šachty. V případě parkoviště a komunikací je nutno doplnit odlučovače lehkých kapalin. Plošné vsakování přes nadzemní plochy (prohlubně, rýhy) poskytuje ale lepší podmínky pro čištění, vsakování a odpar.

³³ Dle Vítek J. a kol. Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře. Olomouc. 2018

Plocha půdorysných průmětů střech kulturního domu, základní umělecké školy, sportovní haly a sokolovny je dohromady 3,9 tis. m². Spolu s plochou střech domů na náměstí se jedná až o 6,5 tis. m² plochy, ze které je možné plnit akumulační objem cca 170 m³. Střechy dalších vytipovaných soukromých objektů mají půdorysný průmět cca 11 tis. m² a najdou se jistě další vhodné objekty.

Plocha vytipovaných v současnosti zcela nepropustných povrchů, které by mohly po změně přispět k zadržení vody a ochlazení města je cca 4 tis. m². Spolu s plochou vytipovaných povrchů v soukromém vlastnictví je to nejméně 12 tis. m². Jedná se o pozemky v širším centru města, tedy tam, kde je ochlazení nejvíce zapotřebí.

Pro zálivku zeleně nového stadionu je využívána i voda přiváděná z rybníka Blažkovec. Technický stav tohoto systému by měl být prověřen, aby byly vyloučeny větší ztráty vody z nádrže.

Provedení

Možnost aplikace HDV a MZI se liší podobně jako u povrchů podle částí města (historické, kompaktní, rozvolněné). V historickém jádru je situace komplikována úzkým profilem ulic a přítomností hustých inženýrských sítí. Zde je nutno aplikovat pouze měkkí opatření a zásadní změny plánovat v průběhu rekonstrukcí celých ulic. V kompaktním městě se širšími ulicemi je možné aplikovat polopropustné povrchy s podzemními vsakovacími rýhami a průlehy s regulovaným odtokem. Vždy je nutné myslet na odpovídající předčištění srážkových vod. V rozvolněném sídlištním městě je prostor pro realizaci objektů HDV prakticky neomezený a na okrajích zástavby, na rozvojových plochách zcela neomezený.

Kromě instalace samotných prvků HDV je třeba u všech staveb a rekonstrukcí povrchů zajistit správné spádování a nivelitu tak, aby dešťové vody odtékaly primárně do zelených ploch (ideálně doplněných vsakovacími prvky) a nikoliv po zpevněných površích do dešťové kanalizace.

Tam, kde bude navrženo vsakování vody z parkovišť a komunikací, je nutno zajistit čištění prostřednictvím filtrace a odlučovače lehkých ropných látek (lapoly). Voda ze střech akumulovaná v nádržích musí být mechanicky čištěna. Vhodná řešení na jednotlivých lokalitách musí navrhnout projektant HDV po posouzení stavu inženýrských sítí. V případě renovace komunikací bude pravděpodobně nutné provést dílčí přeložky sítí.

Na aplikaci opatření HDV je zapotřebí myslet již při přípravě projektů rekonstrukcí a budování staveb obsahujících inženýrské sítě. Tyto sítě by měly být sdružovány do společných kanálů či kolektorů tam, kde je to možné s ohledem na další rozvoj prvků pro retenci a akumulaci vody.

Veškerá opatření HDV v Holicích by měla být prováděna po dokončení plánovaného hydrologického modelu (posouzení odtoku z území) a s ohledem na stávající řešení odvodu srážkových vod do jednotné kanalizace i posouzení stavu samotné kanalizace v jednotlivých lokalitách.

Na retenční a akumulační opatření lze žádat o finanční příspěvek z programu „Dešťovka“ (SFŽP z Národního programu ŽP) a „Velká dešťovka“ (SFŽP z Operačního programu životní prostředí). Aktuálně je vyhlášena 144. Výzva obsahující prioritní aktivitu 1.3.2: Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánu a jejich další využití namísto jejich urychleného odvádění kanalizací do toků.

3B VODNÍ PRVKY VE MĚSTĚ

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
1	Náměstí T. G. M.	2409/1 (m. m.)	8 033
4	Autobusové nádraží a okolí	2412/1, 7105, 7108/1 (s.m.), 7102, 7104, 16/1 (m. m.)	
7	Prostranství před KD	363/3 (část) (m. m.)	~ 1300
30	Městský park	985/1 (m. m.)	13 098
33	Zelené prostranství za ZUŠ	362/5, 362/3, 362/4, 362/7 (m. m.)	7846
-	Sokolský park	347/3, 347/1, 347/2 (m. m.)	5 942
-	Zahrada MŠ Pardubická	2066/1 (m. m.)	5467
-	Zahrada MŠ Staroholická	2736, 2741 (m. m.)	1309
-	Zahrada MŠ Holubova	346 (m. m.)	4281



Koupačí jezírko uprostřed historického městečka Pont-en-Royans ve Francii (774 obyvatel) (foto M. Lupač)



Městský mokřad v Albany, N.Y. USA vypadá po 6 měsících od výstavby a 4 měsících po osázení, jako kdyby zde byl odnepaměti. (foto Themunicipal.com)



Ochlazování náměstí vodní mlhou v Bordeaux (foto 365thingsiloveaboutfrance.com)



Obnovená fontána v Brně – Židenicích na revitalizovaném Juliánovském náměstí, pod kterým vznikly nádrže na dešťovou vodu. (foto brnenska.drbna.cz)

Vodní prvky v Malešickém parku v Praze 10 jsou založeny na kombinaci kamenných desek a fontán a umožňují bezprostřední kontakt s vodou.

Koupací biotop v Divišově ve Středočeském kraji byl otevřen v roce 2019 a financován byl z větší části z ROP Střední Čechy. (foto M. Lupač)

Doporučení

- 3b.1** *V rámci rekonstrukce náměstí T.G.M. zahrnout instalaci vodního prvku s oběhem zajišťovaným z podzemní nádrže na dešťovou vodu (viz 3a.3)*
- 3b.2** *Požadovat / zajistit instalaci pítek na náměstí T.G.M., v prostoru autobusového nádraží (po rekonstrukci) a v prostoru před sokolovnou; pro instalaci pítek vyjednat spolupráci s vodohospodářskou společností – dodavatelem pitné vody*
- 3b.c** *Provést opravu prostoru v okolí kašny před KD a napojit tento vodní prvek na podzemní nádrž na dešťovou vodu (v návaznosti na 3a.7)*
- 3b.4** *Zahrnout do projektu revitalizace městského (leso)parku mokřad či jiný přírodě blízký vodní prvek podporující biodiverzitu a vytvářející spolu s dalšími habitaty a refugii centrum druhové pestrosti ve městě*
- 3b.5** *Zahrnout přírodě blízký vodní prvek do projektu revitalizace zahrady za ZUŠ (jezíčko, mokřad)*
- 3b.6** *Posoudit vhodnost drobných vodních prvků na zahradách škol (zejména mateřských) – jezírek, drobných tůňek či jiných drobných center biodiverzity a realizovat je ve spolupráci s učiteli (v případě ZŠ i dětmi)*
- 3b.7** *Vytipovat vhodnou plochu pro koupací biotop a zpracovat studii proveditelnosti vč. financování; předložit výsledky k posouzení zastupitelstvu města, provést průzkum zájmu u obyvatel*

Odůvodnění

Ochlazování prostředí pomocí vodních prvků je známé již z dávné minulosti. V českých městech panuje k vodním prvkům rezervovaný přístup z důvodu obav z vysokých nákladů a náročné údržby.

Vodní prvky ochlazují prostředí adiabatickým mechanismem – v důsledku změny skupenství vody na vodní páru. Z vodní plochy 1 m² se odpaří podle teploty 1-2 l denně. Účinnost chlazení je dána rozdílem teplot vody a vzduchu. Se vzrůstající teplotou vzduchu se zvyšuje. Odpařováním se ochlazuje nejen okolní vzduch, ale i samotná voda. U vodních prvků s oběhem dochází také k odparu aerosolu dopadajícího na pevné povrchy. Podle dílčích výzkumů se teplota na závětrné straně fontán snižuje v průměru o 3°C a tento efekt je patrný ještě ve vzdálenosti 35 m od vodního prvku.

Vodní prvky ve městě lze hrubě rozdělit na prvky bez oběhu a s oběhem vody. Prvky bez oběhu zahrnují hlavně malá jezírka či umělé mokřady (viz též prvky modrozelené infrastruktury v kap. 3a). Ty by měly především zachytávat srážkovou vodu (vč. extrémní srážky). Městské mokřady patří především do přírodě blízkých zelených celků, do „městské divočiny“ a tam, kde je třeba podpořit

biodiverzitu. Mokřady se kromě ochlazovací funkce mohou stát lokální ohniskem biodiverzity (obojživelníci, drobní savci, ptáci)

Vodní prvky s oběhem vody zahrnují fontány, pítka, umělé potoky a generátory mlhy. Z hlediska udržitelnosti je zásadní, zda je pro ochlazování používána zadržovaná dešťová voda, či vodovodní řad. Smysl dává samozřejmě systém s oběhem vody napojený na podzemní retenční nádrž (vč. čerpacích a filtračních prvků). V případě pítek je samozřejmě nutné využívat napojení na vodovodní řad. Vodní prvky s oběhem je možné spojit s retenčními nádržemi využívanými např. pro zálivku veřejné zeleně.

Koupací jezírka, koupací kašny, vodní náměstí, vodní hřiště a umělé potoky s volným přístupem do vody jsou již náročné na architektonické řešení, prostor, údržbu a samozřejmě i náklady. V zahraničí je nacházíme běžně ve větších městech, kde poskytují v horkých letních dnech možnost osvěžení obyvatel a jsou i důvodem, proč nezůstat v horkém dni doma (což je v současné době velmi často uváděná „adaptační strategie“ holických občanů pro horké dny – viz výsledky ankety mezi občany).

Na „nejvyšším stupni“ stojí z hlediska náročnosti na realizaci, prostor i údržbu tzv. „koupací biotopy“. Přesněji řečeno jde o přírodní koupaliště, která nepoužívají žádnou bazénovou chemii. Koupací jezírka a biobazény projektují a realizují společnosti sdružené do Asociace biobazénů a jezírek (<http://www.jezirka-biobazeny.cz>). Na internetu existují návody na stavbu a velké množství příkladů ze zahraničí. Koupací jezírka šetří pitnou vodu! Není v nich používána chemie a jsou tak šetrná k lidské kůži i přírodě.

Jezero se skládá ze dvou nádrží (koupací a filtrační), břehové zóny, sacích čerpadel a hladinových skimmerů, vrstvy filtračního materiálu, syčení kyslíkem, rostlin a propojovacího potrubí. Technologie může být doplněna o další prvky. Jezero nevyžaduje stálý přítok. Systém je uzavřený, voda v něm cirkuluje. Zdroj vody je však samozřejmě třeba zajistit a doložit.

Provedení

V návaznosti na vytvoření retenčních nádrží je možné na vybraných místech instalovat vodní prvky s oběhem dešťové vody. Vhodnými místy jsou náměstí T. G. M. a prostor v Holubově ulici před kulturním domem, kde již fontána existuje.

Doplnění městského mobiliáře o pítka je vhodné zejména na náměstí T. G. M., autobusovém nádraží, Sokolském parku a případně i v městském (leso)parku. Realizace pítek je možná i ve spolupráci s dodavatelem pitné vody. V ČR existují příklady městských pítek provozovaných vlastníkem vohodospodářské soustavy jako veřejně prospěšná zařízení.

Umělé tůně, mokřady či jezírka by mohly vhodně doplnit prostory přírodě blízkých parků a zahrad. Platí to zejména o městském (leso)parku a zahradě za ZUŠ. Menší tůňky či vodní prvky lze založit na zahradách (mateřských) škol. Zakládání tůň a mokřadů je vhodné konzultovat s odbornou organizací ochrany přírody a krajiny (AOPK, OŽP Krajského úřadu Pardubického kraje). Na jejich realizaci se může podílet i veřejnost či místní spolky. Jejich charakter (zejména v městském parku) by měl odpovídat požadavkům druhů, které budou identifikovány v biologickém průzkumu.

Koupací jezero představuje poměrně velkou investici, ačkoliv pravděpodobně bude možné získat na jeho realizaci dotaci. Klíčové je výběr vhodného místa, kde bude možné zajistit naplnění jezera z vhodného zdroje, který musí být dokumentován pro úspěšnou kolaudaci. Projekční práce a

zhotovení stavby je nutno svěřit specializované firmě. Náklady na realizaci se pohybují v řádu cca 25 mil. Kč pro stavbu velikosti přiměřené počtu obyvatel Holic a prostorovým možnostem.

Na vybudování přírodě blízkých vodních prvků lze získat finanční příspěvek podle aktuálních nabídek projektových výzev regionálních operačních programů nebo i dalších dotačních titulů.

3C PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ VE MĚSTĚ

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
-	Zatrubnění potoka Nádražní	2419/5 (ČR, ÚZSVM)	~ 40
-	Most přes Ředičku 5. května	2430/2 (ČR, Povodí Labe)	~ 115
-	Propustek pod železnicí na Ředičce	2427/12 (ČR, Správa železnic, s. o.)	~ 90
-	Ředička 5. Května – Tyršova	238/33 (ČR, Povodí Labe)	1 277
-	Suchá nádrž v ohybu ul. 5. května	2303/21, 2303/19, 2303/18 (s. m.)	~ 560



Začátek zatrubněné části toku u železničního přejezdu v ulici Nádražní, která bude pravděpodobně zanesena sedimenty a vyžaduje revizi.



Koryto před mostkem i za mostkem je zaneseno sedimentem a dochází ke snížení průtokové kapacity.



Koryto před propustkem má minimální sklon, voda proudí velmi pomalu a koryto postupně zarůstá. Při povodni se před propustkem tvoří laguna. Je to dobře znatelné na suché trávě, která tvoří linii nad propustkem. Tam vystoupala voda při povodni v červnu 2020.



O tom, jak špatně provedený propustek ohrožuje objekty na břehu Ředičky, svědčí ochrana přilehlého pozemku pytly s pískem. Pravděpodobně zde zůstávají trvale bez ohledu na počasí...



Koryto je v tomto úseku úzké a potok nemá možnost ani minimálního rozlivu.



Místy se zde vytváří tůňe a břehy koryta jsou zarostlé. Čím větší se vytvoří v místě prostor pro rozliv, tím méně bude voda proudit na soukromé zahrady a pozemky.



Vjezd na pole už nějakou dobu neslouží svému účelu a jen tvoří překážku na toku. Pokud zde vznikne poldr, po hrázi bude vjezd na pole stále možný a na hranici zastavěného území se zachytí část povodňových průtoků.



Pohled na místo, kde by se rozšířením koryta Ředičky na jejím pravém břehu mohlo docílit vytvoření kapacity pro zploštění povodňových vln.

Doporučení

- 3c.1** *Provést revizi stavu zatrubnění potoka v Nádražní ulici a provést opravy či vyčištění podzemní části*
- 3c.2** *Provést důkladné vyčištění a nadále průběžně udržovat průtočný profil Ředičky pod mostkem v křížení ulic 5. Května a Puškinova*
- 3c.3** *Zvýšit průtočný profil propustku pod železniční tratí Holice – Borohrádek; v případě nemožnosti tuto úpravu technicky provést, zajistit důkladné vyčištění koryta a břehů*
- 3c.4** *Rozšířit koryto Ředičky nad propustkem vč. případného umístění chodníku na lávku nad vodoteč k zajištění větší možnosti rozlivu*
- 3c.5** *Projednat s vlastníky pozemků p. č. 2303/25, 2303/21 a 2303/19 možnost vybudování suché nádrže (poldru) rozšířením pravého břehu Ředičky v ohybu ulice 5. Května a podle možností projekt realizovat včetně nahrazení mostku hrází*

Odůvodnění

Na několika místech se nachází nevyhovující, špatně opravené či udržované části vodohospodářské infrastruktury, které mohou při větších srážkách vytvářet nebezpečí záplav a zvyšují riziko povodně. Na území města se nachází plocha vhodná pro vybudování suché nádrže, která by měla schopnost výrazně zploštit hypotetickou povodňovou vlnu na Ředičce a tím výrazně snížit povodňové riziko pro celé město. Polosuché řešení poldru by přineslo také nový vodní prvek.

Prvním místem je **zatrubnění potoka v ulici Nádražní**. Hluboký příkop se strmými svahy zde přechází pod ulici Nádražní a dále do zatrubnění. U nátoky je místy rozpadlé opevnění a míří se při velkém průtoku pravděpodobně zacpou splaveninami. Kapacita, délka a směr zatrubnění není zcela zřejmý. Je možné, že v delší trase se nachází několik různých profilů potrubí.

Dalším místem je **Most přes Ředičku v křížení ulic ul. 5. Května a Puškinova**. Mostek je v relativně dobrém technickém stavu, ale před i za mostkem je koryto zanesené. Profil se zdá být dostatečný pro povodňové průtoky, zanesení však může vytvořit riziko při povodni.

Kritickým místem pro povodňové riziko na Ředičce je **propustek pod železniční tratí**, prakticky jediné místo křížení Ředičky a trati Borohrádek – Holice v intravilánu města. Propustek má nedostatečný profil. Jeho část navíc zaplní „stojatá“ voda i při minimálním průtoku. Prostor před a za propustkem je zanesený sedimentem. Při vyšším průtoku a vyčerpání průtokové kapacity propustku působí těleso dráhy jako hráz. Voda se poté hromadí před tratí a zaplavuje postupně okolní pozemky.

Koryto v úseku 5. Května – propustek pod železnicí je částečně zanesené vlivem minimálního sklonu. Jeho průtočná kapacita je pravděpodobně při povodni brzy vyčerpána. Z jižní strany omezuje profil chodník a jeho násep. Ze severní strany strmý břeh se vzrostlou zelení.

Na nároží (v ohybu) ulice 5. května se v současnosti nachází masivní mostek v ose ulice, který sloužil jako vjezd na pole. Evidentně není delší dobu využíván. Tvoří svým profilem další problematické místo na toku. Proti proudu se otevírá volná krajina, resp. se zde na pravém břehu nacházejí pole a na levém břehu břehová vzrostlá zeleň a rodinné domy. Na rozhraní pravého břehu toku a polí leží

menší parcely (p. č. 2310/3, 2310/2 a 2310/5) ve vlastnictví Města Holice, resp. ČR, Státního pozemkového úřadu. V tomto místě se nachází vhodná plocha pro umístění suché či polosuché nádrže.

Provedení

V případě **potoka v ulici Nádražní** je třeba podrobněji analyzovat zejména zatrubnění. Konkrétně jeho kapacitu, profily, délku a vyústění, případně zda není zaneseno sedimentem. Ideálním nástrojem by byla kamerová zkouška. Následovat by měl návrh konkrétních technických opatření. Cílem je, aby se voda nehromadila před začátkem zatrubnění a nevyplavila přilehlé RD.

Důkladné a pravidelné čištění koryta před a za **mostkem 5. Května / Puškinova** nepředstavuje větší nároky, ale může výrazně přispět protipovodňové ochraně. Rozšíření průtočného profilu mostku by bylo velmi nákladné. Levnější bude zachytávat vodu a tím zplošťovat měrkou křivku při vyšších průtocích výše v povodí. Například v lokalitě pod Blažkovcem, nebo ve stávajících nádržích.

Propustek pod železniční tratí by měl být upraven, případně přebudován tak, aby došlo k rozšíření průtočného profilu, pokud je to technicky možné. Pokud nelze takovou úpravu provést, je nutno koryto důkladně vyčistit (břehy i dno) v délce minimálně 10m před ním a za ním.

K vyřešení výše zmíněného kritického místa na toku je dále zapotřebí rozšíření **koryta v úseku 5. května - propustek** severním směrem a případné přepracování chodníku tak, aby byl na lávce nad korytem. V ideálním případě by obě opatření měla být provedena najednou.

Na pravém břehu Ředičky v ohybu ulice 5. Května by za předpokladu vypořádání majetkových vztahů byl k dispozici ideální **prostor pro suchou či polosuchou nádrž**. Ta by vznikla po nahrazení nepoužívaného mostku hrází. Tento prvek by bylo možné zapojit do parčíku, kterému by se v polosuché variantě dodal vodní prvek. V lokalitě je možné situovat cca 3000 m² velkou suchou nádrž o objemu cca 4000 – 5000 m³. Tento objem by spolehlivě zajistil zploštění měrné křivky při povodni.

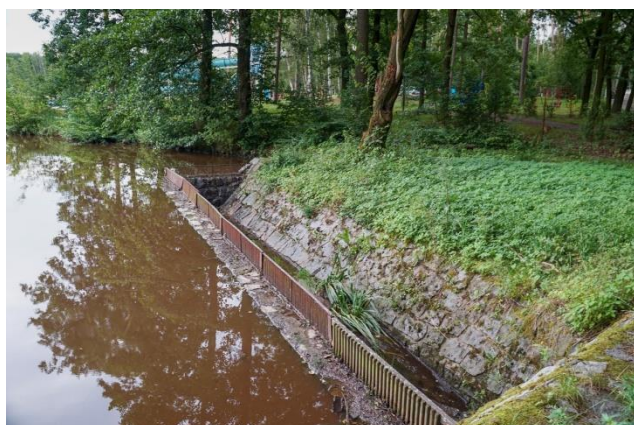
4

VODA V PŘÍMĚSTSKÉ KRAJINĚ

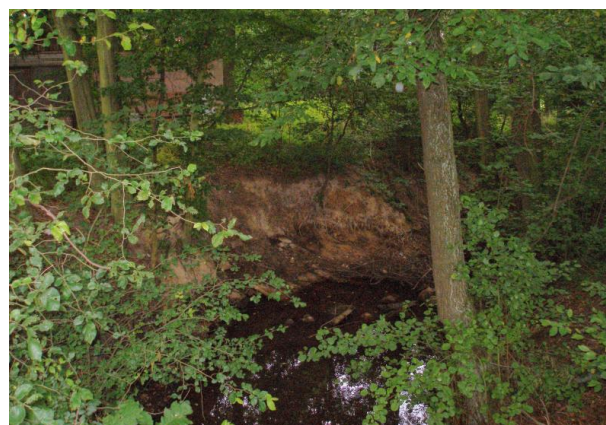


4A ÚPRAVA, ÚDRŽBA A PROVOZNÍ REŽIM STÁVAJÍCÍCH VODNÍCH NÁDRŽÍ

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
-	Rybník Hluboký	6957/1 (soukromý vlastník)	82 642
-	Rybník Kamenec	4331/1 (m. m.)	2 307
-	Rybník Blažkovec	4102/20 (m. m.)	14 061
-	Suchá nádrž Statecký rybník	9712 (ČR, Povodí Labe)	8 524



Rybník napuštěný až po okraj má jen omezenou protipovodňovou funkci.



Silně poškozené odtokové koryto se strženým břehem pokračuje neznámo kam.



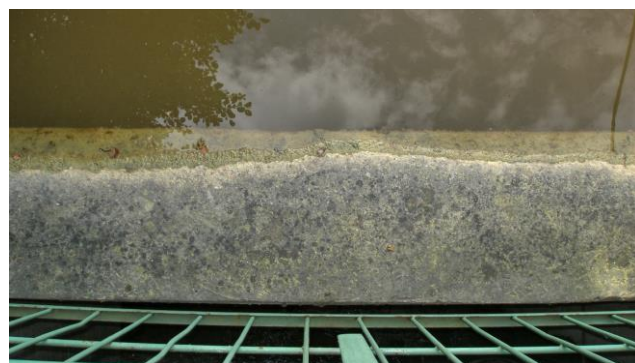
Zaústění přelivu rybníka do podzemního potrubí není ideálním řešením, zvláště když stav potrubí může být nepříznivý.



Bezpečnostní přeliv je opatřen dodatečným zařízením pro další navýšování již tak maximální hladiny pomocí prken zasouvaných do „U“ profilu.



Rybník je držen naplněný po hranu přelivu. Jeho protipovodňová funkce je tak omezena. Vzhledem k hloubce rybníka by snížení provozní hladiny o nižší desítky centimetrů nemuselo být problém.



Detail bezpečnostního přelivu ukazuje, že rybník přetéká po dopadnutí prvních kapek deště na hladinu.



Zátopa je delší dobu prázdná. Není zřejmé, zda je účelem stavby provoz malé vodní nádrže či suché nádrže.



Po poslední povodni v červnu 2020 je přeliv poškozen. Proud vody narušil spáry mezi kameny. Při další povodni hrozí podtečení kamenů, jejich odplavení a v krajním případě i narušení hráze.

Doporučení

- 4a.1 Pravidelně kontrolovat dodržování manipulačního řádu rybníka Hluboký a požadovat ponechání rozdílu mezi provozní a normální hladinou min. 20 cm; požadovat či podpořit odbahnění zátopy*
- 4a.2 Provést rekonstrukci rybníka Kamenec ve vlastnictví města; odstranit potrubí, nahradit otevřeným korytem, opravit bezpečností přeliv a vypusti; snížit hladinu o 30 – 50 cm*
- 4a.3 Zkontrolovat manipulační řád rybníka Blažkovec, snažit se o udržení hladiny 20 cm pod hranou přelivu; zjistit technické podmínky a případně provést mírné navýšení hráze a rozšíření rybníka; provést údržbu zeleně na hrázi*
- 4a.4 Ujasnit s vlastníkem nádrže Statecký rybník její účel a stav; požadovat prověření hydrotechnických výpočtů a provedení nezbytných oprav přelivu*

Odůvodnění

Rybníky Hluboký a Blažek jsou vodní plochy o celkové výměře cca 9 hektarů. V obvodu města jsou to největší vodní plochy s největším potenciálem zadržovat vodu v krajině. Rybník Hluboký byl v červenci 2020 napuštěn po samotný okraj bezpečnostního přelivu. Ovladatelný akumulací prostor byl tak nulový. Voda pravidelně teče přes přeliv, za kterým je silně poškozené odtokové koryto. Rybník má dvě vypusti. U severněji umístěné není zřejmé, kam voda proudí. Je možné, že je voda převáděna do rybníků v jiném povodí.

Rybník Kamenec byl při terénním šetření v červenci 2020 napuštěný až po hranu přelivu. Voda přes přeliv přetéká velmi často. Přeliv není v dobrém technickém stavu a je zaústěn do systému potrubí dlouhého řádově stovky metrů. Rybník, který v současné době vůbec nemůže plnit protipovodňovou funkci, je ve vlastnictví města.

Rybník Blažkovec byl v červenci 2020 napuštěný až po samotný okraj. Voda přes přeliv (součást sdruženého objektu) přetéká velmi často. Rybník je z většiny vlastněn městem. Sdružený objekt se zdá být v dobrém stavu. Hráz je silně zarostlá částečně pravděpodobně náletovými dřevinami. Pod rybníkem se nachází další městem vlastněné plochy vhodné pro rybník či suchou nádrž.

Nádrž **Statecký rybník** je v nedávné době rekonstruována. Posledních minimálně několik měsíců je ale zjevně prázdná. Není jasné, zda bylo dílo vybudováno jako MVN, či suchá nádrž. Při poslední povodni dílo sloužilo jako suchá nádrž a pravděpodobně zachytilo značnou část povodně před zastavěným územím. Přeliv byl ale poškozen. Spáry jsou vydrolené a při další povodni hrozí vážnější poškození díla.

Provedení

Je nutné provádět důkladnou kontrolu dodržování manipulačního řádu **rybníka Hluboký** a při další aktualizaci požadovat ponechání rozdílu mezi provozní a normální hladinou ideálně alespoň 20 cm. To představuje rezervu cca 16 tis m³ vody. Město, či kraj, by mohl podpořit finančně majitele při

rekonstrukci či odbahnění zátopy výměnou za větší akumulací prostor. Voda z tohoto povodí ohrožuje zastavěné území jiné obce. V rybnících je ale možné zachytit řádově tisíce až desetitisíce prostorových metrů vody. Takový akumulací prostor by se budoval v zastavěném území jen velmi složitě a velmi nákladně.

Je navrhováno provést rekonstrukci městského **rybníka Kamenec**, odstranit potrubí a nahradit jej otevřeným korytem. Nutné je přebudování bezpečnostního přelivu a výpusti. Snížení hladiny o 30 – 50 cm podpoří větší akumulaci vody při přívalových srážkách. Pokud to bude možné, bylo by třeba navýšit hráz řádově o desítky centimetrů. Každých 10 cm akumulacího prostoru je cca 200 m³ vody, která se zachytí v krajině dříve, než doteče do zastavěného území. Pro město je výhodné, že je vlastníkem díla a může na jeho rekonstrukci čerpat dotační prostředky.

Dalším opatřením je kontrola stavu manipulačního řádu **rybníka Blažkovec** a udržení hladiny v ideálním případě cca 20 cm pod hranou přelivu. Při případné rekonstrukci lze rybník na městských pozemcích trochu rozšířit. Hráz lze navýšit a zvětšit tak akumulacího prostor rybníka. Realizace další vodní nádrže navazující na rybník je popsána v další části (4b).

Dále je navrhováno zjistit, pro jaký účel bylo povoleno a schváleno dílo Statecký rybník ve vlastnictví Povodí Labe, a zda jej lze dlouhodobě využívat jako suchou nádrž. Je žádoucí držet z důvodů ochrany přírody v zátopě 0,50 – 1,00 m vody a zbytek akumulacího prostoru „využít“ jen při povodni. Doporučuje se zkontrolovat hydrotechnické výpočty. Bezpečnostní přeliv je velmi malý.

4B VYTVÁŘENÍ NOVÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ V PŘÍMĚSTSKÉ KRAJINĚ

Mapový kód	Název	Parcelní čísla	Výměra [m ²]
	- Plocha pro vodní nádrž pod Blažkovcem 1	4102/2 (m.m.), 4102/26 (s. m.)	9 143
	- Plocha pro vodní nádrž pod Blažkovcem 2	4082, 6782/1 (s. m.) a další	~ 6 500



Záběr plochy pod hrází rybníka Blažkovec z ptáčích perspektiv, kde se nachází několik pozemkových parcel v údolnici porostlé bujnou vegetací, nabízí prostor pro vodní nádrže navazující na Blažkovec. Téměř z poloviny je tato plocha ve vlastnictví města.



Přirozená údolnice pod železnicí je vhodným místem pro realizaci vodních prvků. Navíc s takovým záměrem počítá i platný územní plán.



Dronové záběry nad částí údolnice nad železnici Holic – Borohrádek...



...a nad částí pod železničním tělesem u cesty vedoucí od Blažkovec do Starých Holic

Doporučení:

- 4b1** *Prověřit a projednat možnost realizace soustavy několika vodních nádrží pod rybníkem Blažkovec částečně na pozemcích města v místě, kde s realizací vodního díla počítá i platný ÚP*

Odůvodnění:

Pod rybníkem Blažkovec se nachází další městem vlastněné plochy vhodné pro rybník či suchou nádrž. Zbylé plochy jsou v soukromém vlastnictví. Pod železnici se nachází částečně přírodní a částečně zemědělské plochy. Jsou vymezeny ÚPD k využití pro vodohospodářské účely. Pokud se realizují stavby v této lokalitě, výrazně to může snížit kulminační průtoky a odlehčit kritickým místům v zastavěném území Holic. Vodní nádrže současně výrazně obohatí biodiverzitu a doplní ostrovy zeleně stávajícího biokoridoru kopírujícího údolnici mezi poli.

Provedení:

Lokality jsou vhodné pro komplexní návrh vodních prvků: tůní, rybníků či suchých nádrží. V lokalitě je možné zachytit při povodni minimálně tisíce prostorových metrů vody. Krajinářské, přírodní a vodohospodářské funkce v této lokalitě je možné propojit do jednoho návrhu. Na případnou rekonstrukci a výstavbu nové menší nádrže může město čerpat dotační prostředky například z OPŽP. Při realizaci projektu je doporučeno vzít v úvahu metodická doporučení Agentury ochrany přírody a krajiny k malým vodním nádržím, např. viz <https://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/male-vodni-nadrze/>. Dodržení přírodě blízkého charakteru a krajinotvorné funkce MVN může být podmínkou pro získání dotace na realizaci. V předmětné lokalitě lze uvažovat o financování z Operačního programu Životní prostředí. Lokalita je součástí ÚSES, výše dotace by mohla činit až 80 % celkových nákladů.

OPATŘENÍ NA SNIŽOVÁNÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

Zvýšení energetické efektivity a snížení emisí skleníkových plynů na území města Holice



Město Holice se prostřednictvím tohoto materiálu přihlásila k přizpůsobení se probíhajícím změnám klimatu. Konkrétní opatření zmírňující projevy této změny v Holicích jsou uvedeny v ostatních oblastech návrhové části strategie. V této sekci je navrženo několik obecnějších opatření, které směřují na příčiny změny klimatu – **uvolňování skleníkových plynů**, které souvisí fungováním města. Jsou to podklady či zadání pro další kroky města v oblasti zvané cizím slovem **mitigace**. Jejich rozpracování by muselo být předmětem samostatných projektů a zakázek. Jde tedy o zásobník možných (a vhodných) opatření, které je možné využívat i při přípravě žádostí o externí financování.

5A EMISNÍ INVENTARIZACE MĚSTA HOLICE („UHLÍKOVÁ STOPA MĚSTA“)

Emisní inventury z jiných měst, které zpracovala CI2, o. p. s. ukazují, že uhlíkové stopě města dominuje sektor spotřeby **energie** (cca 60 – 80 % celkových emisí). Na dalším místě je **doprava** (cca 25 %), nakládání s **odpady** (cca 5 – 10 %) a změna využití území. Bylo by vhodné podobnou inventarizaci zpracovat pro město Holice.

- 5a.1 Stanovit výchozí analýzu emisí skleníkových plynů, související s fungováním města, tj. jeho obyvateli, budovami, ekonomickými aktivitami na jeho území atd. pro čtyři oblasti:**
- **Budovy a energetika**
 - **Doprava**
 - **Odpady**
 - **Změna využití území**
 - **Propady uhlíku (analýza zelených ploch města z hlediska CO₂)**
- 5a.2 Každoročně opakovat emisní inventarizaci města, zpracovat analýzu hlavních zdrojů a hlavních propadů skleníkových plynů**
- 5a.3 Stanovit cíl snižování emisí v souladu s EU cíli k roku 2030 a 2050 (oproti roku 2018 – výchozí rok emisní inventury), určit, zda půjde o absolutní (tuny CO₂e) nebo relativní cíl (% snížení emisí), popřípadě oba způsoby vyjádření cíle**
- 5a.4 Nastavit trajektorii k dosažení těchto cílů v jednotlivých sektorech, ovlivňujících emise (budovy v majetku města, ostatní budovy, doprava, využití území, spotřeba a odpady)**
- 5a.5 Spočítat vliv jednotlivých opatření (viz dále) na předpokládané snížení emisí skleníkových plynů a stanovit vliv na adaptace (snížení zranitelnosti a zvýšení adaptivní kapacity Holic)**
- 5a.6 Navrhnout vhodné indikátory pro monitoring cílů, každoroční vyhodnocení těchto indikátorů prostřednictvím Roční zprávy**

5B MITIGAČNÍ OPATŘENÍ NA BUDOVÁCH MĚSTA

V rámci sektoru energetiky má největší vliv výroba tepla ve městě, dále spotřeba zemního plynu a spotřeba elektřiny. Na tyto sektory proto směřují níže uvedená opatření (v oblasti priorit 5b a 5c). Veřejná správa přímo či nepřímo ovlivňuje cca 25 % emisí z energie, největší podíl mají domácnosti a spotřeba podniků. Na tyto sektory má MěÚ Holice pouze nepřímý vliv.

Obecným principem je **maximalizace úspor energie** a postupná náhrada fosilních zdrojů energie využívaných v Holicích (tj. paliv a elektřiny) **obnovitelnými zdroji (OZE)**. Toto je klíčový a srozumitelných princip, je nutné podpořit na všech úrovních – od CZT po jednotlivé bytové domy a domácnosti a podniky.

V souladu s evropskými a národními cíli by v roce 2030 by měl podíl fosilních zdrojů klesnout na 50 % úrovně roku 2018, dále do roku 2050 klesnout na 0 % (uhlíkově neutrální energetika).

- 5b.1** *Zpracovat Územní energetickou koncepci pro město Holice a energetický pasport/audit na jednotlivé budovy ve správě města*
- 5b.2** *Vytvořit pozici energetického manažera města a začít realizovat systematický energetický management budov ve správě města Holice*
- 5b.3** *Implementovat softwarové řešení pro energetický management města*
- 5b.4** *Nastavit automatizovaný monitoring spotřeb energií (teplo, elektřina) a vody v rámci budov ve správě města a pravidelně jej vyhodnocovat v rámci energetického managementu*
- 5b.5** *Realizovat zateplení a renovaci budov v majetku veřejné správy (tam, kde ještě nebylo provedeno), podpořit využívání OZE v rámci těchto budov (zejména FV)*
- 5b.6** *Realizovat zateplení a renovaci domů doplňovat rekonstrukcí vzduchotechniky s rekuperací tepla, resp. chladu; rekuperační jednotky mohou teoreticky získat zpět až 98 % tepla/chladu (prakticky 30 – 80 %), energie nutná na dohřev/dochlazení se výrazně sníží a vzduchotechnika řeší problém se zhoršeným vnitřním prostředím budov po zateplení.*
- 5b.7** *Ve střednědobém horizontu a při rekonstrukcích budov v majetku města, v návaznosti na opatření 5a, nahrazovat fosilní paliva (v současné době převládající zdroj vytápění budov ve městě) nízkouhlíkovými variantami (tepelná čerpadla, biomasa, ad.)*
- 5b.8** *Zavádět výrobu teplé vody s využitím sluneční energie – instalovat fotermitické panely na veřejných budovách pro ohřev teplé užitkové vody*
- 5b.9** *Podpořit výrobu elektřiny z OZE – instalovat fotovoltaické panely na střechách veřejných budov (viz též 1c.7), podpořit akumulaci této energie (baterie); vlastní výrobu z fotovoltaických panelů využívat alespoň pro krytí „režijní“ spotřeby budov (osvětlení, vzduchotechnika)*
- 5b.10** *Změnit dodavatele, resp. tarif elektřiny pro budovy v majetku MěÚ – zajistit nákup „zelené“ elektřiny z OZE*

- 5b.11 Podpořit projekty typu PPP (Public Private Partnership) a EPC (Energy Performance Contracting) ³⁴**
- 5b.12 Zajistit instalaci energeticky účinných a chytrých systémů veřejného osvětlení a automatického řízení těchto systémů ³⁵**

5C MITIGAČNÍ OPATŘENÍ NA OSTATNÍCH BUDOVÁCH VE MĚSTĚ (DOMÁCNOSTI, PODNIKY)

- 5c.1 Zpracovat analýzu stávající spotřeby tepla a chladu a produkce energie z OZE v rámci města (FV panely, FT panely, tepelná čerpadla, využívané klimatizace, atd.) – návaznost na prioritu 5a a 1c.7**
- 5c.2 Zahájit spolupráci s vlastníky/správci bytových domů v Holicích, informovat je o možnostech realizace/financování opatření uvedených níže (zateplování, využívání OZE, energeticky úsporná opatření, podpora rozvoje elektromobility, smart metering, ad.)**
- 5c.3 Poskytnout soukromým vlastníkům nemovitostí expertní kapacitu energetického manažera pro řešení na budovách i mimo správu MěÚ Holice**
- 5c.4 Podpora individuální výrobu tepla v rodinných a bytových domech – informačně, event. dotačně podpořit využití biomasy, energie prostředí (tepelná čerpadla) a sluneční energie (fototermické a fotovoltaické panely)**
- 5c.5 Podpořit úsporná opatření domácností (spotřeba tepla, elektřiny a vody) – např. prostřednictvím osvěty a motivace (tipů, vzdělávání, dobrovolných závazků a oceňování úspěšných domácností); provádět osvětu v oblasti smart meteringu – aktivní sledování spotřeby v reálném čase a režimová opatření v domácnostech**
- 5c.6 Zajistit prostřednictvím právnických osob zřizovaných Holicemi nákup elektřiny z OZE v aukci a případně i další prodej soukromým osobám – obyvatelům Holic**
- 5c.7 Iniciovat vznik energetické komunity v rámci vybraných obytných domů (společenství vlastníků) či v širším měřítku Holic³⁶**

³⁴ Jejich podstatou je poskytnutí všech služeb vedoucích ke snížení nákladů na provoz konkrétního objektu ze strany dodavatele a použití uspořené prostředků ke splácení investice. Projekty by měly primárně směřovat na rekonstrukce a zařizování bytových domů technologiemi, které uspoří emise skleníkových plynů

³⁵ Výměna osvětlení ve veřejných budovách, osvětlení památek a venkovního osvětlení veřejných budov a instalace regulačních prvků zohledňujících hygienické a biodynamické požadavky.

³⁶ Cílem je institucionalizovat a podpořit komunitní výrobu elektřiny (případně tepla). Komunitou obnovitelné energie může být malý nebo střední podnik, ale také nezisková organizace, jejichž podílníci nebo členové spolupracují při výrobě, distribuci, skladování nebo dodávkách energie z obnovitelných zdrojů. Opatření je legislativně podpořeno na úrovni EU, nutné zajistit na úrovni ČR a města.

- 5c.8 Podporovat nízko-energetickou a pasivní výstavbu nových budov v rámci Holic, certifikovat budovy podle zavedených standardů**
- 5c.9 Zavést spolupráci s místními podniky a firmami na podpoře využívání OZE a úsporách energie**

5D MITIGAČNÍ OPATŘENÍ V DOPRAVĚ

Sektor dopravy tvoří odhadem 25 – 30 % uhlíkové stopy Holic, což odpovídá poměru tohoto sektoru v jiných městech v ČR a SR a poměru na národní úrovni. Snížení emisí skleníkových plynů z dopravy bude mít poměrně významný vliv z hlediska celkové mitigační politiky.

Emise z tohoto sektoru ovlivňuje zejména každodenní způsob dopravy občanů do práce, školy a za nákupy a dopravy na dovolenou obyvatel Holic. Jedná se zejména podíl osobní automobilové dopravy. Formy osobní mobility by měly ideálně být zjištěny průzkumem mobility obyvatel, je však zatížen poměrně velkou chybou, vzhledem k malému počtu respondentů. Průzkum mobility by měl být zopakován na reprezentativnějším vzorku obyvatel.

Domácnosti ovlivňují přibližně 90 % emisí z dopravy, zbytek představuje doprava na vrub firmem a služeb, včetně nákladní dopravy. Veřejná sféra je odpovědná pouze za 0,2 % emisí z dopravy. Obecným opatřením je snížit podíl osobní automobilové dopravy na přepravě obyvatel Holic a zvýšit podíl bezemisních a nízkoemisních způsobů dopravy – veřejná doprava kolo a pěší chůze.

- 5d.1** *Nastavit každoroční (nebo 1x za 2 roky) monitoring dopravního chování obyvatel Holic – dopravní průzkum reprezentativního vzorku obyvatel; sledovat tzv. modal split, délku cest, spolujízdu, čas jízdy a další parametry, převést zjištěné na odpovídající emise skleníkových plynů; Výsledky monitoringu využít pro nová opatření v dopravě*
- 5d.2** *Zpracovat koncept udržitelné mobility s preferencí nízkouhlíkových a bezemisních způsobů dopravy a rozvojem cyklistické dopravy*
- 5d.3** *Podpořit kvalitu a dosažitelnost veřejné dopravy, iniciovat využívání „zelené“ elektřiny a biopaliv v rámci dopravních prostředků. Při rekonstrukci autobusového nádraží aplikovat principy uvedené v adaptační části této strategie. Zahájit jednání s ČD či soukromými dopravci pro zlepšení dostupnosti Holic železniční dopravou*
- 5d.4** *Podpořit rozvoj cyklistické dopravy – oddělené cyklostezky a značené cyklotrasy, zlepšení podmínek pro cyklo dopravu, zlepšení bezpečnosti tohoto druhu dopravy, podpora nabíjecích stanic pro elektrokola*
- 5d.5** *Informačně podpořit dojíždění udržitelnou dopravou do práce (primárně v rámci veřejné sféry: bonusy za cestu veřejnou dopravou, na kole či pěšky)*
- 5d.6** *Realizovat informační kampaň zaměřenou na obyvatele Holic – popsat dopady dopravy na životní prostředí a klima*
- 5d.7** *Podporovat „smart“ řešení v dopravě – optimalizace světelné signalizace, řízení dopravy, eko-stylu řízení (nižší rychlost, plynulost dopravy, snížení nehod, úspora paliv)*
- 5d.8** *Podpořit či zavést systémy sdílení dopravních prostředků (ideálně nízkoemisních) na území Holic*

5E MITIGAČNÍ OPATŘENÍ V OBLASTI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY A CIRKULÁRNÍ EKONOMIKY

Sektor odpadů tvoří cca 5 – 10 % uhlíkové stopy města relativně nejméně ze všech zahrnutých sektorů. Klasifikace a statistika v oblasti nakládání s odpady je dlouhodobě nepřehledná a nepřesná. Většina odpadů v České republice zůstává materiálově nevyužita, což vede k růstu emisí. Do sektoru patří i produkce odpadní vody, která odpovídá za přibližně pětinu emisí skleníkových plynů souvisejících s odpady (pevnými i kapalnými).

- 5e.1** *Zajistit předcházení vzniku odpadů v rámci veřejné správy, minimalizace vzniku odpadů a důsledné třídění odpadů*
- 5e.2** *Podpořit kampaň pro občany Holic zaměřenou na důslednou separaci jednotlivých druhů komunálního odpadů včetně bioodpadu a snížení celkové produkce směsného komunálního odpadu*
- 5e.3** *Podpořit principy cirkulární ekonomiky ve městě – znovuvyužití vzniklého odpadu, zejména s ohledem na plasty, sklo, papír kovy, nebezpečné odpady, elektronický odpad, textil a tetrapak, propojení strany produkce odpadů a výrobců.*
- 5e.4** *Zajistit spalování směsného komunálního odpadu (zbylého po vytřídění využitelných složek odpadů) a využití plynu/tepla vzniklého při spalování*
- 5e.5** *Podpořit využití bioodpadu prostřednictvím bioplynové stanice s kombinovanou výrobou tepla a elektřiny*

OSTATNÍ OBECNÁ DOPORUČENÍ

Ostatní obecná doporučení pro adaptaci města na změnu klimatu vyplývají z analytické části strategie a jsou většinou vázána na existující koncepční a rozvojové dokumenty města. Jedná se také o doporučení, která nelze přesněji technicky specifikovat, případně přiřadit ke konkrétní lokalitě.

Obecně je doporučeno:

- Zajistit ochranu před větrnou erozí a silným větrem v západní části města (Zborovská, Na Povětrníku) např. výsadbou vhodné ochranné zeleně
- Prověřovat způsob hospodaření na zemědělské půdě propachtované soukromým zemědělci, kontrolovat dodržování správné zemědělské praxe a principů ochrany zemědělského půdního fondu (ZPF)
- Podporovat rozvoj center polyfunkčního využití (smíšené zóny obchodu a služeb) na místech „brownfields“ na širším okraji města a usilovat o uplatnění principů hospodaření s dešťovou vodou, propustnosti povrchů a efektivního využívání obnovitelných zdrojů energie v těchto místech (např. Rozvojová plocha pro obchodní zónu Hradecká, p. č. 433/1, 433/17 a další)
- Naplňovat doporučení vyplývající z již přijatých strategických dokumentů města shrnutá v kapitole Analýza plánovacích a strategických dokumentů (zelené boxy)

Dále se doporučuje postupně vytvořit následující dokumenty pro další podporu adaptace města na změnu klimatu:

- Přehled budov v majetku města s nedostatečným zastíněním
- Pasport městských povrchů (povrchů veřejných prostranství) a manuál pro tvorbu povrchů na veřejných prostranstvích (s městským architektem)
- Pasport travnatých ploch a trávníků v intravilánu vč. záznamu o druhu, rozsahu, stávající funkci, druhové skladbě a stavu trávníků na základě terénního šetření s odborníkem na skladbu trávníků
- Manuál/metodika pro údržbu a péči o travnaté plochy v době změny klimatu (vyšší teploty, teplotní extrém, vyšší výpar, přivalové deště) s využitím odborné konzultace (soukromé společnosti, SZKT, jiná města)
- Odborný biologický průzkum v prostoru městského (leso)parku v ulici Smetanova / Pod Parkem
- Koncepce hospodaření s dešťovou vodou / modrozelené infrastruktury města Holic ve spolupráci s odbornou firmou a městským architektem
- Studie potenciálu pro využití solární energie z fotovoltaických panelů na střechách veřejných budov (budov v majetku města)

PŘEHLEDNÝ SOUHRN OPATŘENÍ NA PRIORITYNÍCH PLOŠNÝCH LOKALITÁCH

Mapový kód	Název	Navrhovaná opatření
1, 18, 19	Náměstí T. G. M	1B, 1C, 2B, 2C, 3A, 3B
2, 3	Městský úřad a prostor před ním	1A, 2B, 2C
4, 20	Autobusové nádraží	1A, 3A, 3B
6	Havlíčková, Bří. Čapků	2B
7, 21	Prostranství před KD	1A, 1B, 3B
9	Parkoviště	1B, 3A
10	Palackého	1B, 3A
11	Parkoviště obchod	1A, 1B, 3A
12	Hradecká	1B, 1C
15	Sídlíště Na Mušce	1C, 2B, 2C, 3A
16	Vysokomýtská	2A
17	Nádražní	3C
24	Pod Parkem	2A, 2B
25	Pod Homolí	2A
26	Mládežnická	1C
27	Blažkovec	4A
28	Ředický potok nad nádražím	3C
29	Statecký rybník	4A
30	Městský (leso)park	2B, 3B
31	Zelený roh Havlíčkova a Bří. Čapků	2B
33	Zelené prostranství ZUŠ	2B, 2C, 3B
34	Plocha pro zeleň Hradecká	2B

35	Plocha pro zeleň Vysokomýtská	2B
-	Poliklinika T. G. M 29	1A
-	Cukrárna Valma a zahrada	1A, 1C
-	MŠ Pardubická	1A, 1C, 2C, 3B
-	MŠ Staroholická	1A, 1C, 2C, 3B
-	MŠ Holubova	1A, 1C, 2C, 3B
-	Pozemky ZŠ Komenského	1A
-	Vnitroblok za městským úřadem	1B
-	Parkoviště Holubova – u stadionu	1B, 3A
-	Parkoviště před ZUŠ	3A
-	Nová sportovní hala	1C, 3A
-	Qanto	1C
-	Řadové domy Luční, Neptalimova	1C
-	Řadové domy Sadová, Na Povětrníku	1C
-	Řadové domy Mládežnická, Budovatelů	1C
-	Obytný blok Holubova / Tyršova / Husova	3A
-	Zelená plocha Podhráz	2B
-	Zelená plocha Neptalimova	2B, 2C
-	Farní zahrady	2B, 2C
-	Sokolský park	2B, 2C, 3A, 3B
-	Rybník Hluboký	4A
-	Rybník Kamenec	4A
-	Rybník Blažkovec	4A
-	Plocha pro vodní nádrž pod Blažkovcem 1	4B

- Plocha pro vodní nádrž pod Blažkovcem 2

4B

PŘEHLEDNÝ SOUHRN OPATŘENÍ NA PRIORITYNÍCH LINIOVÝCH LOKALITÁCH

Mapový kód	Název	Navrhovaná opatření
1	Nezvalova ulice	2A
2	Ulice Ve Drahách	2A
3	Ulice K Zastávce	2A
4	Komunikace Podlesí - Hluboký	2A
5	Husova	2A
6	Vysokomýtská	2A
7	Pod Homolí	2A
8	Ulice Bratří Čapků	2A
9	Pod Parkem - Roveňsko	2A
10	Komunikace Staré Holice - Ostřetín	2A
-	Hanzlova ulice	2A

PRAMENY

1. Mackovič, V. Plochy zeleně v územním plánu in Urbanismus a územní rozvoj, ročník XVI, číslo 4. 2013
2. Just, T. Moravec, P. Stodola, J. Doporučení k projektům malých vodních nádrží. Regionální pracoviště AOPK Střední Čechy. 2020
3. Kolektiv autorů. Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře. JV PROJEKT VH, s.r.o. a Statutární město Olomouc. 2018
4. Kolektiv autorů. Manuál tvorby veřejných prostranství. Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy. ISBN 978-80-87931-11-0 (pdf). 2014
5. Šteiner, A. et al. Katalóg adaptačných opatrení miest a obcí Bratislavského samosprávneho kraja na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Bratislavský samosprávy kraj. 2016
6. Holiš, H. Šochová Holišová, Š. Manuál městských povrchů pro město Benešov. Město Benešov. 2016
7. Novák, J. Katalog adaptačních opatření na změnu klimatu pro Nový Jičín. CI2, o.p.s. 2020
8. Kolektiv autorů. Metodické doporučení Management travnatých ploch v období dlouhodobého sucha a horka. Odbor ochrany prostředí Magistrátu hl. m. Prahy, oddělení péče o zeleň. 2019
9. Kolektiv autorů. Principy tvorby veřejných prostranství. Kancelář architekta města Brna.
10. Straka, J. Straková M. Zakládání trávníků a péče o trávníky. *Učební texty*. Agrostis Trávníky, s.r.o. Rousínov.