

CI2, o. p. s.



Foto zdroj: MěÚ Nový Jičín (<https://www.novyjicin.cz/>)

ADAPTAČNÍ STRATEGIE NA ZMĚNU KLIMATU PRO MĚSTO NOVÝ JIČÍN

ANALÝZA ZRANITELNOSTI

Preamble

Město Nový Jičín má zájem reagovat na předpokládané změny klimatu na svém území a čelit jejich následkům prostřednictvím adaptačních a mitigačních opatření.

Obsah

Východiska	4
<i>Základní termíny</i>	<i>4</i>
Změna klimatu a města	7
<i>Analýza budoucího stavu a vývoje klimatu</i>	<i>10</i>
Analytická část adaptační strategie pro město Nový Jičín	13
<i>Popis území z hlediska stavu a predikce</i>	<i>13</i>
<i>Fyzicko-geografické podmínky území</i>	<i>13</i>
Klimatické oblasti	13
Geomorfologie	14
Sesuvné území a jiná geologická rizika	14
Hydrologie	15
KES, ÚSES a pozemkové úpravy	15
Zeleň ve městě	17
Lesy	17
Zemědělství	18
Hodnocení zranitelnosti	19
<i>Hodnocení zranitelnosti Nového Jičína občany v anketě</i>	<i>21</i>
<i>Expertní hodnocení zranitelnosti</i>	<i>27</i>
<i>Hodnocení zranitelnosti v prostředí GIS</i>	<i>30</i>
Metoda hodnocení zranitelnosti města Nový Jičín v prostředí GIS	30
Shrnutí zranitelnosti území	37

Východiska

ZÁKLADNÍ TERMÍNY

Klimatická změna (nebo též změna klimatu)

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.

Skleníkové plyny (GHG)

Green house gases, skleníkové plyny. Podle Kjótského protokolu se sleduje sedm nejdůležitějších plynů – oxid uhličitý (CO_2), metan (CH_4), oxid dusný (N_2O), fluorované uhlovodíky (HFC), perfluoruhlovodíky (PFC) a fluorid sírový (SF_6) a fluorid dusitý (NF_3).

Adaptace na změnu klimatu

Definice Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) z roku 2014: „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.“

Úspěšná adaptace na změnu klimatu je jakákoli 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.

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.

Adaptační kapacita

Schopnost systému (přírodního, socio-ekonomického) přizpůsobit se měnícímu se prostředí, zmírnit potenciální škody a zvládat následky nepříznivých událostí spojených s dopady klimatické změny.

Adaptační opatření

Soubor činností, resp. akcí, které zmírňují dopady skutečné nebo předpokládané změny klimatu.

Vlny veder

Vlna veder je extrémní stav počasí, během něhož teploty dosahují vysoko nad průměr a mají za následek zdravotní komplikace lidí a zvířat, zvětšení výparu v oblasti a vznik sucha. Vlivem výparu dochází k

vysoušení rostlin, které snadněji podléhají vzniku požárů, což je častý jev doprovázející sucha. Mají hlavní dopad na zemědělskou činnost v oblasti.

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].

Mitigace, mitigační opatření

V kontextu změny klimatu představují mitigace opatření ke snížení emisí skleníkových plynů, působení člověka na snižování zdrojů emisí (skleníkových plynů) a zvyšování jejich propadů. Příkladem mitigačních opatření je efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov atd.

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.

Zranitelnost

Zranitelnost je míra vnímavosti určitého systému vůči nepříznivým vlivům změny klimatu, včetně klimatické variability a extrémních jevů, nebo míra neschopnosti těmto účinkům čelit. Zranitelnost závisí na charakteru, závažnosti a rychlosti změny klimatu a kolísání, jemuž je systém vystaven, jeho citlivosti a jeho schopnosti adaptace.

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 efektivnosti 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 nejkomplexnějších 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 věcí 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 vykreslují nejen coby 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.

Aktivita 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 Nový Jičín 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.

Proč vznikla Adaptační strategie města Nový Jičín na změnu klimatu

- Potřeba systematického přístupu k adaptacím na změnu klimatu v rámci administrativního území města.
- Potřeba vzniku „katalogu adaptačních opatření“, který město využije pro návrh a následnou realizaci konkrétních opatření na zmírnění dopadů změny klimatu.
- Potřeba informovanosti – zástupců veřejné správy ve městě a občanů města o naléhavosti změny klimatu a možnostech řešení.

¹ Jmenujme např. Icfei 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...

Cíle dokumentu

Obecným cílem dokumentu je zvýšit připravenost města Nový Jičín na následky a projevy klimatických změn, snížit zranitelnost města a promítnout tyto otázky do připravovaného strategického plánu města a organizačně-technických opatření města.

Dílčí cíle:

- Vyhodnotit největší hrozby plynoucí ze změny klimatu pro město Nový Jičín a přiřadit jim váhu, včetně promítnutí do mapových podkladů (základní analýza zranitelnosti města),
- Připravit katalog vhodných adaptačních opatření na největší hrozby změny klimatu využitelný pro konkrétní lokality v Novém Jičíně,
- Navrhnout organizačně-technická opatření pro zapracování oblasti adaptací na změnu klimatu do investiční a plánovací činnosti města,
- Představit navržený katalog adaptačních opatření veřejnosti (kulatý stůl).

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.

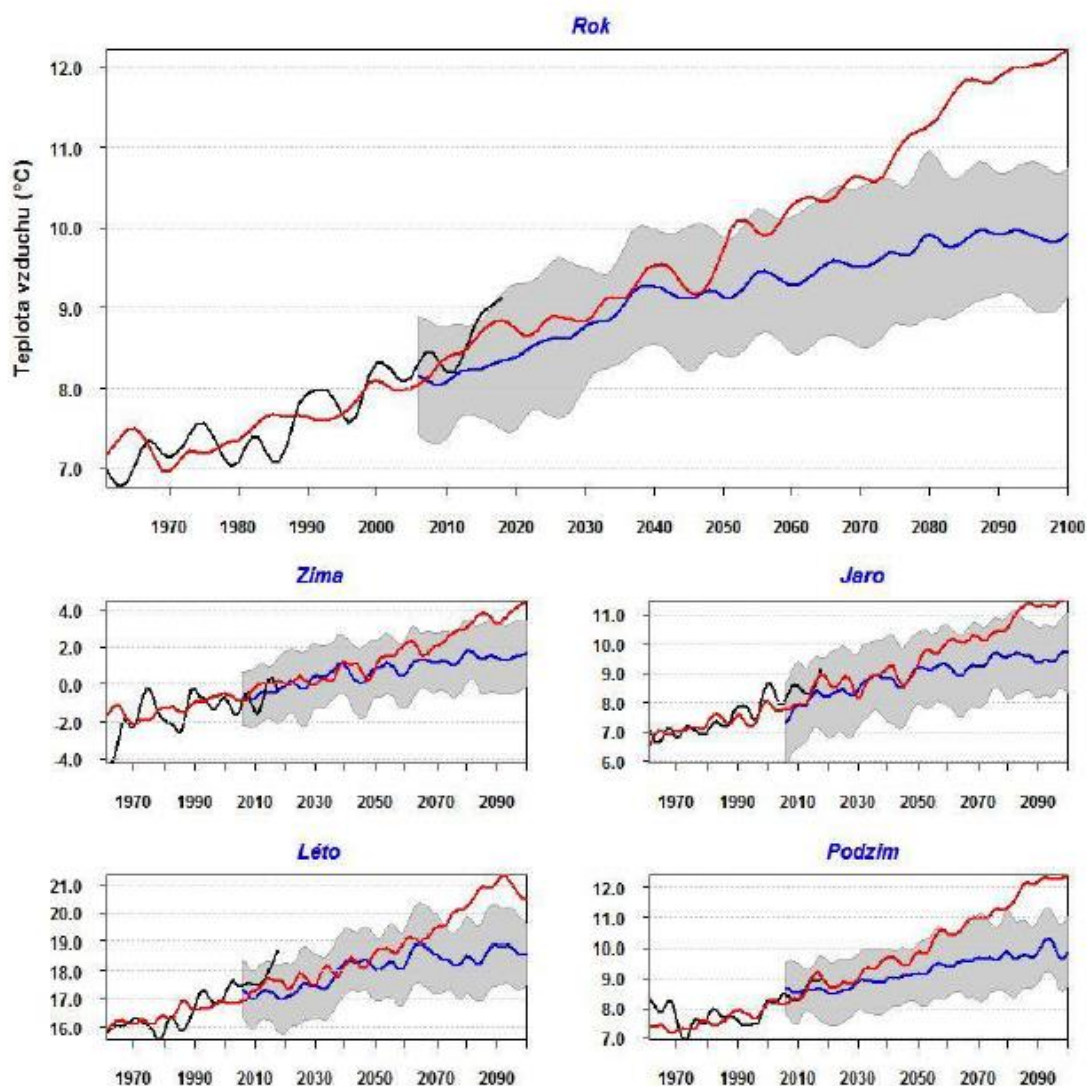
Podle závěrů tohoto ústavu se území České republiky s největší pravděpodobností do poloviny století oteplí v průměru o 2°C. V nejbližším období 2021-2040 lze očekávat nárůst o 1°C. Do konce století tato minimální změna může činit 3°C, pokud lidstvo neprovede redukci skleníkových plynů a nedojde ke zpomalení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

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 o 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.

Obr. 1: Očekávaný vývoj teplot (pro rok a jednotlivé sezony), 1970–2090



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

Poznámky:

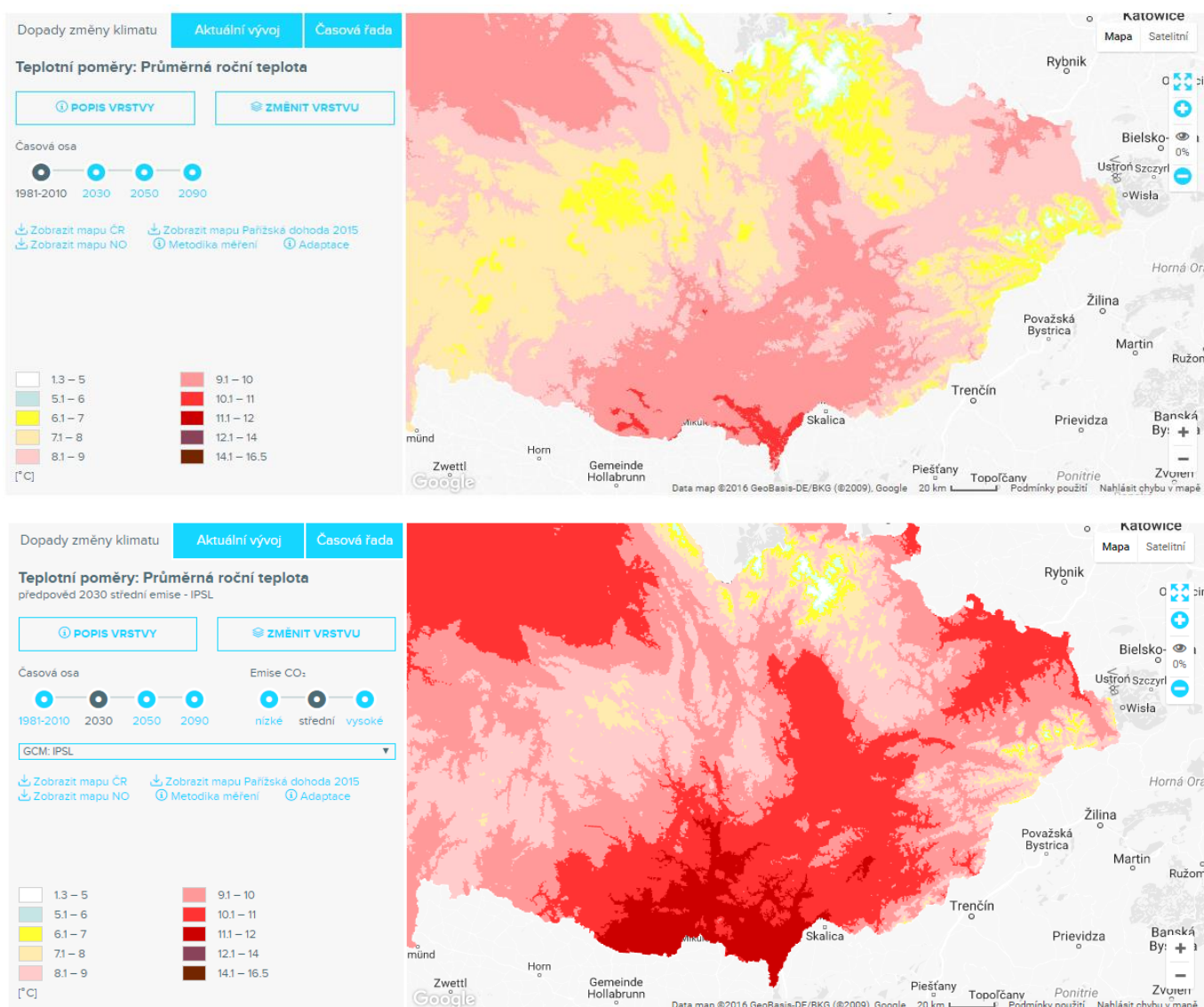
- Černá křivka – dosavadní vývoj teploty (průměr za celou Českou republiku)
- Modrá křivka – emisní scénář RCP 4,5 spolu s pásy spolehlivosti
- Červená křivka emisní scénář RCP 8,5
- RCP 4,5 – střední emise - přechodný scénář budoucího vývoje, kdy emise skleníkových plynů nebudou striktně omezeny, ale 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.

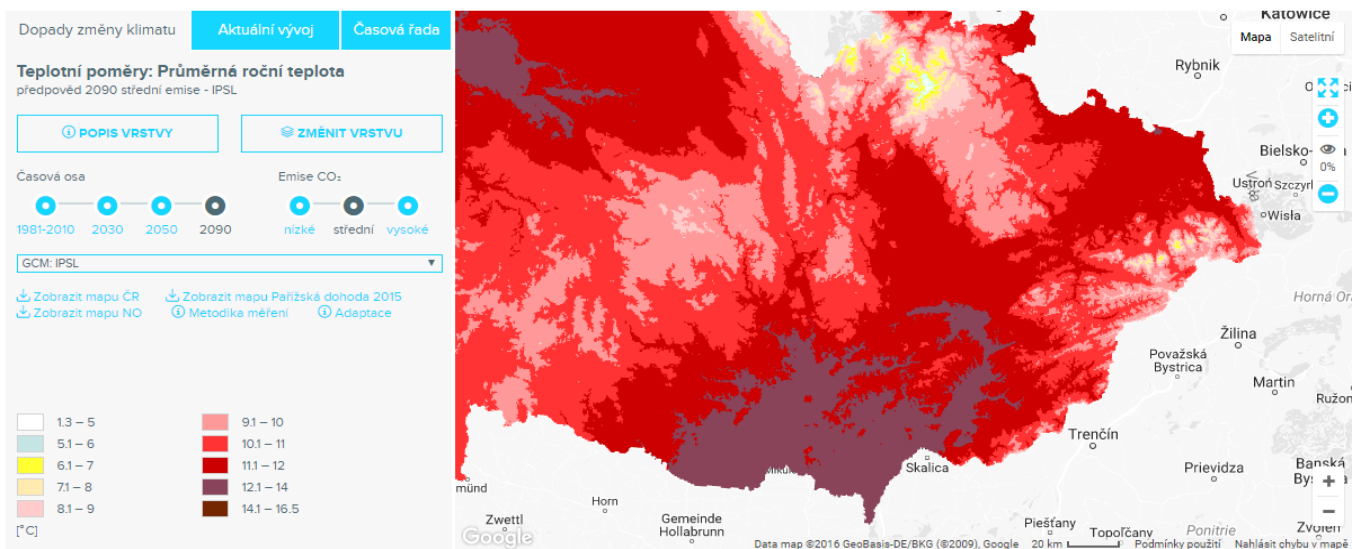
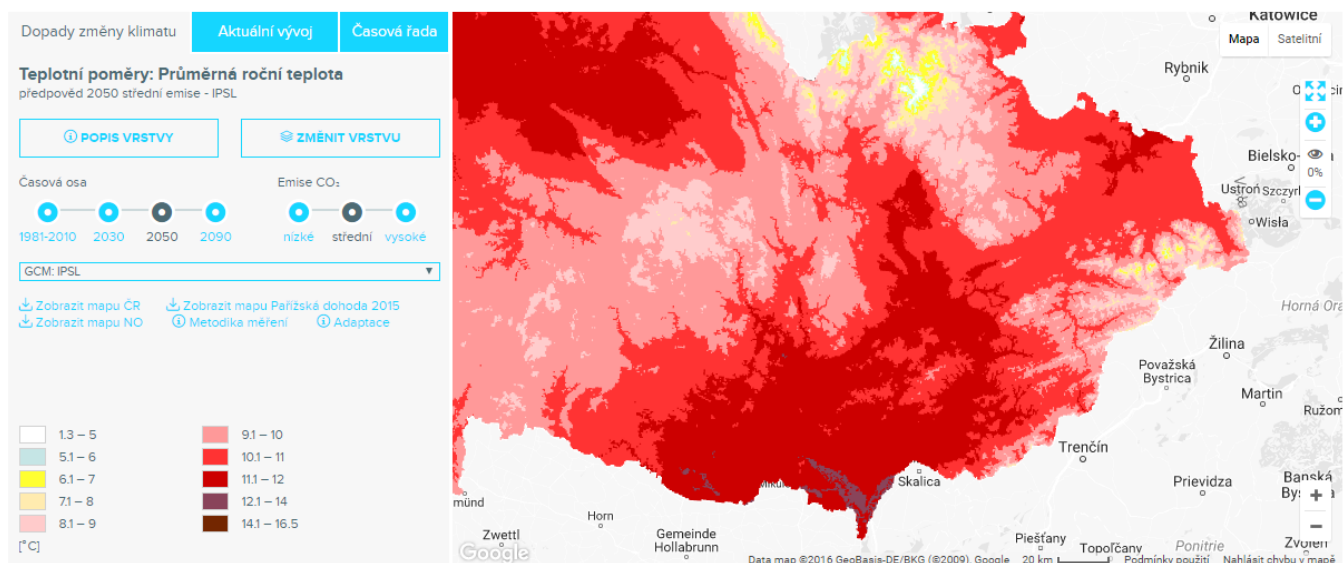
ANALÝZA BUDOUCÍHO STAVU A VÝVOJE KLIMATU V OKOLÍ NOVÉHO JIČÍNA

Průměrný dlouhodobý úhrn srážek za období 1961–1990 (toto třicetileté období bylo zvoleno Světovou meteorologickou organizací – WMO – za standardní klimatologické období) činí pro dílčí povodí Horní Odry 820 mm. Maximální dlouhodobý roční úhrn srážek je 1390 mm, a to na stanici Lysá hora, minimální dlouhodobý roční úhrn 557 mm v oblasti dešťového stínu na Opavsku – stanice Litultovice. V dlouhodobém průměru je srážkově nejbohatší měsíc červen s úhrnem srážek 114 mm, na srážky nejchudší je měsíc leden s dlouhodobým úhrnem 44 mm.

Asi nejvýznamnějším faktorem prostředí navázaným na diskutované změny klimatu je rostoucí teplota. Dle modelů znázorněných v mapě na portálu <http://www.klimatickazmena.cz> se současná průměrná roční teplota v Novém Jičíně pohybuje v rozmezí 8,1-9,0 °C. Očekává se, že během dalšího století se průměrná teplota zvýší o 3 °C (při střední hodnotě emisí skleníkových plynů). Vývoj průměrné roční teploty na Moravě ukazuje série 4 obrázků níže.

Obr. 2: Vývoj průměrné roční teploty v °C na Moravě v současnosti a v letech 2030, 2050 a 2090 (zdroj: <http://www.klimatickazmena.cz>)





Během znázorněného vývoje dosáhne teplota v Novém Jičíně a jejím okolí průměrných teplot, jakých je dosahováno v současnosti na jižní Moravě.

Na serveru <http://www.klimatickazmena.cz> je umístěna série tematických map rozdělených do několika oblastí (zemědělství, extrémy a klima, lesnictví, vodní režim a krajina). U každé mapy je možné si zobrazit období, emisní scénář i použitý výpočtový model. Níže v textu jsou vybrány nejdůležitější proměnné ukazující možný vývoj klimatu v Novém Jičíně a jeho blízkém okolí. Hodnoty jsou odečteny přímo z mapy.

Tab. 1: Vybrané ukazatele o klimatických poměrech v Novém Jičíně a okolí v dnešní době a v budoucnosti dle serveru <http://www.klimatickazmena.cz>.

Ukazatel	Jednotka	1981–2010	2030	2050	2090
Průměrná roční teplota	°C	8,1–9,0	9,1–10,0	10,1–11,0	11,1–12,0
Maximální teplota nejteplejšího měsíce	°C	32,1–34,0	34,1–36,0	34,1–36,0	36,1–38,0
Roční suma srážek	mm	801–1000	701–800	701–800	701–800
Počet dní se srážkou nad 10 mm	°C	21–25	16–20	16–20	16–20
Počet dní v horké vlně	dny	6–10	16–20	21–30	31–40
Tropické dny	dny	6–10	16–20	21–25	26–30
Mrazové dny	dny	101–120	81–100	61–80	61–80
Riziko výskytu horkých a suchých period	dny	5–10	10–15	10–15	10–15
Změny vodní bilance v krajině	dny	51–200	51–200	49–50	49–50

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.

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.

Tropické dny: Ukazatel zobrazuje průměrný počet dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 30 °C.

Mrazové dny: Ukazatel zobrazuje průměrný počet dní s minimální denní teplotou vzduchu pod 0 °C.

Riziko výskytu horkých a suchých period: Ukazatel zobrazuje průměrný počet dní se stresem 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).

Změny vodní bilance v krajině: Ukazatel zobrazuje změny vodní bilance vyjádřené rozdílem mezi srážkami a referenční evapotranspirací ([úhrn srážek] – [ET_r]) za celý rok.

Analytická část adaptační strategie pro město Nový Jičín

V této části strategického dokumentu (celý název: **Adaptační strategie na změnu klimatu pro město Nový Jičín**) lze nalézt nejdůležitější vstupní údaje pro popsání vlivu a dopadů probíhající klimatické změny v Novém Jičíně a jejím okolí. Nejedná se o úplný výčet všech možných oblastí, ale jen o shrnutí těch nejdůležitějších, které mají na problematiku adaptací největší vliv. Při tvorbě analytické části bylo vycházeno z **dostupných publikovaných materiálů** nebo materiálů poskytnutých Městským úřadem Nový Jičín a z **oficiálních statistik** či **zdrojů volně** dostupných na internetu. Dále byly využity výsledky práce expertů u kulatého stolu a **výsledky ankety** mezi obyvateli.

U každého faktoru je velmi stručně popsán sledovaný jev mající vliv na dopad změny klimatu a rovněž způsob, jakým daný dopad ovlivňuje nebo může ovlivňovat.

POPIS ÚZEMÍ

Strategie se zabývá administrativním územím města Nový Jičín. Řešené území zaujímá celkem 3 652 ha a skládá se z osmi katastrálních území (Bludovice u Nového Jičína (533,1 ha), Kojetín u Starého Jičína (266,05 ha), Loučka u Nového Jičína (654,15 ha), Nový Jičín – Dolní Předměstí (326,05 ha), Nový Jičín – Horní Předměstí (331,8 ha), Nový Jičín – Město (7,78 ha), Straník (500,85 ha) a Žilina u Nového Jičína (1031,9 ha)).

FYZICKO-GEOGRAFICKÉ PODMÍNKY ÚZEMÍ

Klimatické oblasti

Vybrané charakteristiky mírně teplých klimatických oblastí (rajony MT 9 a MT 10), podle Klimatické oblasti Československa (Quitta, 1971).

Převládající typ klimatické oblasti (severní část území) rajon MT10 – mírně teplý, vlhký, průměrná červencová teplota je 17–18 °C, průměrná lednová teplota je -2 – -3 °C, průměrný roční úhrn srážek ve vegetačním období je 400–450 mm, průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více je 100–120 a počet dní se sněhovou pokrývkou je 40–50.

Jižní část území typ klimatické oblasti rajon MT9 – mírně teplý, vlhký, průměrná červencová teplota je 17–18 °C, průměrná lednová teplota je -3 – -4 °C, průměrný roční úhrn srážek ve vegetačním období je 400–450 mm, průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více je 100–120 a počet dní se sněhovou pokrývkou je 40–50.

Léto – charakterizováno jako dlouhé, teplé, mírně suché, zima – krátká, mírně teplá, velmi suchá, krátké trvání sněhové pokrývky, přechodná období – krátké, mírně teplé jaro, mírně teplý podzim.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

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

Doporučení do návrhové části

Z údajů uvedených v popisu klimatických poměrů a v části s popisem budoucího vývoje klimatu je patrné, že klima v Nové Jičíně se bude během tohoto století oteplovat a bude přibývat dnů s extrémními teplotami a nedostatkem srážek.

Geomorfologie

Geomorfologie: město Nový Jičín se nachází v severovýchodní části Česka, v Moravskoslezském kraji (cca 30 km jihozápadně od Ostravy). Z geomorfologického hlediska náleží území okresu Nový Jičín ke dvěma odlišným geologickým útvarům – k České vysočině, zabíhající na území okresu výběžky Nízkého Jeseníku s Vítkovskou vrchovinou, a Karpatům s Podbeskydskou pahorkatinou a Moravskoslezskými Beskydami. Mezi nimi podél řeky Odry, která je hlavním vodním tokem okresu, se rozkládá 3–8 km široký úrodný pás Moravské brány. Většina území má pahorkatinný ráz s výškovým rozdílem nejvyššího a nejnižšího místa okresu 929 m n. m. (200 m n. m. u Jistebnických rybníků a 1 129 m n. m. výšková kóta Radhoště). Nový Jičín (střed města) leží v nadmořské výšce 285 m n. m.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Geomorfologie zájmového území je klíčová z hlediska:

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

Rizikové prostředí se vyskytuje v údolí vodních toků Jičínka, Grasmanka, Zrzávka a dalších drobných vodních toků.

Doporučení do návrhové části

Okrajové části města díky svažitosti pozemků jsou zastavěné části města ohroženy následky přívalových dešťů. Údolní polohy jsou ohroženy vybřežením vodních toků.

Sesuvné území a jiná geologická rizika

Na území města Nového Jičína, zejména v jeho jižní části, se nachází řada sesuvných území². Jsou vázány na zvlněné území v katastrálních územích Straník, Bludovice, Kojetín, Žilina a Loučka.

Vznik a vývoj sesuvů je podmíněn místními přírodními poměry (sklon, geologické poměry, klimatické podmínky atd.) a případně lidskou činností (změny reliéfu krajiny, změny vodního hospodářství atd.).

Území se vyznačuje malou stabilitou z pohledu svahových deformací. Snadno vznikají sesuvy, například v bocích údolí vodních toků a umělých zářezech. Jedná se o sesuvy přírodního původu.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Sesuvy představují potenciální hrozbu pro obydlí a technickou či dopravní infrastrukturu související s častějšími přívalovými srážkami.

Doporučení do návrhové části

Řešit prevenci sesuvů v postižených částech města.

² https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/

Hydrologie

Vodní toky, nádrže a další vodní plochy:

Významný vodní tok Jičínka³ – pravostranný přítok Odry. Ústí do Odry pod obcí Kunín ve výšce 243 m n.m., pramení v 770 m n.m. pod Velkým Javorníkem v Moravskoslezských Beskydech. Celková délka toku od pramene k ústí je 25,7 km a její správa je dělená. Spodní úsek pod zaústěním levostranného přítoku Zrzávky spravuje státní podnik Povodí Odry, nad tímto zaústěním je Jičínka (jakož i celá Zrzávka) v péči Lesů České republiky.

Další drobné vodní toky – Zrzávka, Grasmanka, Kojetínský potok, Pstruží potok, Baranec, Rakovec a další.

Vodní toky Grasmanka i Jičínka mají stanovené záplavové území vodního toku⁴.

Vodní nádrže a rybníky – Čerták, Lamberk, Zadní Lamberk, Bocheta. Tato vodní díla jsou vodními díly víceúčelovými. Jsou využívána především k vodohospodářským účelům -akumulace , nadlepšování průtoků v korytě vodního toku s umožněním odběru vody (Čerták), jsou významnými krajinnými prvky a využívají se k rekreaci občanů (koupání, sportovní rybaření).

V těsné blízkosti Nového Jičína se také nachází velká chráněná oblast přírodní akumulace vod (CHOPAV) Beskydy.

Kritická místa – mosty a lávky přes koryta toků, u kterých může docházet k hromadění naneseného materiálu a vzdutí hladiny – snížení průtočného profilu.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

- příválové 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

Doporučení do návrhové části

Zaměřit se na území poškozená záplavami (okolí toku Jičínky, Grasmanky ad.), zejména na obydlené domy a na prvky klíčové infrastruktury.

KES, ÚSES a pozemkové úpravy

Koeficient ekologické stability (KES) představuje základní ukazatel ekologické stability v obci a na jejím k. ú. Jedná se o podíl ekologicky významných ploch (lesy, pastviny, mokřady, rybníky, sady, louky atd.) ku plochám nízké ekologické stability (zastavěná plocha, orná půda, chmelnice, vinice, sady atp.).

V případě území města **Nový Jičín dosahuje KES hodnoty 0,91** (kategorie $0,30 < KES < 1,00$). Jedná se o území intenzivně využívané, zejména zemědělskou velkovýrobou a průmyslem.

³ https://www.pod.cz/atlas_toku/jicinka.html

⁴ <https://www.novyjicin.cz/zaplavova-uzemi/>

Územní systém ekologické stability (ÚSES)

Nadregionální úroveň je zastoupena:

- Nadregionální biokoridor K144 v trase od Petřkovic (RBC - 195 Petřkovická hora) v řešeném území s vloženými regionálními biocentry RBC - 146 Homole a RBC - 159 Libotín a pokračující dále k východu je typu mezofilní bučiny. Prochází katastrálním územím Straníku, Kojetína a Bludovic.
- Nadregionální biokoridor K145 (K144 Radhošť, Kněhyně) prochází z regionálního biocentra Petřkovická hora (v území Petřkovic) jihozápadním okrajem území Straníku.

Regionální úroveň je zastoupena:

- Severním okrajem území Loučky prochází regionální biokoridor č. 1534 Roveň – Bernartice (našla jsem RBK – 536).
- V severním okraji Libhoště je část RBK 1554 (našla jsem č. 540).
- Územím Žiliny, a Bludovic prochází regionální biokoridor navržený Okresním úřadem v Novém Jičíně. Je trasován z RBC - 146 Homole v Bludovicích, dále překračuje údolí Zrzávky a Jičínky a pokračuje k východu do RBC - 159 Libotín.
- Podle VÚC Beskydy je vložen nový regionální biokoridor mezi biocentry RBC -159 Libotín a RBC - 211 Roveň, který není podrobně vymezen v dosavadní ÚPD.
- Dále je vložen regionální biokoridor podél východní hranice Žiliny z LBC Žilina 44 k severu směřující k RBC Roveň na území Šenova u Nového Jičína-pokračuje z území Žiliny na území Rybí.
- - Přes území Libhoště je trasován regionální biokoridor RBK - 1554 s vloženými lokálními Libhošť 10 a Libhošť 12 a dále na území Sedlnice.

Lokální úroveň je zastoupena:

- Trasy lokálních biokoridorů a umístění lokálních biocenter jsou podrobně uvedeny v tabulkové části. V lokální úrovni jsou vymezeny tři biokoridory s biocentry. Biokoridor z kopce Svítec ve Starém Jičíně, jižním okrajem Loučky, přes Skalky, severním okrajem Bludovic přes údolí Zrzávky do Žiliny, kde se napojuje na RBK mezi RBC - 146 Homole a RBC - 159 Libotín (Loučka 3 až Žilina 1). Další lokální biokoridor vychází opět z regionálního biokoridoru mezi RBC - 146 Homole a 159 Libotín na svazích východně nad zástavbou Žiliny, je veden k severu až k potoku Rakovec, pak k východu a severovýchodu na území Rybí, kde může dále pokračovat k severu bezkolizním křížením se silnicí I/48 pod dlouhým silničním mostem (Žilina 3 až Rybí A). Další lokální biokoridor je trasován východním okrajem Žiliny ve vyšší nadmořské výšce hřbetními zalesněnými partiemi z Libotína k severu a pak k východu na Rybí (Žilina 4 přes Rybí až Žilina 10). V území Libhoště jde pak o lokální biokoridor podél hranice Libhošť/Závišice z LBC Libhošť43 k severu a pak lokální biokoridor z LBC Libhošť 12 k SV na území Sedlnice.
- V kaluži

Pozemkové úpravy – k datu zpracování tohoto dokumentu byly na území města Nový Jičín evidovány následující pozemkové úpravy (zdroj: <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/PU/Prehled/>).

- K.ú. Žilina u Nového Jičína (neukončená)
- K.ú. Žilina u Nového Jičína – lokalita 2752 40 Malá strana a Ignácova hora (ukončená)
- K.ú. Straník – lokalita od Strážnice (ukončená)
- K.ú. Bludovice u Nového Jičína (neukončená)

- K.ú. Kojetín u Starého Jičína (neukončená)

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

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

Doporučení do návrhové části

Zaměřit se na dobudování lokálních prvků ÚSES, na realizaci komplexních pozemkových úprav (KPÚ).

Zeleň ve městě

V Novém Jičíně se nachází významné plochy městské zeleně. Mezi takové patří Lesopark Skalky, Smetanovy sady a Janáčkovy sady. Významnou plochou zeleně je i městský hřbitov v k.ú. Nový Jičín - Dolní Předměstí.

Menší plochy veřejné zeleně ve městě jsou v zázemí centra a bytových domů (zejména na sídlištích). Větší plochy zeleně jsou podél vodních toků Grasmanky a Jičínky.

Centrum města a zejména Masarykovo náměstí je poznamenáno absencí vzrostlé zeleně.

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

Doporučení do návrhové části

Zaměřit se na zvýšení podílu zeleně ve městě (stromy, keře, zelené plochy, vertikální zeleň – zelené stěny, podloubí ad.).

Lesy

Na území města je 784 ha lesních pozemků, kdy většina je lokalizována v méně obydlené části území v jižní části na území místních částí Straník a Kojetín. Lesy, resp. lesní půdy, tvoří **21,5 % z celkové výměry města**.

Město Nový Jičín vlastní 177 hektaru lesů, o které se samo stará. Z této plochy 31,5 hektarů tvoří takzvaný příměstský les, který je určen ke sportu, rekreaci a odpočinku. Jsou tam lavičky, sportovní prvky, dětská hřiště. Ostatní plocha je v kategorii takzvaného obecného užívání. Většina novojičínských lesů je smíšených, město z nich každý rok vytěží přibližně 1 500 metrů krychlových dříví..

Lesy v okolí Nového Jičína jsou ohroženy kůrovcem, suchem a následně i extrémními projevy počasí jako je vichřice, ledovka a silný vítr.

Vztah ke klimatu (adaptacím a mitigacím)

Aspekty:

- skladba dřevin při nové výsadbě
- snížení retence půd, snížený obsah vody v půdě
- sucho
- kůrovcová kalamita a poškození lesa

Doporučení do návrhové části

Zaměřit se na obnovu lesních porostů.

Zemědělství

Půdní typy v území: pseudogleje, kambizemě, rendziny, pararendziny, silně svažitě půdy, fluvizemě.

Zemědělská půda tvoří na území města zhruba 59,6 % rozlohy. Zaujímá významné postavení tím, že se zde střídají zcela rozdílné podmínky pro pěstování zemědělských plodin či chov dobytka. V severní části území jsou velmi kvalitní půdy v nepříliš zvlněném území, v jižní části je terén více kopcovitý a pozemky jsou vhodné zejména pro pastvu dobytka.

Zemědělská půda je charakteristická **vyšším zorněním (58 %)**. Z tohoto důvodu je území více náchylné k erozním procesům. Z hlediska vodní eroze se zejména v jižní svažité části území nacházejí mírně a silně ohrožené půdy⁵.

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

Doporučení do návrhové části

Zaměřit se na vhodné využití zemědělské půdy (struktura plodin), obdělávání nejen zemědělské půdy, na dostatek vodních zdrojů pro zemědělskou činnost.

⁵ <https://mapy.vumop.cz/>

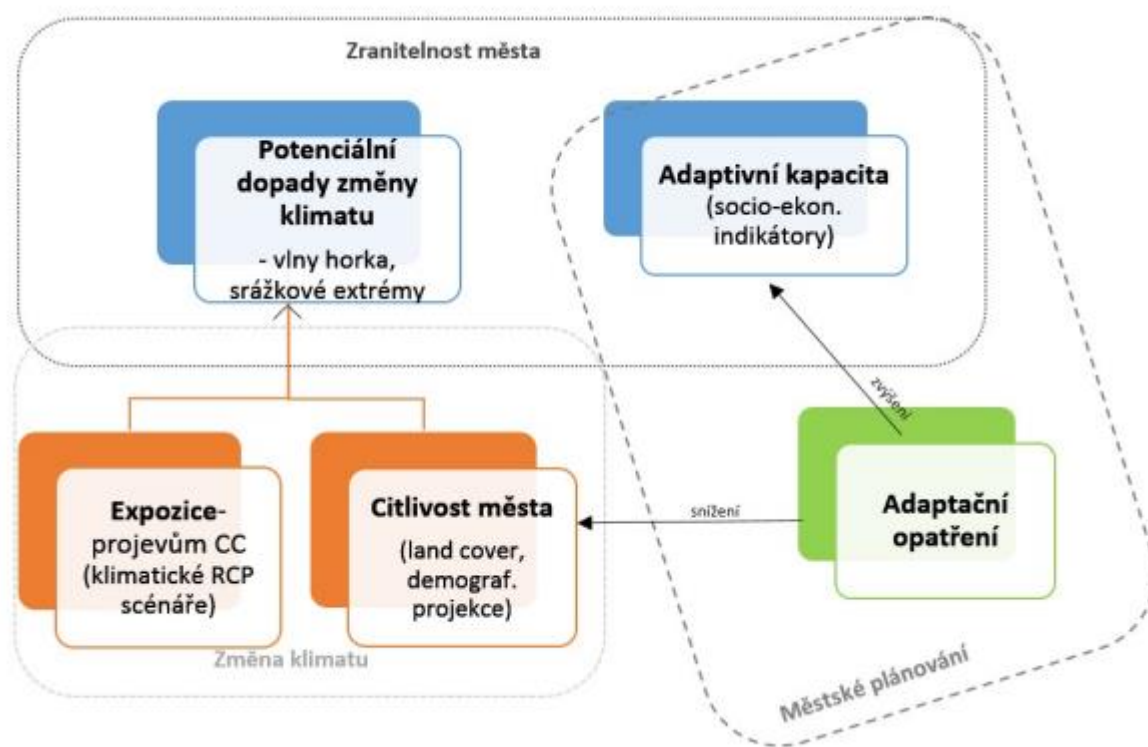
Hodnocení zranitelnosti

Projevy změny klimatu, které můžeme očekávat na našem území, budou mít řadu nepříznivých dopadů. Velikost a závažnost dopadů změny klimatu jsou dány tím, jak velká bude **zranitelnost** města vůči jeho projevům. Zranitelnost se dá rozdělit na několik parametrů, které určují její velikost. Prvním je **expozice** k projevům změny klimatu. Expozice nám říká, jak velkou změnu můžeme očekávat v oblasti proudění, srážkových vzorců, průměrné teploty a dalších charakteristik klimatu území. Dalším prvkem, který významně určí intenzitu různých dopadů, jsou vlastnosti, které příroda, krajina, společnost, ekonomika, průmysl, dopravní sítě a další důležité systémy naší země mají. Pokud tyto vlastnosti budou umocňovat působení expozice, zvýší celkové dopady změny klimatu. Zkráceně se soubor těchto vlastností označuje jako **citlivost**.

Aktivita a opatření, která umožní vytvářet systémová řešení, reakční kapacitu, znalostní základnu a řadu dalších systémových komponent, která v konečném důsledku sníží expozici a citlivosti ČR vůči projevům změny klimatu a budou tak předcházet nebo umenšovat dopady, nazýváme **adaptační kapacitou**.

Kombinace expozice, citlivosti a adaptační kapacity tedy vytváří celkovou zranitelnost ČR, která roste tím víc, čím větší je expozice a citlivost a klesá s růstem adaptační kapacity.

Obr. 3: Metodický rámec hodnocení zranitelnosti použitý při hodnocení zranitelnosti (Zdroj: Implementační plán Adaptační strategie Hl. m. Prahy)



Nejvýznamnější projevy změny klimatu **v prostředí České republiky** s negativními dopady jsou⁶:

1. Dlouhodobé sucho
2. Povodně a přívalové povodně
3. Zvyšování teplot
4. Extrémní meteorologické jevy
 - A. Vydatné srážky
 - B. Extrémně vysoké teploty (vlny veder)
 - C. Extrémní vítr
5. Přírodní požáry

Schválená **Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR** (Adaptační strategie České republiky)⁷ uvádí do kontextu adaptační opatření navrhovaná v rámci různých strategických sektorových dokumentů a doplňuje směry adaptačních opatření v sektorech, pro které taková opatření zpracována nebyla:

1. Lesní hospodářství (dále také „LES“)
2. Zemědělství (dále také „ZEM“)
3. Vodní hospodářství (dále také „VOD“)
4. Biodiverzita (dále také „BIO“)
5. Zdraví a hygiena (dále také „ZDR“)
6. Urbanizovaná krajina (dále také „URB“)
7. Cestovní ruch (dále také „CES“)
8. Průmysl a energetika (dále také „PRE“)
9. Doprava (dále také „DOP“)
10. Mimořádné události (dále také „MIM“)

⁶ Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. https://www.mzp.cz/cz/narodni_akcni_plan_zmena_klimatu

⁷ Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. https://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie

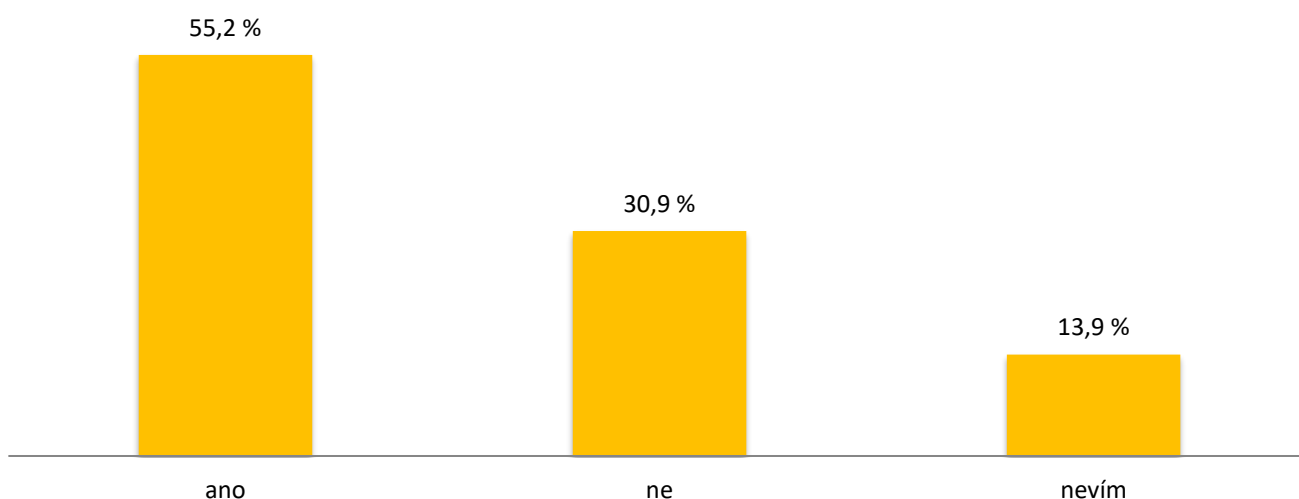
HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI NOVÉHO JIČÍNA OBČANY V ANKETĚ

Anketa pro veřejnost měla za cíl zjistit názor mladé generace a dospělé veřejnosti (14+) na otázky změny klimatu a vhodnost adaptačních opatření. Akce byla odstartována během kampaně Evropského týdne mobility a probíhala následující tři týdny (září 2019). Anketu zajišťoval Městský úřad Nový Jičín ve spolupráci se společností CI2, o. p. s. V následující části jsou uvedeny hlavní zjištění ankety.

V anketě pro veřejnost bylo celkem přijato 330 platných anketních lístků. To představuje 1,7 % obyvatel Nového Jičína starších 14 let.

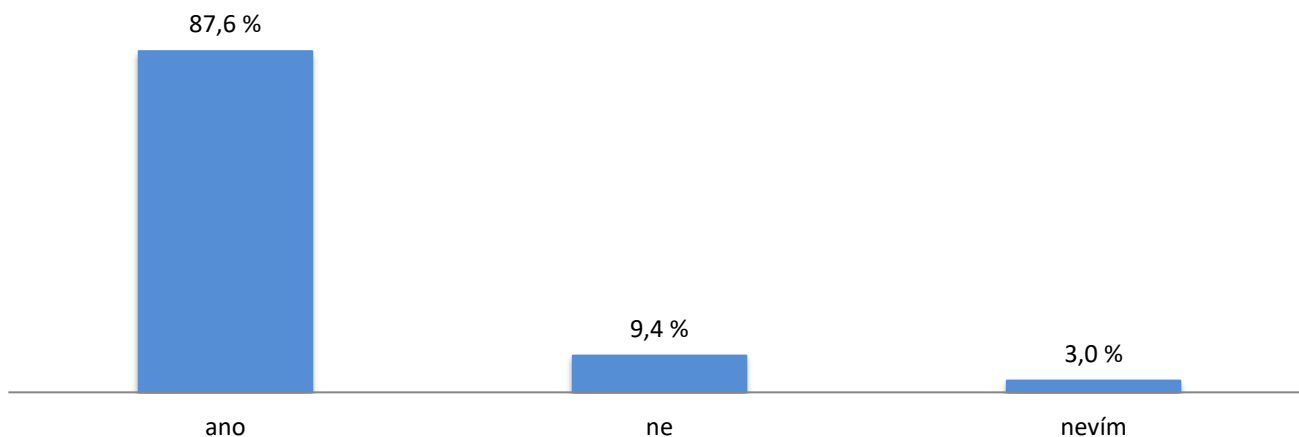
První otázka se týkala vnímání hrozeb způsobených změnou klimatu. **Více jak 55 % dotázaných vnímá ohrožení města změnou klimatu.** Necelá třetina dotázaných tento pocit nesdílí a sedmina (14 %) neví.

Obr. 4: Výsledky ankety na otázku „Myslíte si, že Vašemu městu aktuálně hrozí nějaké nebezpečí způsobené změnou klimatu?“



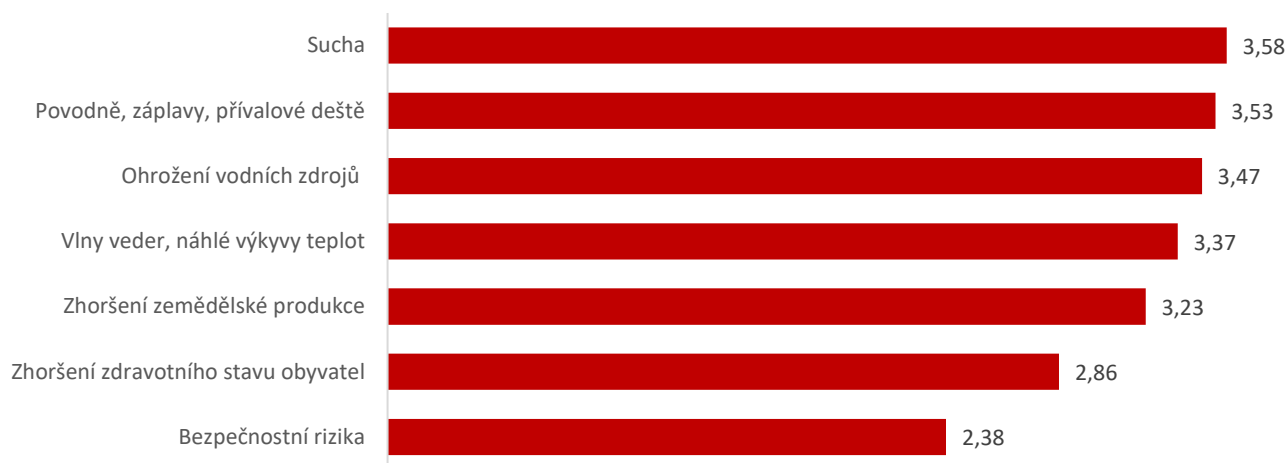
Při dalším dotazu na osobní **zkušenost s nějakým projevem** extrémního počasí, jako je vlna veder, sucho, povodeň, větrná smršť nebo ledovka, který souvisí se změnou klimatu již valná většina respondentů (**88 %**) **uvedla, že takovou zkušenost má.** Záporně odpověděla desetina a 3 procenta neví. Občané mohli svou odpověď doplnit konkrétním projevem. Nejčastěji zmiňovali povodeň (rok 2009), vlny veder, dlouhodobé sucho, ledovku či silný vítr a přívalové deště.

Obr. 5: Výsledky ankety na otázku „Zažil/a jste někdy ve vašem městě projev extrémů počasí jako je vlna veder, sucho, povodeň, větrná smršť nebo ledovka, které souvisí se změnou klimatu?“



V další otázce již měli občané **zhodnotit míru závažnosti nejčastějších rizikových projevů** změny klimatu v Novém Jičíně, přičemž hodnocení 1 nepředstavovalo vůbec závažný problém a hodnocení 5 byl velmi závažný problém. Výsledky ukázaly, že **za nejzávažnější problém bylo považováno sucho** (s hodnocením 3,58), následované **povodněmi, záplavami a přívalovými dešti** (3,53) a **ohrožením vodních zdrojů** (3,47). Za závažné riziko byly považovány vlny veder (3,37) a zhoršení zemědělské produkce (3,23). Za závažné riziko byly považovány vlny veder (3,37) a zhoršení zemědělské produkce (3,23).

Obr. 6: Výsledky ankety na otázku „Jak ZÁVAŽNÉ je podle Vás níže uvedené riziko pro prostředí města Nového Jičína a jeho blízké okolí? Hodnocení uveďte na škále 1 (není to vůbec závažný problém) až 5 (velmi závažný problém).“



V dalších otázkách mohli občané jmenovat typ ohrožení a přiřadit k němu lokalitu v rámci Nového Jičína. Sešlo se dosti odpovědí a mnohé z nich se opakují. Níže jsou v tabulce vybrány pro nejčastější rizika lokality v Novém Jičíně. Barevně jsou zvýrazněny nejčastěji se opakující ohrožení dané lokality.

Tab. 2: Nejčastěji uvedené lokality ohrožené suchem v Novém Jičíně

Lokalita	Ohrožení	Počet
Celé město	Sucho, vysoké teploty	51
Centrum města	Vysoké teploty, sucho	23
Masarykovo náměstí	Sucho a vysoké teploty	26
Skalky a okolí	Sucho	12
Veškerá sídliště	Sucho, vysoké teploty	10
Lamberk	Sucho	5
Parky	Sucho	5
Zeleň	Sucho	4
Loučka sídliště	Sucho	4
Louky a pole v okolí města	Sucho	5
Puntík	Sucho	3
Smetanovy sady	Sucho	3
Straník	Sucho	3
Čerták	Sucho	2
Extravilán	Sucho, eroze půdy	2
Okres Nový Jičín	Sucho	2
Lesopark Skalky	Sucho	2
Lesy Svinec	Sucho	2
Místa bez stromů	Sucho	2
Bludovice	Sucho	1
Černá strana	Sucho	1
Lokality u lesa	Sucho	1
Na Bochetě	Sucho	1
Požáry v lesích	Sucho	1
Sluneční lázně	Sucho	1
Zdroje pitné vody	Sucho	1
Dětská hřiště	Bez stínu	1

Tab. 3: Nejčastěji uvedené lokality ohrožené povodněmi v Novém Jičíně

Lokalita	Riziko	Počet
Kolem vodních toků	Povodně	181
Žilina	Povodně	60
Bludovice	Přívalové deště, povodně	23
Okolí Jičínky	Povodně	16
Okolí Grassmanky	Povodně	11
Beskydská ul.	Povodně	2
Okolí Zrzávky	Povodně	2
Životice	Povodeň	1
Dolní brána	Povodeň	1

Tab. 4: Nejčastěji uvedené lokality ohrožené ohrožením vodních zdrojů v Novém Jičíně

Lokalita	Ohrožení	Počet
Celé město	Nedostatečné vodní zdroje	4
Celé město	Ohrožení podzemních vod	2
Jičínka	Nízký stav vody	2
Okraje města	Spodní vody	1

Tab. 5: Nejčastěji uvedené lokality ohrožené vysokými teplotami, vlnami veder v Novém Jičíně

Lokalita	Lokalita	Lokalita
Celé město	Sucho, vysoké teploty	51
Centrum města	Vysoké teploty, sucho	23
Masarykovo náměstí	Sucho a vysoké teploty	26
Veškerá sídliště	Sucho, vysoké teploty	10
Bezručova ulice	Vedro	1
U zimního stadionu	Vedra	1
Zahrádkářské kolonie	Vedra	1
Zástavba bez zeleně	Vedra	1

Tab. 6: Nejčastěji uvedené lokality ohrožené bleskovými povodněmi v Novém Jičíně

Lokalita	Ohrožení	Počet
Loučka	Bleskové povodně	25
Bludovice	Přívalové deště, povodně	23
Celé město	Kroupy	2
Extravilán	Sucho, eroze půdy	2
Novellara	Vyplavení domů	2
Autobusové nádraží	Krupobití	1
Potoční ulice	Přívalové deště	1
Sídliště na okrajích města	Splachy z polí	1
Svojsíkova alej	Přívalové deště	1

Tab. 7: Nejčastěji uvedené lokality ohrožené sociálními problémy v Novém Jičíně

Lokalita	Ohrožení	Počet
Dolní brána	Bezdomovci a narkomani	8
Masarykovo náměstí	Bezpečnost	4
Kolem kašny u autobusového nádraží	Bezdomovci	3
Okolí Máje	Bezdomovci a narkomani	3
Smetanovy sady	Bezdomovci	3
Celé město	Migrace	2
Gymnázium Nový Jičín	Infekční nemoci	2
OD Meini	Opilci	2
Anenská ulice	Pěstování marihuany	1
Autobusové a vlakové nádraží	Narkomani	1
Autobusové nádraží	Bezdomovci	1
Autobusové nádraží	Nepřízpůsobivé osoby	1
Bar Medůza	Opilci	1
Celá Česká republika	Migrace	1
Janáčkovy sady	Bezdomovci	1
Kalač	Bezpečnost	1
Lokalita u sport baru	Nebezpečí	1
Loučka	Bezdomovci, drogy, hluk	1
Místo u vlakového nádraží na Suchdol	Bezdomovci	1
Nádražní ul.	Drogy, cigáni	1
Park u nemocnice	Bezdomovci	1

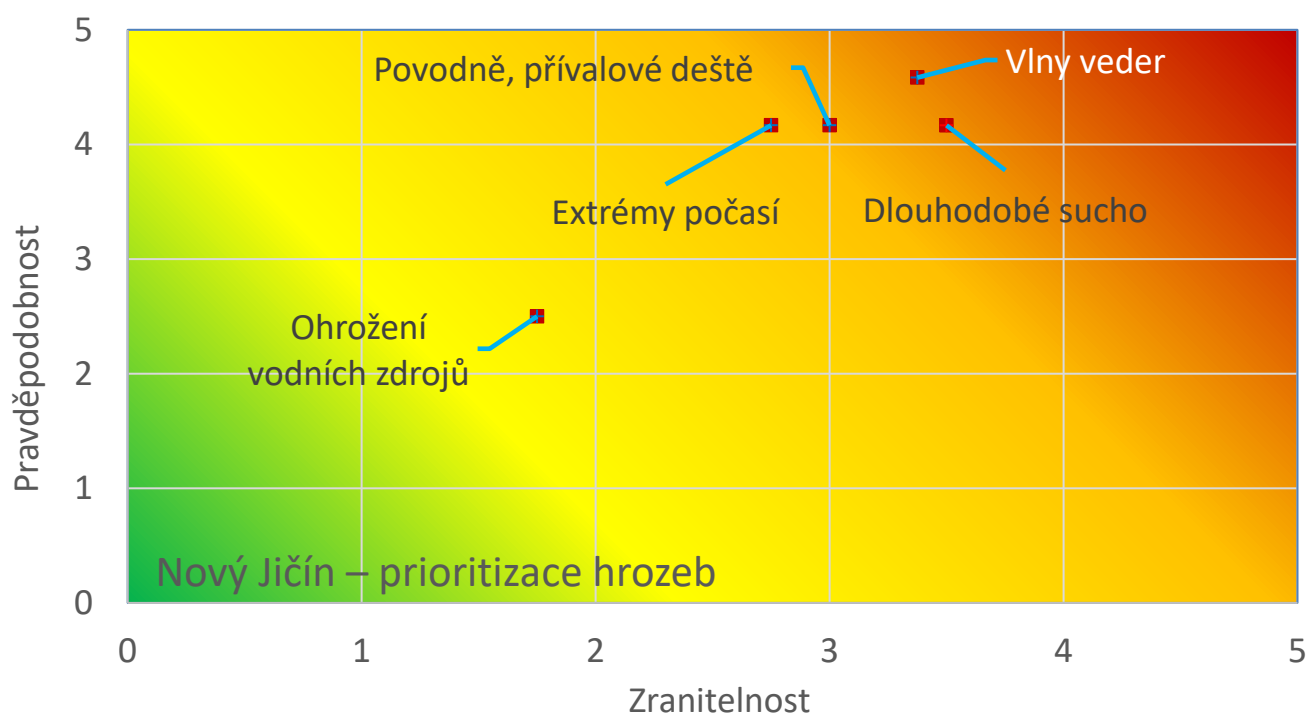
Lokalita	Ohrožení	Počet
Park za Českou spořitelnou	Nepřízpůsobiví	1
Podchod u Tebenu	Nepřízpůsobiví	1
Sídliště Loučka	Problémoví obyvatelé	1
Ulice Hoblíkova	Nepořádek u jednoho domu	1
Veřejná prostranství	Bezdomovci a narkomani	1

EXPERTNÍ HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI

Dne 20. prosince 2019 se 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.

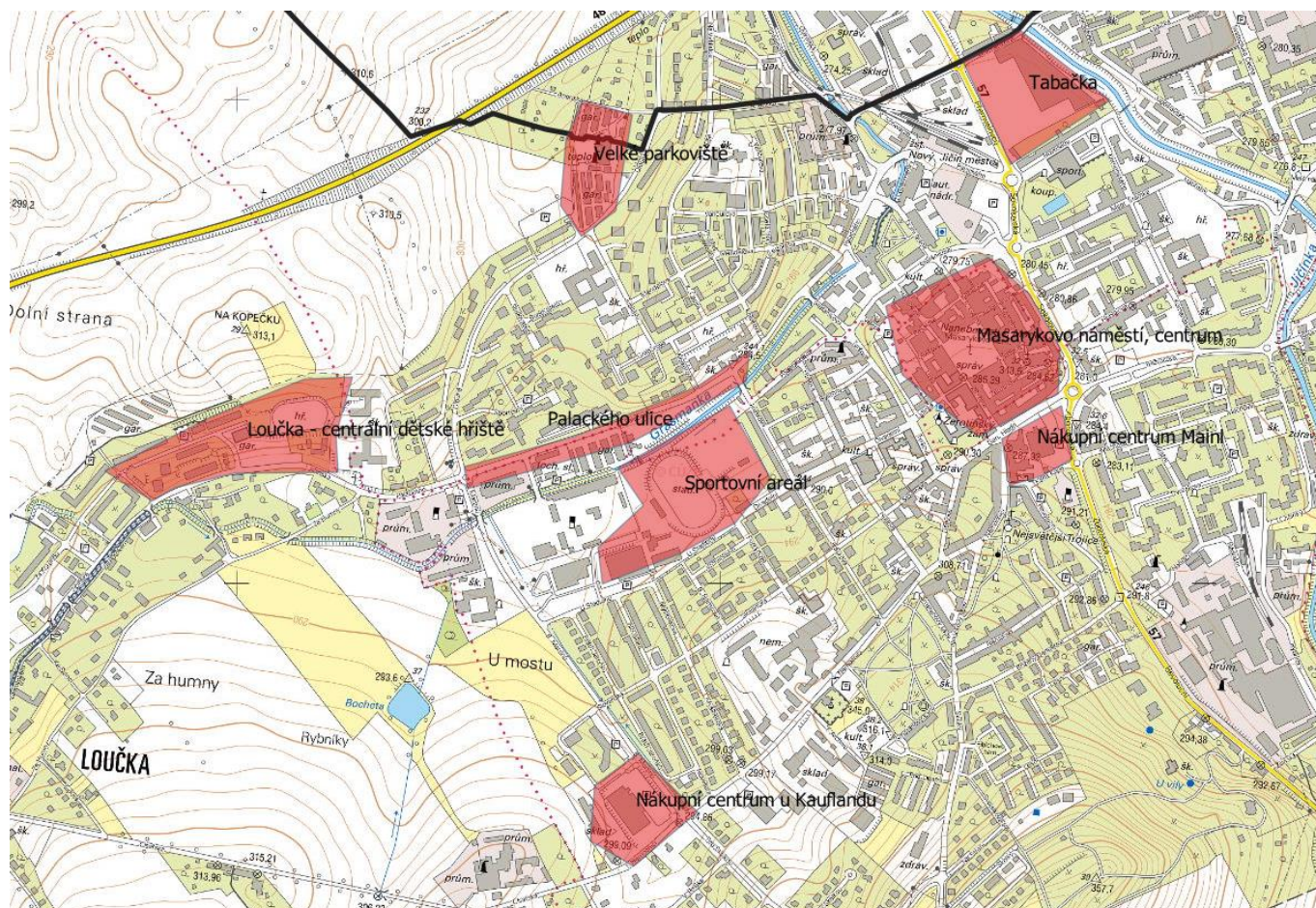
Za nejvážnější hrozbu jsou považovány **vlny veder** (vysoká pravděpodobnost výskytu a vysoká míra zranitelnosti města vůči tomuto riziku). Podobnou míru důležitosti získalo riziko **dlouhodobé sucho**. Nižší důležitost (obdobná pravděpodobnost, ale nižší zranitelnost) získalo téma **povodně a přívalových dešťů a extrémů počasí**.

Obr. 7: Prioritizace hrozeb způsobené změnou klimatu expertní skupinou

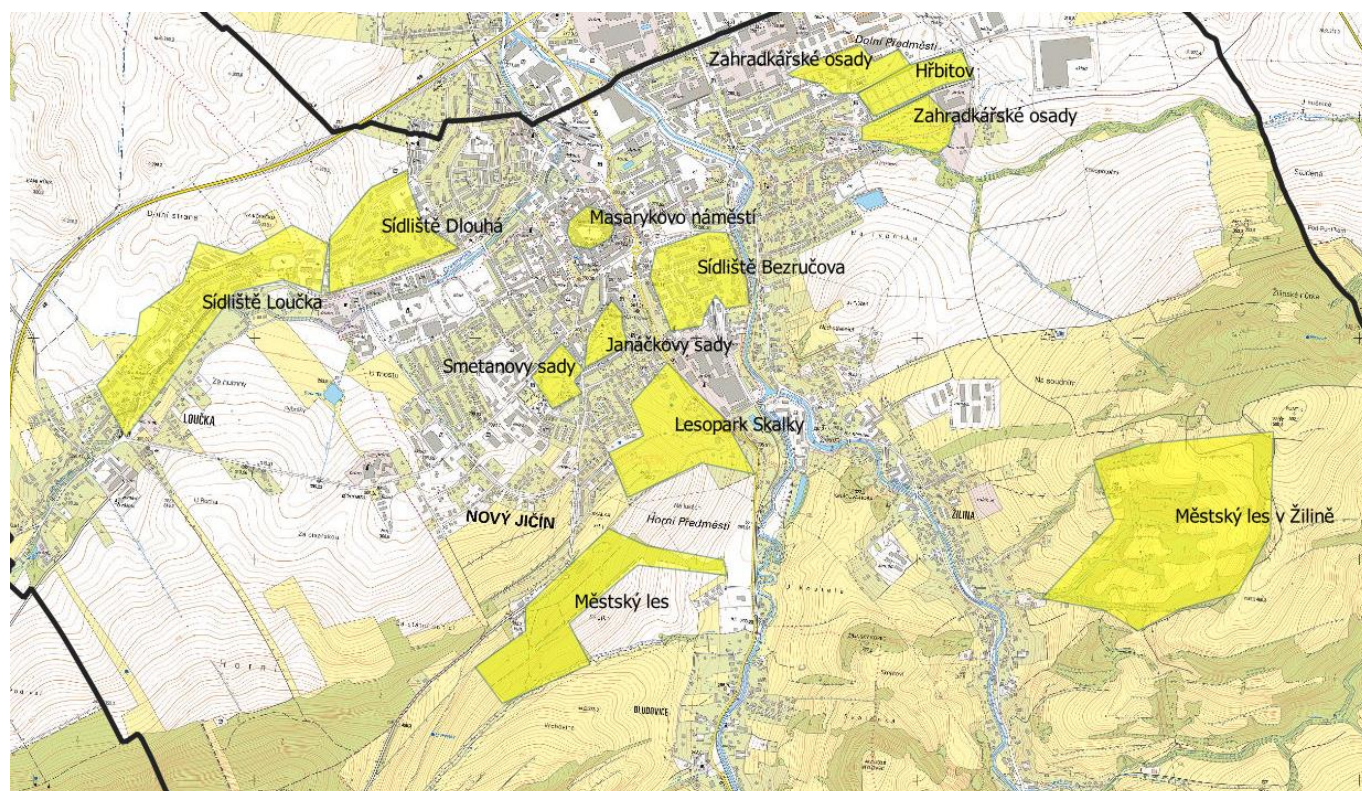


Dále experti zařazení do kulatého stolu vyznačovali do mapy Nového Jičína lokality, které jsou přímo postižené jednotlivými hrozbami (vlny veder, přívalové deště, sucho). Výsledky ukazují následující mapy.

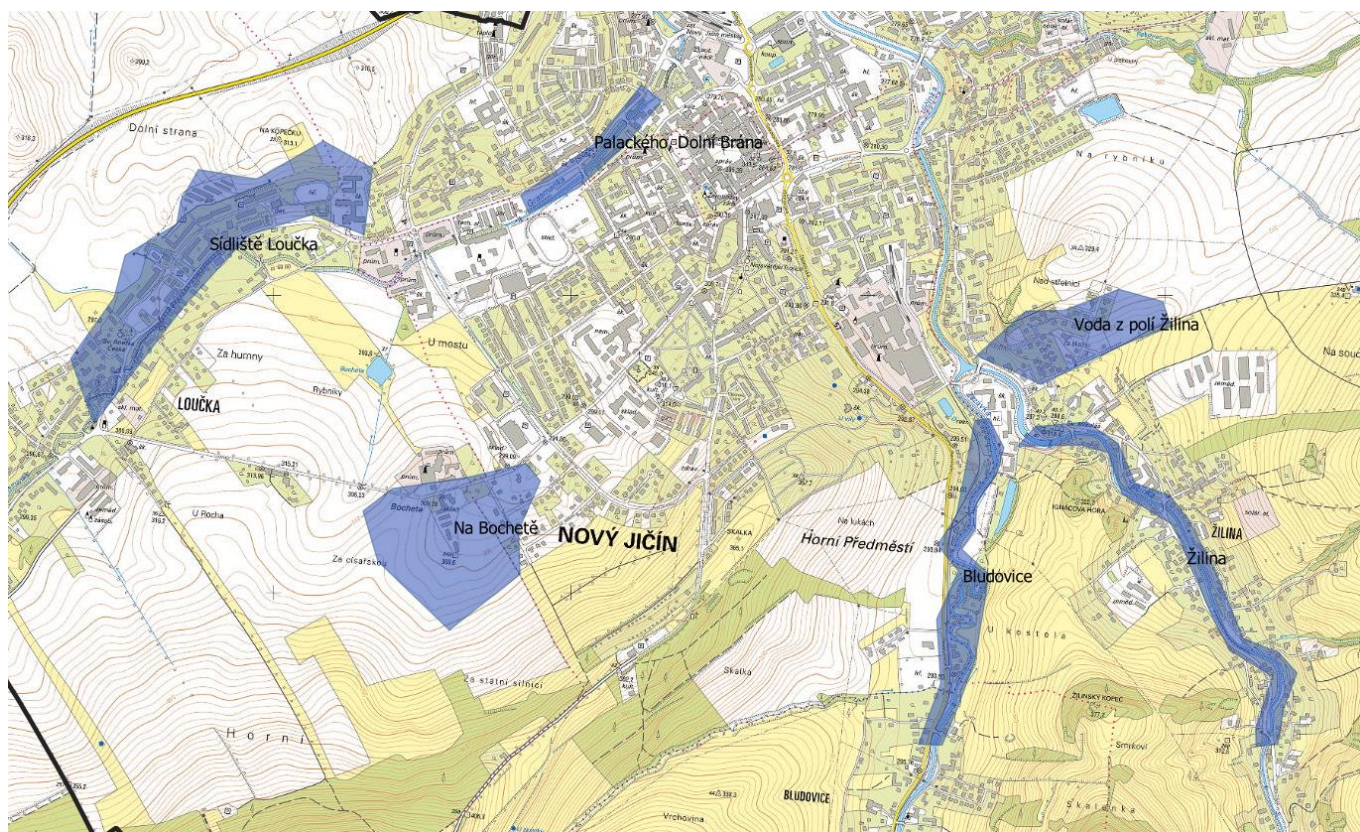
Obr. 8: Lokality ohrožené vlnami veder, horkem



Obr. 9: Lokality ohrožené suchem



Obr. 10: Lokality ohrožené povodněmi a přívalovými dešti



HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI V PROSTŘEDÍ GIS

Hodnocení zranitelnosti města Nový Jičín 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 tak lze doplnit a podložit určenými faktory.

Inspirací pro hodnocení zranitelnosti města Nový Jičín 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 a Krnov.

Administrativní území města Nového Jičína bylo rozděleno na hexagony o velikosti hrany 150 m. Pro zpracování hodnocení zranitelnosti města byla použita data z ČÚZK, dále z MěÚ Nový Jičín a rovněž pak z vlastního zpracování (vektORIZACE sledovaných jevů).

Metoda hodnocení zranitelnosti města Nový Jičín v prostředí GIS

Znázornění míry zranitelnosti města na změnu klimatu

Administrativní území města Nový Jičín bylo rozděleno do stejně velkých hexagonů o velikosti hrany 150 m, v rámci nichž se analyzovaly stanovené faktory citlivosti a adaptivní kapacity.

Definování hlavních problémových oblastí

Na základě místního expertního výzkumu a šetření vyplynuly oblasti hlavních problémů města Nový Jičín, těmi jsou:

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

Jedná se o oblasti, které jsou nejvíce ohroženy možnými dopady změny klimatu na území města Nový Jičín. 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 problémovou oblast byly následně určeny faktory, které přímo či nepřímo usměřují projev či dopad dané změny 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.). To znamená, že dílčí vyjádření faktorů citlivosti a adaptivní kapacity bylo přeneseno do jedné „vrstvy“, do výsledného kartogramu, aby mohla být analyzována problémová oblast jako celek. Z toho je dále patrné, která místa jsou nejohroženější či naopak nejméně náchylná k dané problémové oblasti.

Definované hlavní problémové oblasti a příslušné faktory citlivosti a adaptivní kapacity města Nový Jičín:

- A. Oblast přívalových dešťů
 - 1. Nepropustné povrchy
 - 2. Zemědělská půda
 - 3. Orná půda
 - 4. Fragmentace orné půdy
 - 5. Sklon
- B. Bleskové povodně
- C. Záplavy

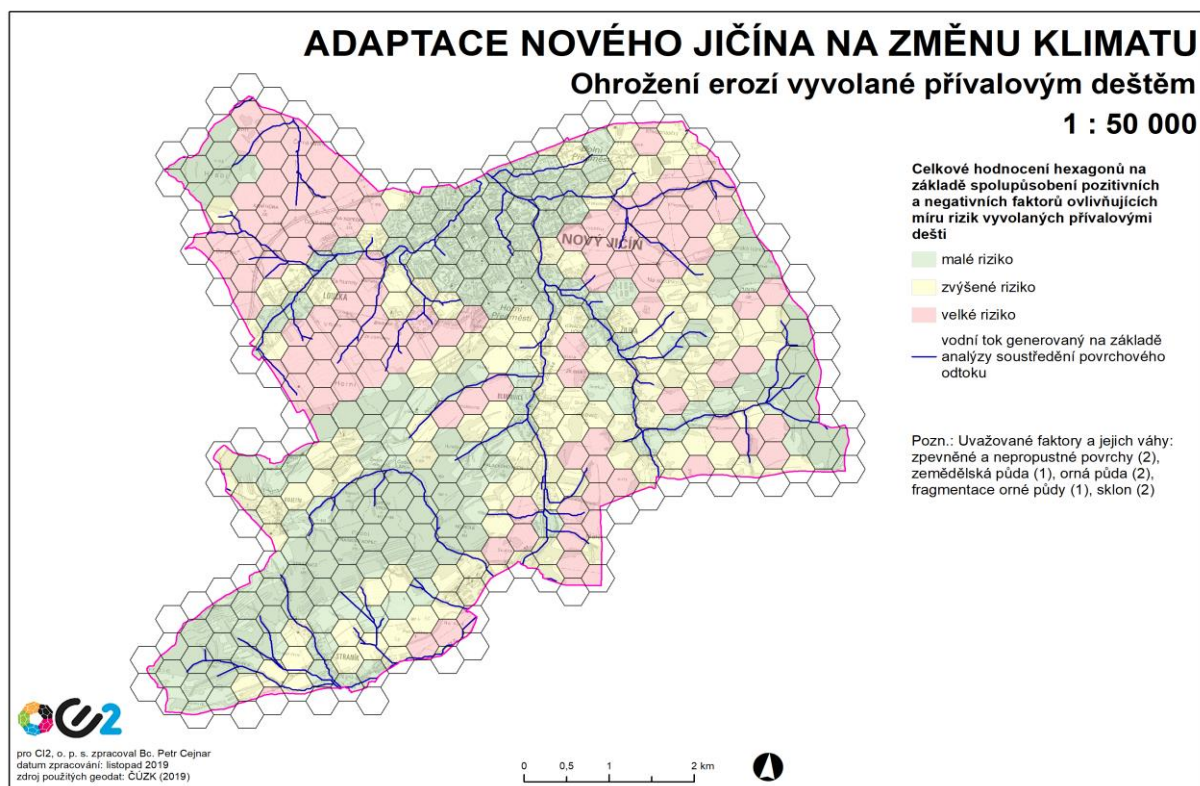
A. Oblast přívalových dešťů

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

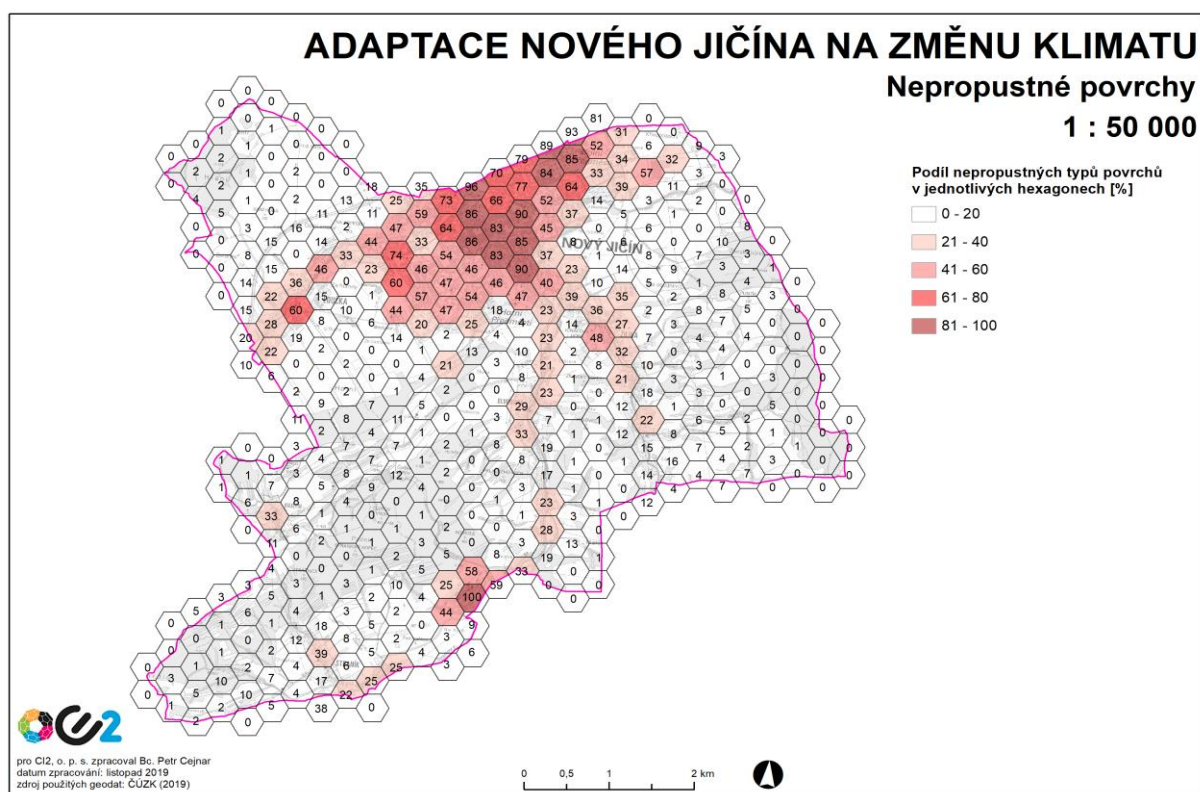
- **Nepropustné povrchy:** Faktor vyjadřuje podíl nepropustných (zpevněných) typu povrchů v jednotlivých kvadrantech v procentech. Zvýraznění nepropustných ploch území, které neumožňují absorpci vody v daném místě při přívalových deštích. Nepropustné nebo zpevněné povrchy byly identifikovány z dat RÚIAN (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 však dopadající srážkové vody znázorňuje právě tento kartogram.

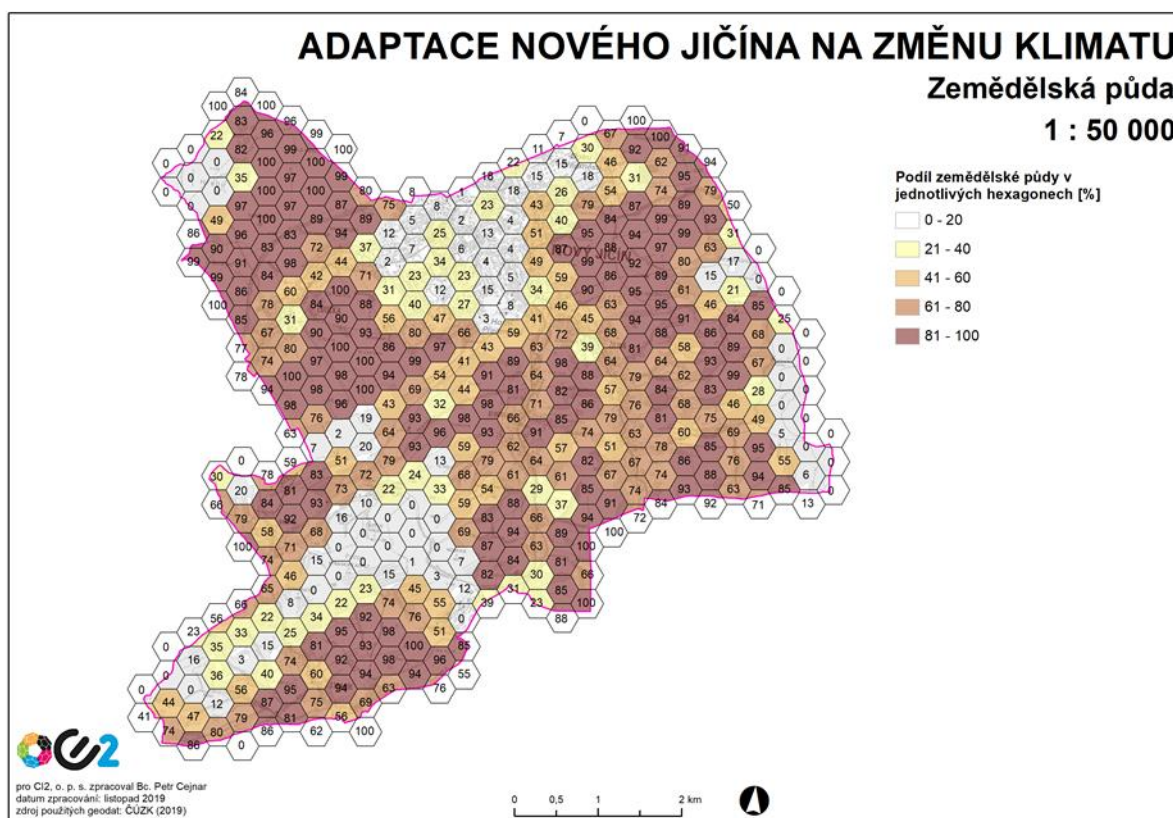
Obr. 11: Výstupy GIS analýzy – Ohrožení erozí vyvolané přívalovým deštěm



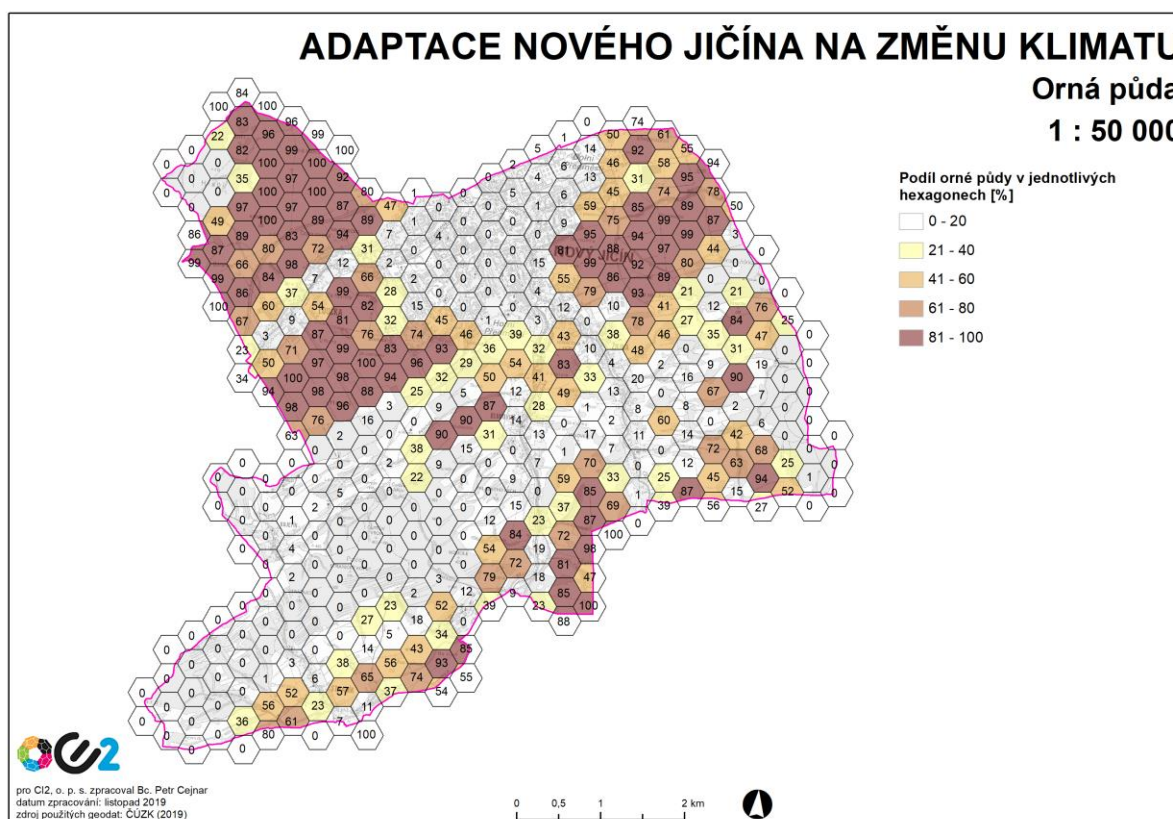
Obr. 12: Výstupy GIS analýzy – Nepropustné povrchy



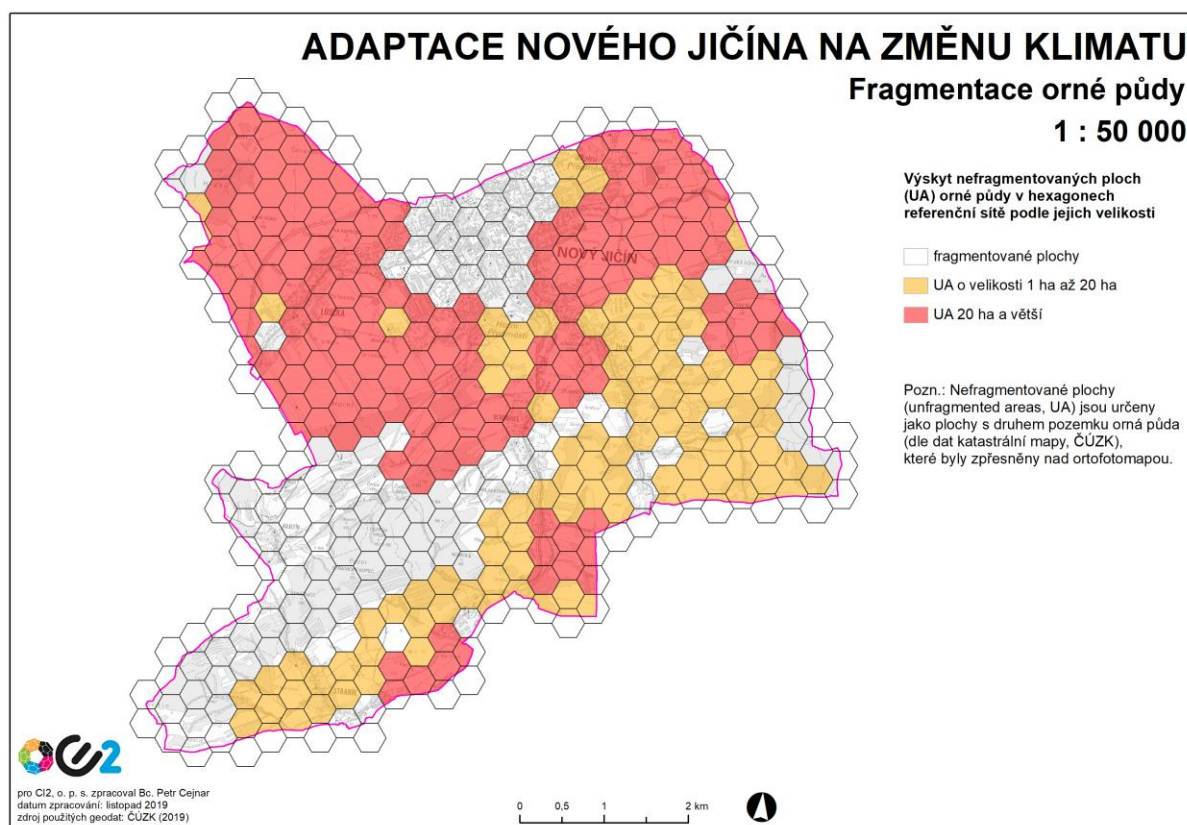
Obr. 13: Výstupy GIS analýzy – Zemědělská půda



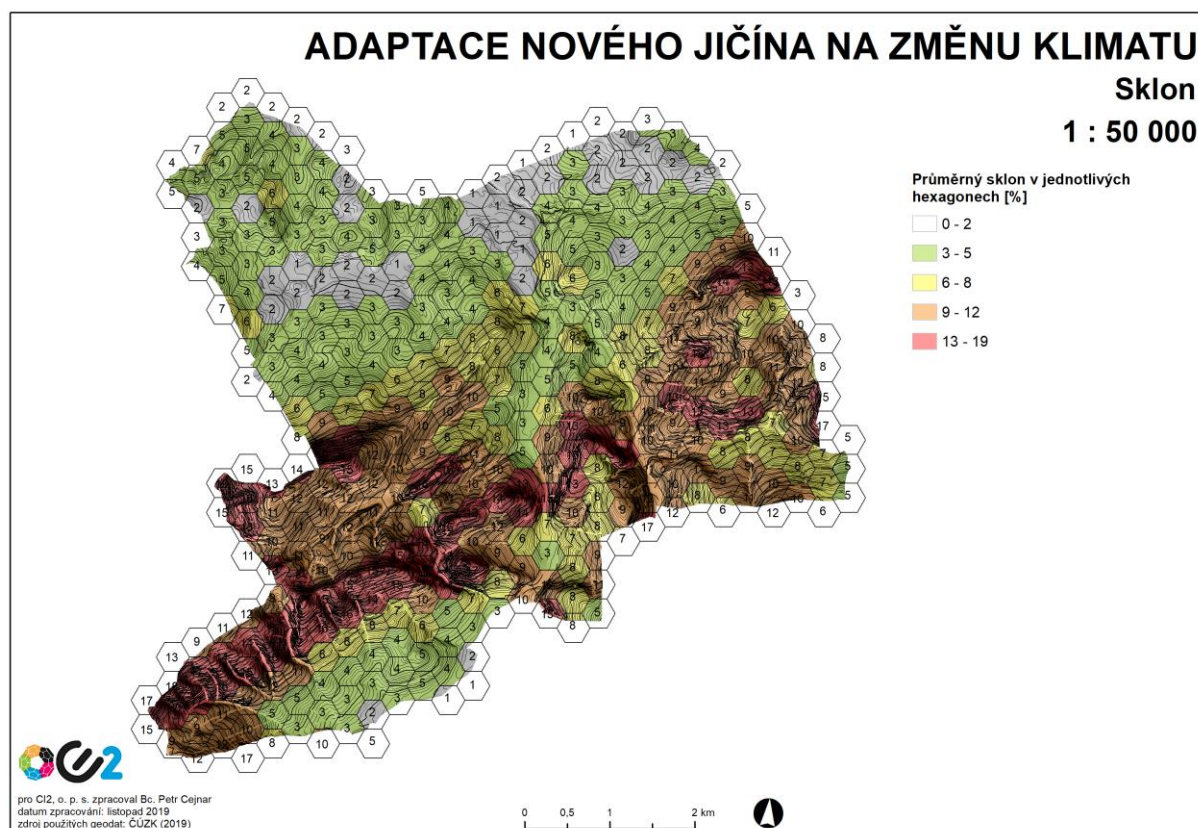
Obr. 14: Výstupy GIS analýzy – Orná půda



Obr. 15: Výstupy GIS analýzy – Fragmentace orné půdy



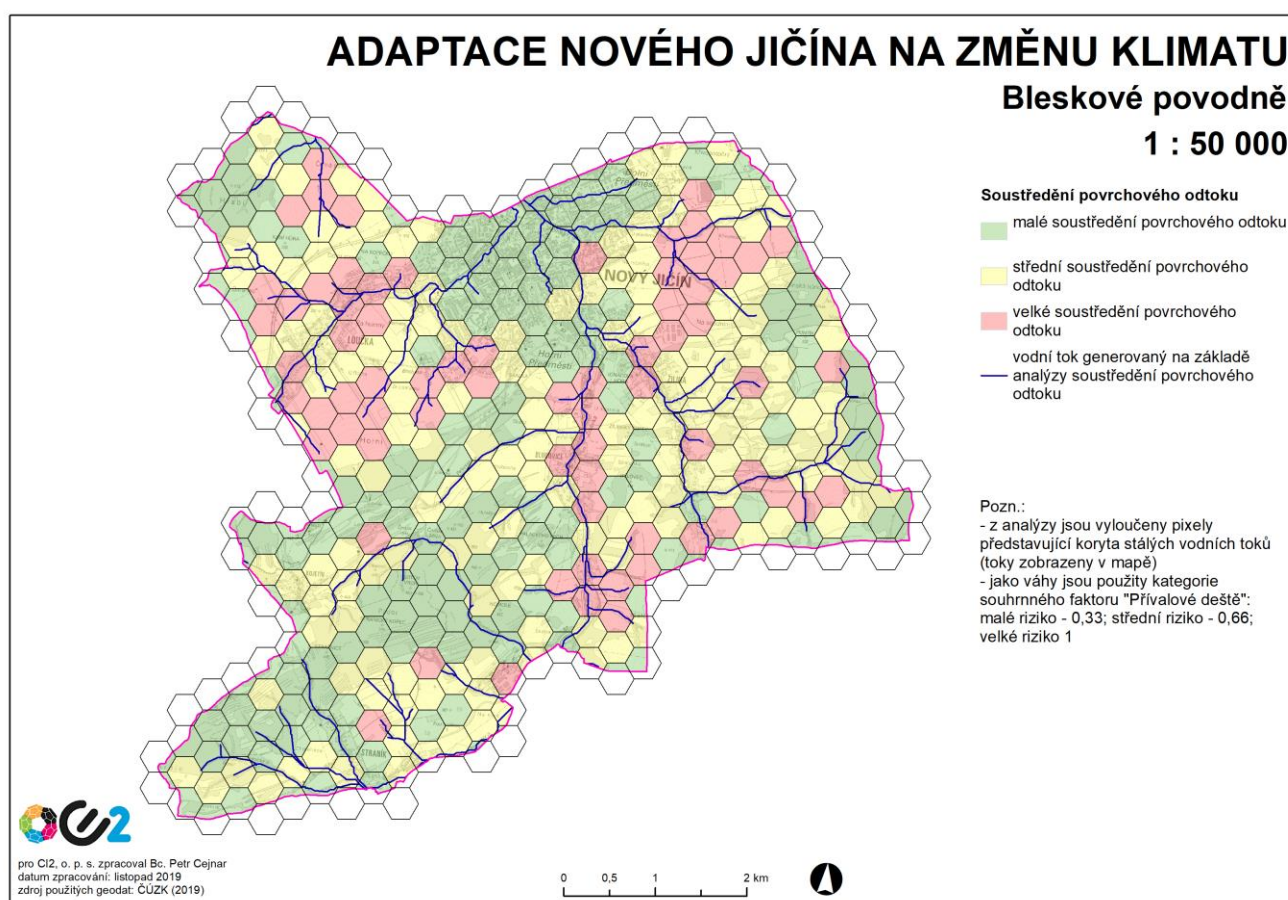
Obr. 16: Výstupy GIS analýzy – Sklon



B. Oblast bleskové povodně

Oblast 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.

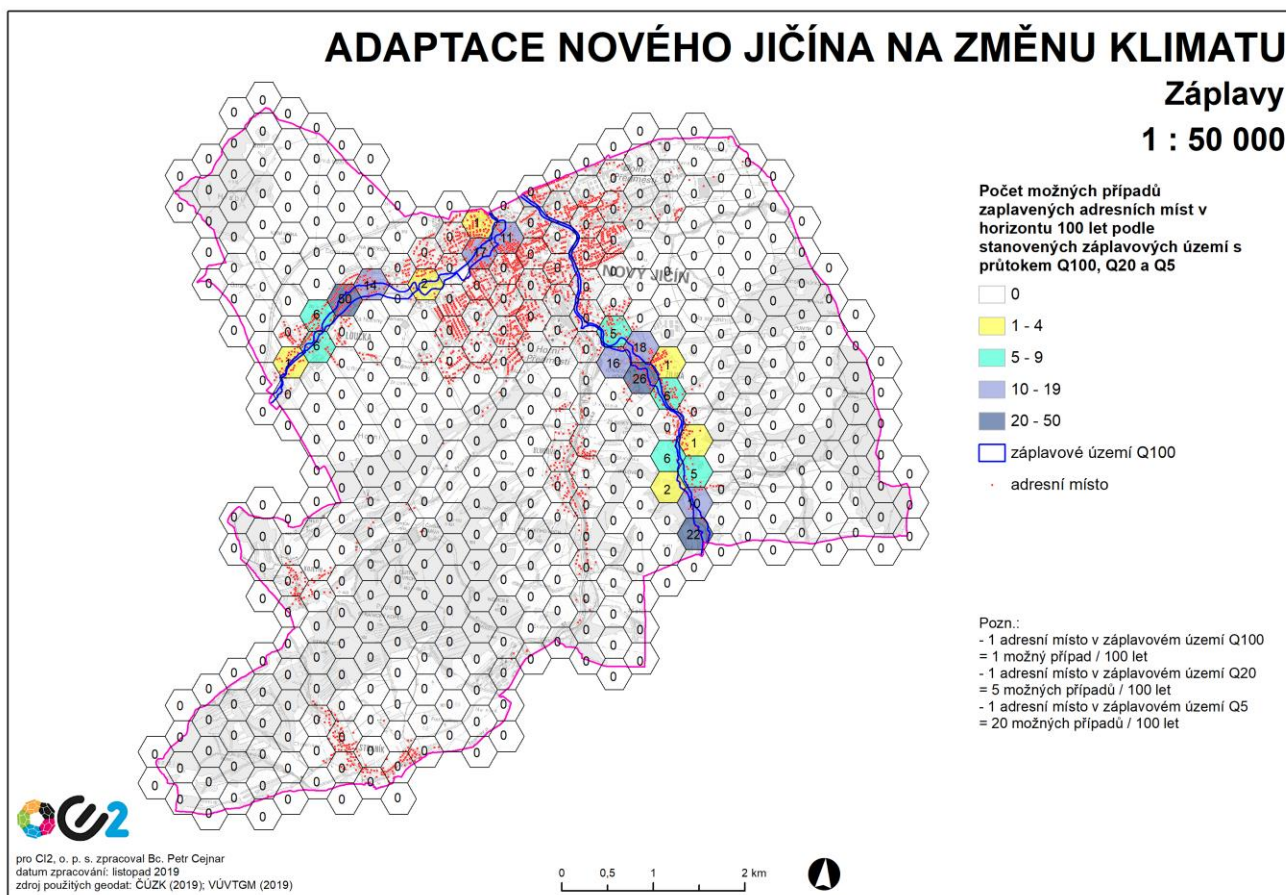
Obr. 17: Výstupy GIS analýzy – Bleskové povodně



C. Oblast záplav

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

Obr. 17: Výstupy GIS analýzy – Záplavy



Shrnutí zranitelnosti území

Následující tabulka shrnuje výsledky hodnocení zranitelnosti zjištěné třemi metodami: z ankety mezi obyvateli města, z expertního hodnocení a z GIS analýzy. Do tabulky jsou zařazeny všechny významněji ohrožené (více výskytů v anketě, výsledky expertního hodnocení a GIS analýzy) lokality v Novém Jičíně.

Lokalita v Novém Jičíně	Hodnocení zranitelnosti		
	Anketa	Kulatý stůl	GIS
Sucho			
Centrum města	X	X	
Skalky a okolí	X	X	
Sídliště Loučka	X	X	
Veškerá sídliště	X	X	
Parky	X	X	
Zahrádkářské osady		X	
Hřbitov		X	
Městský les		X	
Povodně			
Kolem vodních toků	X	X	X
Žilina	X	X	X
Bludovice	X	X	
Okolí Jičínky	X		X
Okolí Grassmanky	X	X	X
Vlny veder			
Centrum města	X		Nehodnoceno
Masarykovo náměstí	X	X	
Veškerá sídliště	X	X	
Tabačka		X	
Meinl		X	
Sportovní areál		X	
Parkoviště Dlouhá		X	
Přívalové deště			
Loučka	X	X	X
Bludovice	X		X
Na Bochetě		X	X
Žilina		X	
Křivopotoční			X
Straník			X
Kojetín			X

Na základě této tabulky proběhne navržení katalogu adaptačních opatření reagujících na zmíněné hrozby a použitelné pro lokality Nového Jičína.