Adaptační strategie pro Vranov

V roce 2021 zpracoval ASITIS s.r.o.

Asitis

Autoři:

Mgr. Hana Trávníčková
PhDr. Jan Závěšický
Mgr. Oldřich Sklenář
Ing. Martin Vokřál
Mgr. Oldřich Sklenář
Ing. Ivana Darmovzalová
Bc. et Bc. Agnieszka Buchtová
Mgr. Bc. Roman Bohovic, PhD.
Mgr. Bc. Simona Bočková
Bc. Jan Chytrý
Ing. Et Ing. Barbora Májková
Ing. Marie Kunešová
Ing. Dana Kovářová

Financováno z Fondů EHP a Norska 2014-2021 - program CZ-ENVIRONMENT. Projekt „Adaptační strategie pro Vranov", registrační číslo projektu: 3194100007.

Norway grants

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

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

OBSAH

Analytická část 4

1. Úvod 5

1.1 Co s sebou přináší změna klimatu? 5

1.2 Cíl 6

1.3 Pojetí strategie 6

1.4 Související dokumenty OSN, EU, ČR a Jihomoravského kraje 6

2. Očekávané změny 8

2.1 Změny v teplotě, srážkách a větru 8

2.2 Hlavní hrozby 12

3. Mapování a analýza zranitelnosti 15

3.1 Základní pojmy 15

3.2 Analýza zranitelnosti obce Vranov 17

4. Dopady v jednotlivých oblastech 25

4.1 Vodní režim v krajině 25

4.2 Hospodaření s vodou 25

4.3 Biodiverzita a ekosystémové služby 26

4.4 Lesní hospodářství 27

4.5 Zemědělství 27

4.6 Energetika 29

4.7 Odpady a odpadové hospodářství 32

4.8 Doprava 34

4.9 Rekreace a cestovní ruch 37

4.10 Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta 38

5. Hlavní závěry z ankety pro veřejnost 41

6. Metodika 44

Návrhová část 46

1. Hlavní cíl a vize Adaptační strategie 47

1.1 Hlavní cíl Adaptační strategie 47

1.2 Vize 47

2. Strategické cíle 48

3. Navrhovaná adaptační a mitigační opatření 49

3.1 Adaptační opatření 49

3.2 Mitigační opatření 51

3.3 Navrhovaná opatření a doporučení 56

Implementační část 63

1. Nastavení řídící struktury 64

1.1 Institucionální zabezpečení a řídící struktura 64

2. Rizika a předpoklady úspěšné implementace 66

3. Monitoring a evaluace 68

Akční plán 69

Seznam obrázků 86

Přehled zdrojů 87

Asitis

Analytická část

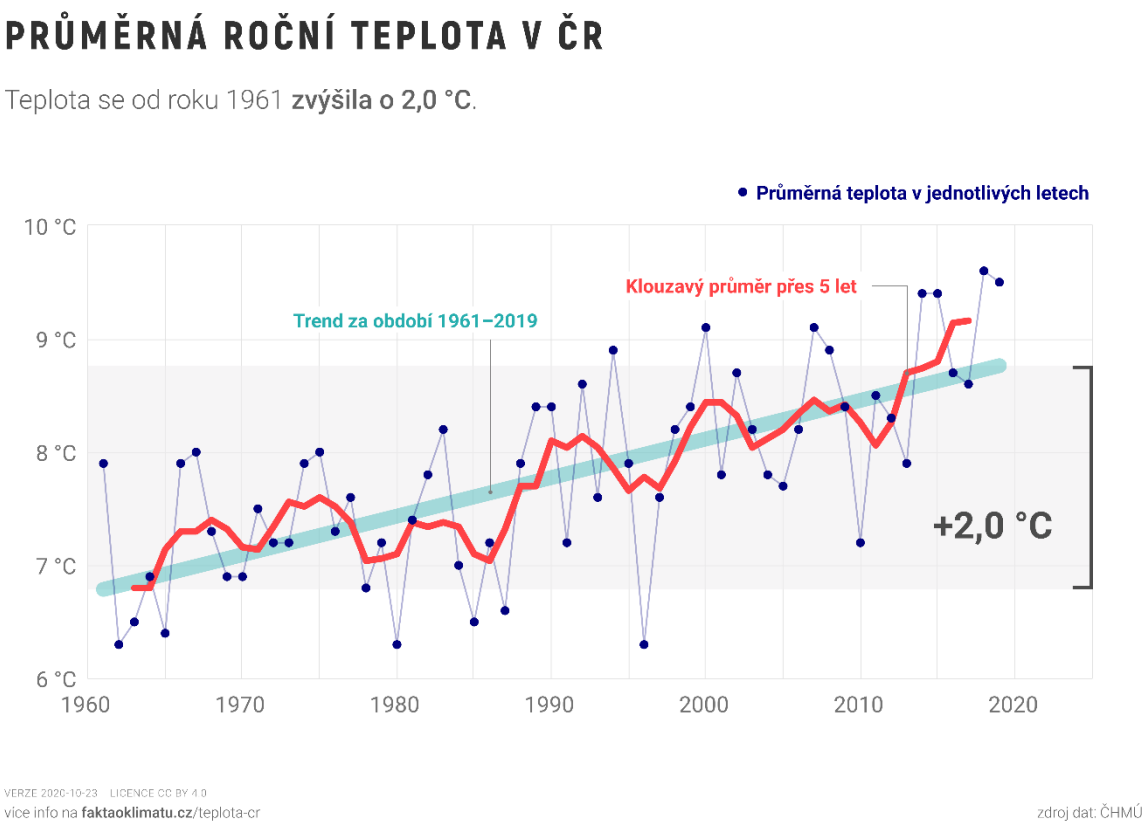
1

1. ÚVOD

1.1 Co s sebou přináší změna klimatu?

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

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



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

Většina obyvatel České republiky si uvědomuje probíhající změnu klimatu a uznává, že se jedná o následek lidské činnosti. Veřejnost si změnu spojuje s **probíhajícím nárůstem hrozeb**, jako jsou povodně, sucho, vlny horka a vymírání druhů zvířat a rostlin. Současně ale panuje i povědomí o souvislostech změny klimatu s přílivem uprchlíků, nárůstem terorismu a příchodem nových druhů nemocí. V oblasti adaptačních opatření vnímají lidé jako hlavní problémy zajištění přístupu k pitné vodě a zadržování vody v krajině.

Klimatická opatření dělíme na dva základní směry. Nástroje usilující o zmírňování budoucí změny klimatu se označují jako mitigační, zatímco nástroje připravující se na následky klimatické změny označujeme jako adaptační.

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

1.2 Cíl

Hlavním cílem této strategie je přizpůsobit obec Vranov novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

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

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

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

1.3 Pojetí strategie

K tvorbě strategie přistupujeme s vizí vzniku nového **praktického dokumentu**, který bude obci Vranov dlouhodobě pomáhat řídit aktivity v oblasti adaptace na změnu klimatu. Aby mohl dokument plnit svou roli ve strategickém řízení obce, jsou výstupy odborných analýz popsané tak, aby byl dokument **pochopitelný a přístupný** pro vedení obce i veřejnost.

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

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

1.4 Související dokumenty OSN, EU, ČR a Jihomoravského kraje

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

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

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

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

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

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

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

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

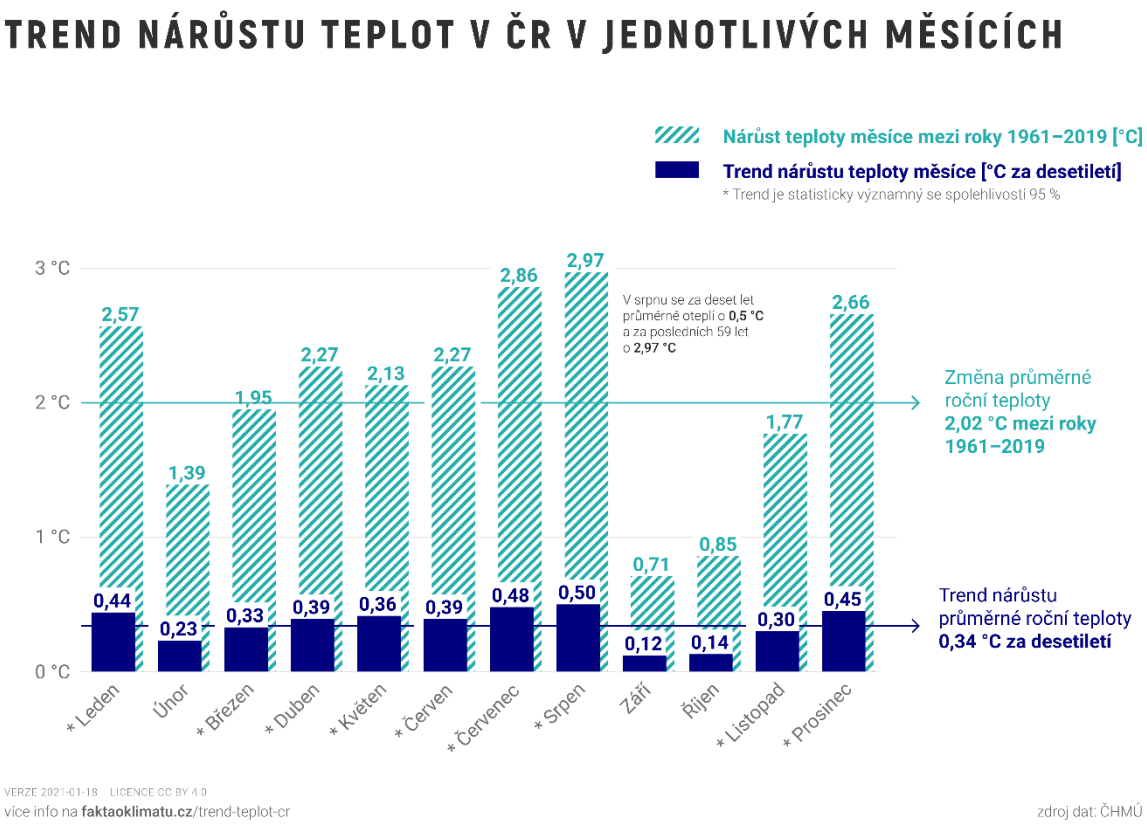
Politika ochrany klimatu v České republice definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni. Zajišťuje tak splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na mezinárodní dohody (např. Pařížská dohoda). Cílem strategie (do roku 2030, s výhledem do roku 2050) je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

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

Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2021+ stanovuje v rámci Prioritní osy 4 Životní prostředí, technická infrastruktura, rozvoj venkova a zemědělství tematická opatření 4.1 Zvýšení stability ekosystémů a adaptace území na změnu klimatu, 4.2 Zlepšení kvality ovzduší a 4.3 Snižování dopadů lidské činnosti. Cílem Jihomoravského kraje je udržitelný rozvoj, který úzce souvisí s oblastí životního prostředí. Jihomoravský kraj se snaží připravit na jednu z největších výzev - klimatickou změnu. Budou podporovány pozemkové úpravy směřující ke stabilizaci krajiny, opatření vedoucí ke zvládnutí rizik hydrologických extrémů. Budou obnoveny významné krajinné prvky s cílem snížení vodní a větrné eroze i rozvíjení biologické rozmanitosti. Důraz bude kladen i na obnovitelné zdroje energie a snižování energetické náročnosti budov.

2. OČEKÁVANÉ ZMĚNY

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

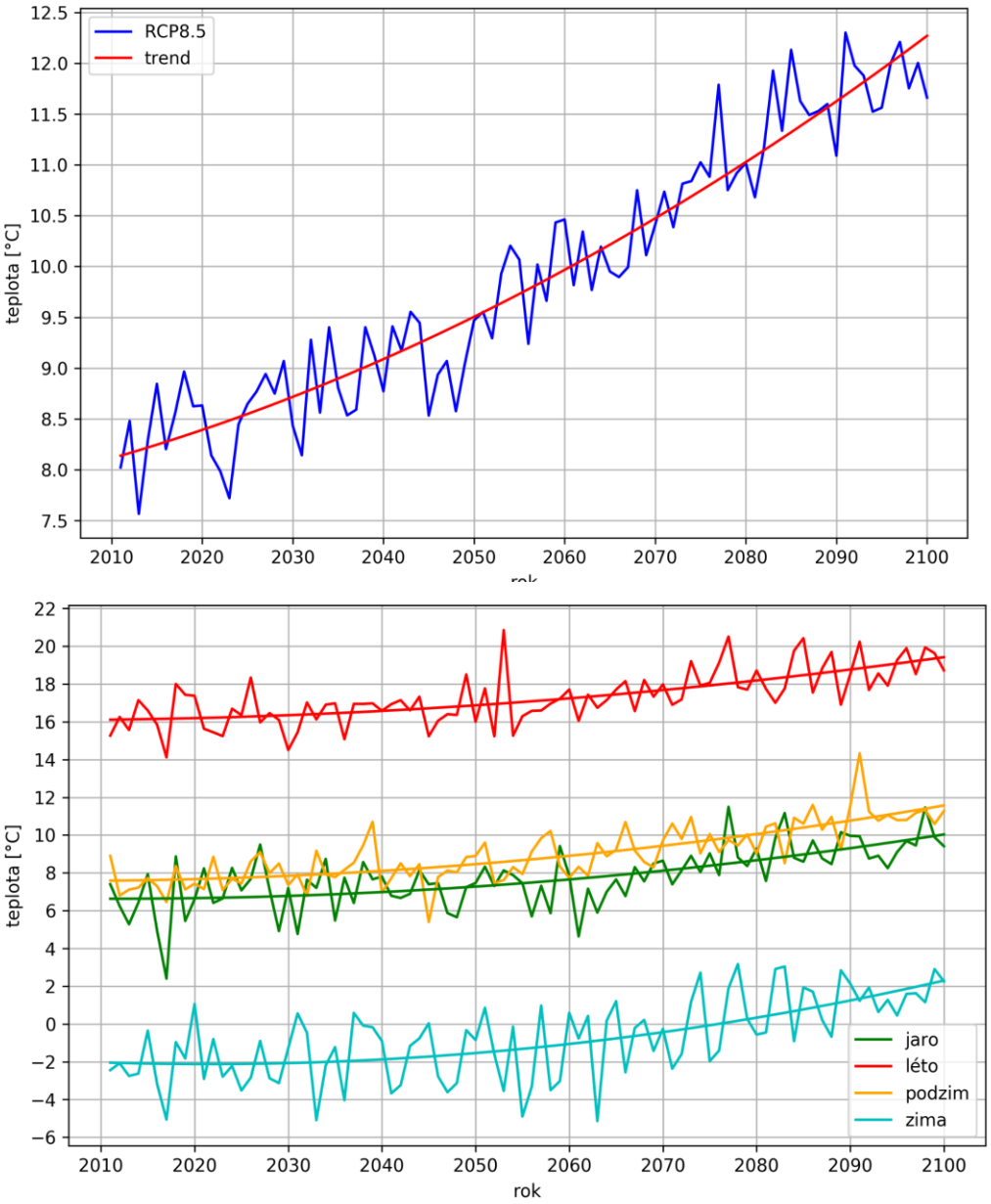


Obr. 2: Trend nárůstu teplot v ČR v jednotlivých měsících. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz

2.1 Změny v teplotě, srážkách a větru

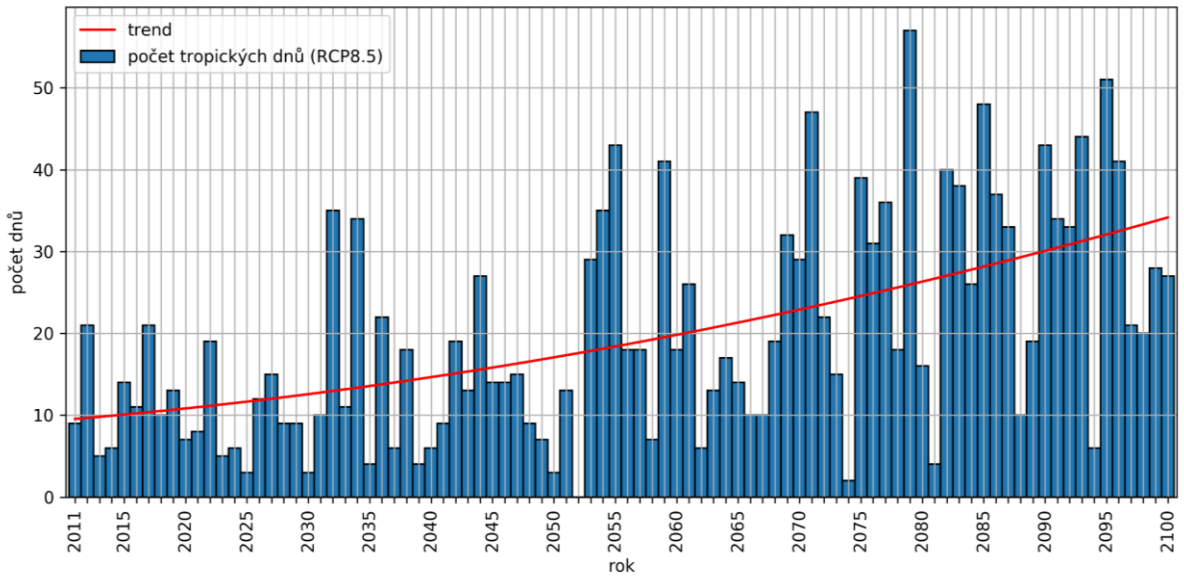
2.1.1 Teplota

Ve Vranově dojde do roku 2030 ke zvýšení průměrné teploty vzduchu zhruba o 0,3 °C, do roku 2050 pak o více než 1 °C. Nárůst bude postupně nejvíce patrný na podzim a v zimě. **Do roku 2100 by celkově teplota mohla podle trendu narůst až o 3,9 °C**. K největším výkyvům teplot, jakožto i k nejvyššímu nárůstu průměrných teplot, bude docházet v zimě (mezi lety 2020-2100 až o 4,4 °C).



Obr. 3: Modelované roční a sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2011-2100 ve Vranově. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5).

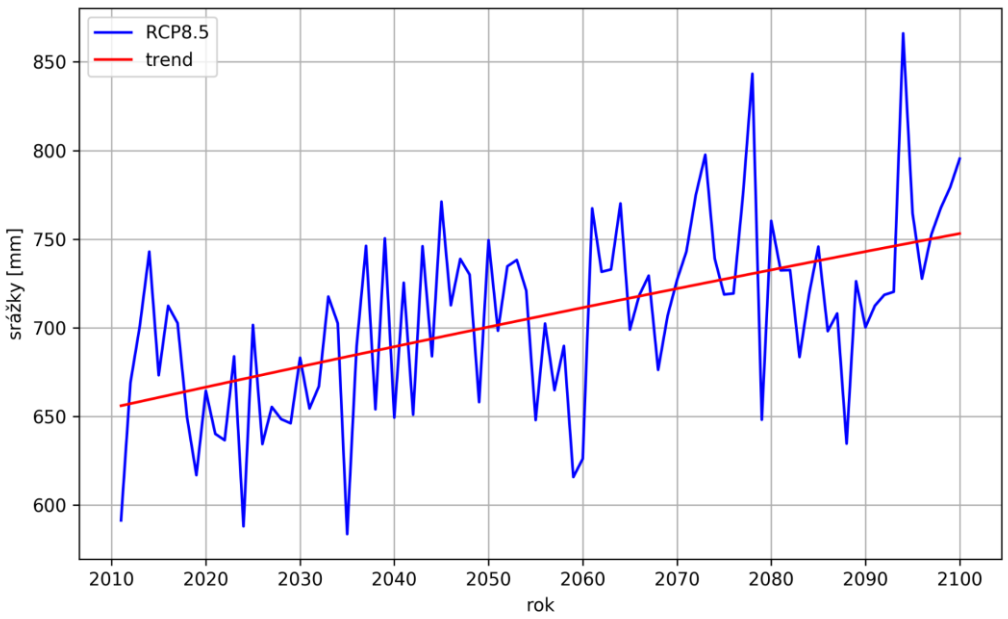
V návaznosti na růst průměrné teploty se bude zvyšovat počet tropických dnů (s teplotou nad 30 °C), do roku 2030 bych jich mělo být o pětinu více, do roku 2050 bezmála o polovinu. **V polovině století tak můžeme každoročně očekávat v průměru 15–20 dní s teplotou nad 30 °C**. Tento nárůst se poté odrazí i v častějším a delším výskytu vln veder, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dní až týdnů v kuse. V zimě naopak ubude ledových dní, kdy je teplota celý den pod 0°C.

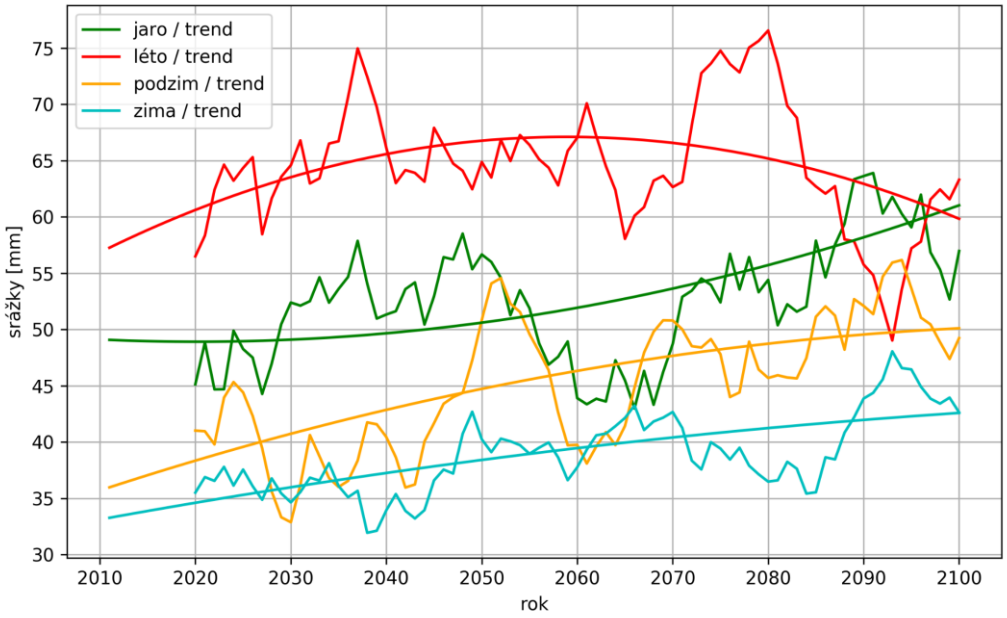


Obr. 4: Počet tropických dnů v letech 2011-2100 ve Vranově. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model SMHI RCA4, scénář RCP8.5).

2.1.2 Srážky

Celkové množství ročních srážek se bude ve Vranově zvyšovat, a změní se také rozložení během roku. Více bude pršet zejména na jaře a na podzim. V létě naopak postupně srážek začne ubývat a **prodlouží se dlouhá období bez jakéhokoliv deště**. Může tak docházet až k vysychání některých vodních toků. **Častěji se pak dostaví extrémně vysoké srážky** (20-50 mm za den) způsobující bleskové povodně. Lze tedy očekávat střídání velmi suchých a srážkově vydatných roků. Ani mírné zvýšení množství srážek ale nebude schopné kompenzovat významně vyšší odpar vody z důvodu rostoucí teploty.





Obr. 5: Modelované roční a sezónní (5letý průměr) rozložení srážek v letech 2011-2100 ve Vranově. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4).

2.1.3 Vítr

Vědecké modely vývoje změn v rychlosti větru nejsou v současné době natolik průkazné, aby se z nich dalo přesněji usuzovat, k jak velké změně bude docházet. Přesto panuje shoda, že bude docházet k častějším extrémním povětrnostním jevům (bouřky, vichřice, orkány, tornáda). Pravděpodobně také bude docházet ke snižování rychlosti větru a častějšímu bezvětří během léta

2.2 Hlavní hrozby

Výše popsané změny v teplotách a srážkách povedou v obci Vranov k zvýšenému riziku výskytu specifických hrozeb. Pravděpodobnost je vyhodnocena na škále 1 (nejnižší pravděpodobnost) - 5 (nejvyšší pravděpodobnost) a dopady na škále 1 (nejmenší dopady) – 5 (největší dopady).

Hrozba	Popis	Early warning mechanismy	Opatření v případě výskytu		
Přívalové povodně	Voda tekoucí mimo koryta v případě velmi intenzivních srážek.	Meteorologická varování o možném výskytu přívalových srážek s intenzitou nad 30 až 50 mm. Výskyt několika bouřek současně. Umístění srážkoměrů a hladinoměrů.	Sledování předpokládaného rozsahu, informování a asistence občanům, organizace odklízecích prací, evakuace osob.	4	4
Povodně	Tekoucí či stojatá voda, která vystoupila z koryt vodních toků či hrází nádrží.	Meteorologická varování, Předpovědní povodňová služba ČHMÚ, Povodí Moravy, European Flood Awareness System (EFAS). Pozorování vodních stavů v hlásném profilu, průtoková měření.	Specificky definuje Povodňový plán.	5	4
Dlouhodobé sucho	Stav vážného nedostatku vody pro obyvatelstvo, rostliny a živočichy či vodní toky.	Dlouhodobá předpověď, portál Intersucho, portál stavsucha.cz, stav trvalých travních porostů, výška hadiny toků, výška podzemní vody.	Omezování spotřeby vody, nouzové zásobování.	3	2
Extrémně silný vítr	Vítr o rychlosti nad 60 km/h	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	Zajištění nebezpečných předmětů, informování obyvatelstva	2	1
Ledové jevy a změny ve výskytu sněhu	Výskyt ledovky, náledí, námraz či holomrazu. Výskyt sněhu v místech a obdobích, kde není běžný. Nedostatek sněhu	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	Ledovka – posypy ploch, holomráz – ochrana vegetace, dlouhodobé mrazy – ochrana ohrožené infrastruktury (zásobování vodou, teplem, energiemi). Zajištění odklízení sněhu z veřejného prostranství, asistence s odklízením sněhu ze střech, ochrana před padajícím sněhem ze střech, příprava na možné rychlé tání.	5	4

	v místech a obdobích, kde je běžný.				
Vlny horka	Alespoň tři dny po sobě, kdy teplota vystoupí nad 30 °C.	Předpověď počasí, výstrahy ČHMÚ	Podpora sociálním službám a ohroženým skupinám. Podpora zdravotní služby. Informování občanů o vhodném chování.	4	3
Degradace půd a svahové nestability	Snižování obsahu organických částí v půdě, vodní a větrná eroze, sesuvy půdy, laviny.	Půdní rozpory, sledování eroze, protierozní kalkulačka	Změna hospodaření, protierozní opatření v krajině (protierozní příkopy, přejezdné průlehy, zatravněné údolnice, protierozní hrázky, ochranné nádrže, větrolamy)	2	1
Lesní požáry	Nežádoucí rozsáhlé šíření ohně v lesích.	Výstrahy ČHMÚ, HSZ, stav sucha v lesích (intersucho), European Forest Fire Information System (EFFIS), FIRE WATCH	Koordinace jednotek IZS, evakuace osob	4	3
Nežádoucí změny biotopů a nepůvodní druhy	Změny ve složení druhů, snižování druhové pestrosti a stability ekosystémů, ohrožení ekosystémových služeb.	Terénní průzkum, sledování šíření organismů v okolních katastrech, republikové mapování výskytu a míry rozšíření	Nahrazení nepůvodních společenstev s nepůvodním druhem původními, zamezení šíření nepůvodních druhů, stanovení nového managementu území	3	3
Nové nemoci a škůdci	Hromadné nákazy lidí, zvířat či rostlin novými druhy nemocí a nepůvodními škůdci.	Výskyt nebezpečného onemocnění v katastru nebo v okolí, meteorologické podmínky pro šíření nákazy	Lékařská a veterinární vyšetření a ochranné očkování, vymezení ohniska nákazy a ochranných pásem, porážky zvířat, zákaz přemísťování, prodeje a plemenitby zvířat. Zákaz, omezení, nebo stanovení zvláštních podmínek pro pěstování, sklizeň, úpravu, uvádění do oběhu rostlin a rostlinných produktů, stanovení zvláštních podmínek používání pozemků, provozů nebo zařízení, přemísťování rostlin, produktů, zeminy, statkových hnojiv, kompostů a živočichů, kteří mohou být nositeli choroby, jednorázová asanace pozemků, provozních prostorů a strojů, povinné ošetření rostlin.	5	3

Na základě posouzení pravděpodobnosti výskytu rizika a jeho potenciálních dopadů na společnost, ekonomiku a přírodu jsme pro adaptační strategii vybrali následující tři hlavní hrozby pro území obce Vranov.

2.2.1 Vlny horka

Stoupající teploty a počty tropických dní se nejvíce projevují v centrálních a průmyslových oblastech měst. Jedná se zejména o části zasažené problémem tzv. městského tepelného ostrova a místa s nedostatkem zeleně. Přehřívání bude mít dopady na lidské zdraví (zvýšený výskyt srdečních a dýchacích obtíží), tepelný komfort v budovách, veřejné dopravě a na ulicích, podpoří usychání vegetace, sníží trvanlivost potravin nebo zvýší pravděpodobnost narušení silniční i kolejové dopravy.

2.2.2 Sucho

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

2.2.3 Přívalové povodně

Častější výskyt extrémního množství srážek povede v obci k vyššímu výskytu tzv. přívalových povodní. Jedná se o situaci, kdy v krátkém čase spadne na malé území velké množství srážek. V takovém případě není území schopné vodu zadržet a ta ve velkém množství teče místy, kde se normálně vůbec vodní toky ani koryta nevyskytují. V těchto situacích jsou nejvíce ohrožené domy a infrastruktura pod strmými svahy.

3. MAPOVÁNÍ A ANALÝZA ZRANITELNOSTI

3.1 Základní pojmy

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

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

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

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

V současné době neexistuje jednotný přístup, který by stanovoval metodiku výpočtu zranitelnosti. I na základě doporučení Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), dochází v poslední době k rychlému rozvoji různých metodik a jejich vzájemnému posuzování. Konkrétní metodika je popsána v kapitole Metodika.

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

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

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

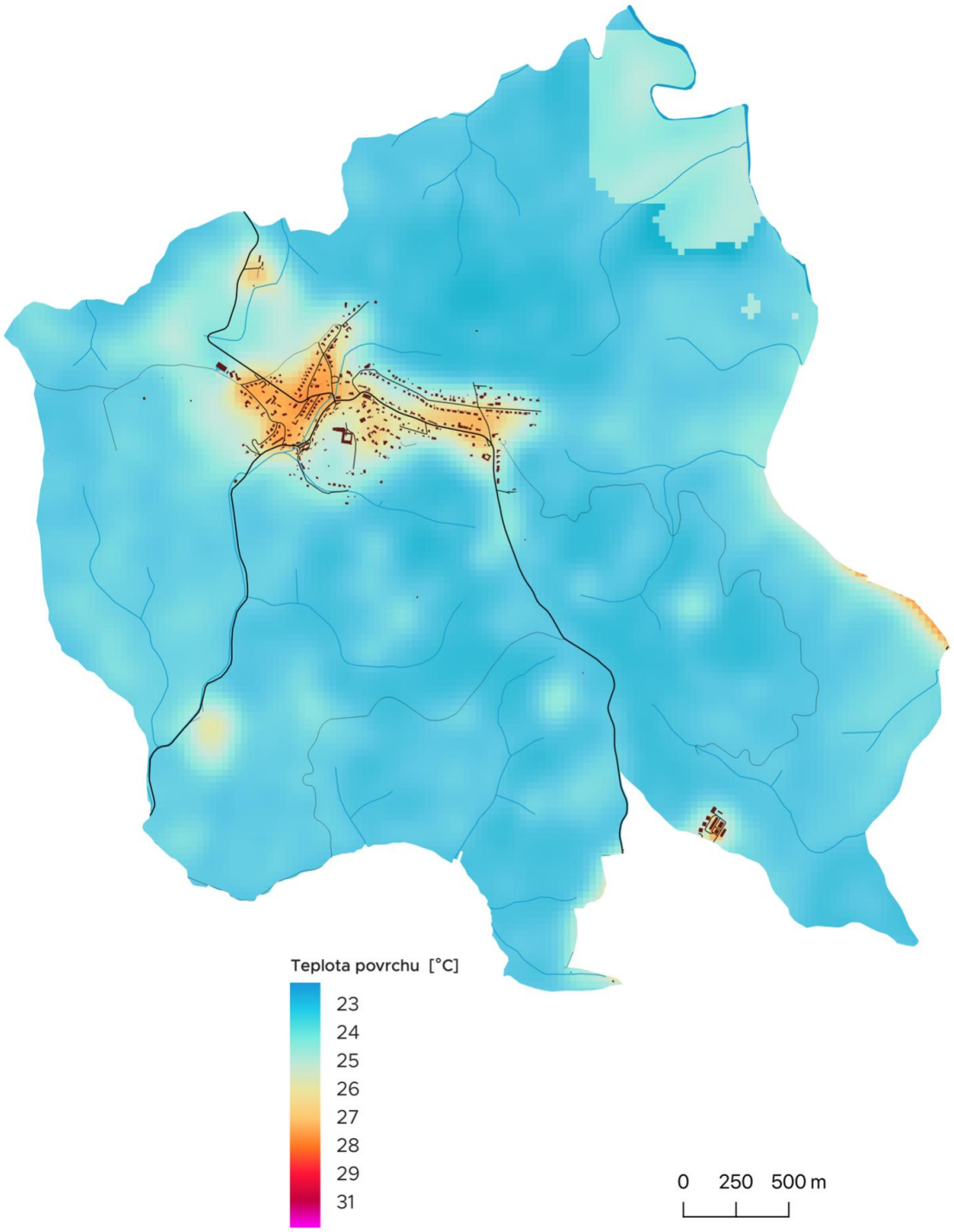
Opatření k přizpůsobení se změně klimatu se proto obvykle více zaměřují na snížení citlivosti, tj. na přizpůsobení lidí, přírody a infrastruktury změně klimatu prostřednictvím organizačních, strukturálních nebo jiných opatření.

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

Expozice vyjadřuje, do jaké míry se lidé, příroda nebo materiální statky nachází v místech ohrožených klimatickými změnami a jejich důsledky. Např. místa která se přehřívají, kde hrozí přívalové povodně nebo kde usychá zeleň.
Citlivost je míra, do které lidé, příroda nebo materiální statky reagují na klimatické změny a jejich účinky. Jedná se tedy primárně o rozmístění skupin obyvatel, na které má změna klimatu nejhorší dopad a rozmístění majetku ve městě.
Adaptační kapacita popisuje schopnost zvládnout negativní dopady klimatických změn. Jedná se tedy např. o schopnost území ochlazovat se nebo vsakovat vodu.

3.2 Analýza zranitelnosti obce Vranov

3.2.1 Přehřívání území

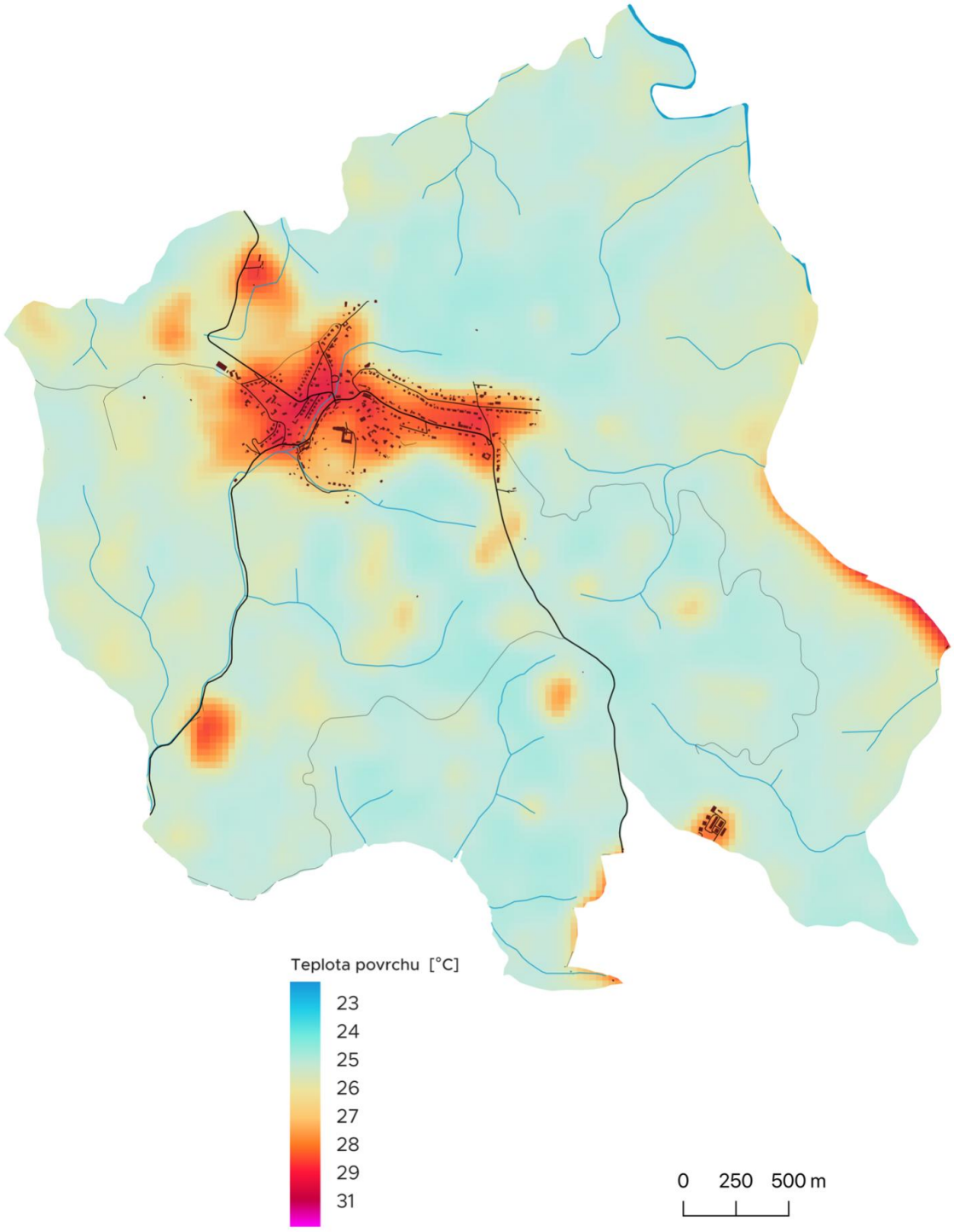


Obr. 6: Průměrná teplota ve Vranově během letních měsíců. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2013-2020

Katastrální území obce Vranov z velké části zabírají lesní porosty, které se rozléhají zejména v jižní a západní části území. Nejnižší teploty povrchu se vážou právě na lesní plochy, které výrazně ochlazují své okolí. Na předchozím obrázku lze pozorovat, že průměrné letní teploty na zkoumaném území v zastavěných částech obce mohou dosahovat až o 5 stupňů vyšších hodnot než v případě lesních ploch.

Nejvyšší teploty se vyskytují v zastavěném území obce Vranov, v západní části obce, podél ulice na Gruntech a Horní, zvýšené hodnoty lze také pozorovat v okolí sportovního areálu AMK na severozápadě obce, nejnižší teploty naopak dosahují ulice Žižkov a Za rybníkem. Nicméně je důležité zmínit, že rozdíly v teplotách jsou v rámci zastavěného území minimální.

Zvýšené průměrné hodnoty teploty během letních měsíců jsou pozorovány také na ploše kamenolomu na jihovýchodě katastrálního území Vranova.



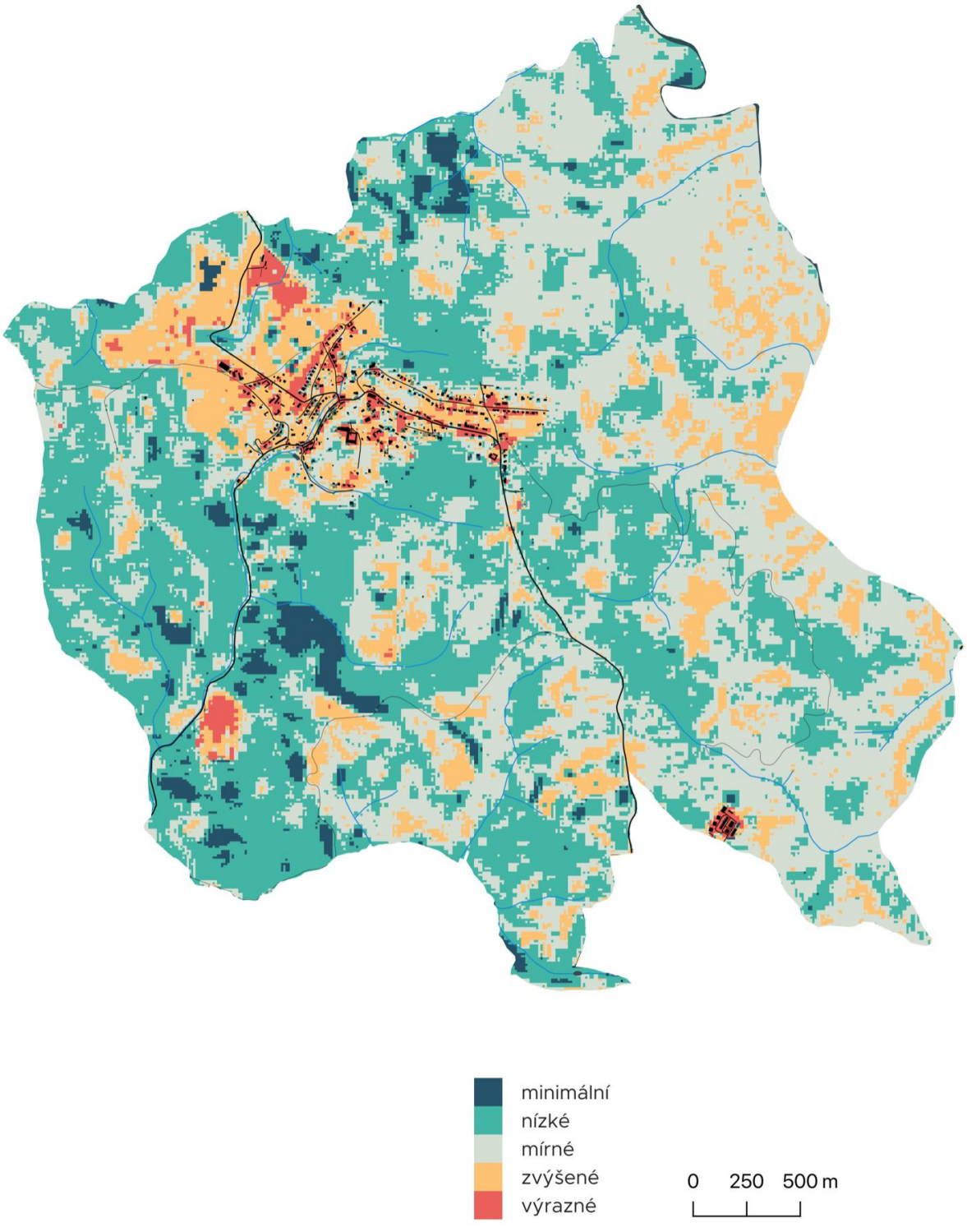
Obr. 7: Místa ohrožená přehříváním (teploty během nejteplejších dnů). Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2013-2020

Lze pozorovat, že během nejteplejších dnů v letních měsících dochází ke zvýšení teploty na celém katastrálním území. Náchylné na teplotu jsou i lesní plochy na zkoumaném území, jehož značná část je tvořena nesouvislým porostem, tvořeným jak jehličnatými tak listnatými lesy. V jižní části se nachází zvýšený počet keřovité vegetace a mýtin, jelikož zde docházelo k těžbě lesa. Lze pozorovat, že v případě dnů s vysokými teplota, dochází k přehřívání i těchto ploch.

K přehřívání jsou však náchylné i některé další nezastavěné plochy. Při porovnání průměrných teplot s teplotami nejteplejších dnů, lze vidět, kde dochází ke kolísání teploty v průběhu léta. **Pole v období před sklizní své okolí významně ochlazují. Po sklizni naopak dochází k přehřívání holé půdy.** Proto mají takové plochy relativně nízké letní teplotní průměry, ale zároveň velmi vysoké extrémy. Konkrétně lze hovořit například o zemědělských plochách na severozápadě území. Jelikož se jedná o období zkoumané v rámci více vegetačních sezón, u každého pole záleží na typu plodiny, kterou byla pole oseta, a kdy byla plodina sklizena. Zvýšené hodnoty teploty se vyskytují během nejteplejších dnů také na ploše volných výběhů Divoké farmy na severozápadě obce.

Mimo zemědělské plochy, louky a území s jinou nízkou vegetací nebo bez vegetace, dochází k výraznému přehřívání zejména v zastavěné části obce Vranov u Brna. Nicméně je důležité zmínit, že výraznou část katastrální území tvoří lesní porost, který se v nezanedbatelném množství nachází i v bezprostřední blízkosti obytných domů a který i přes zvýšené hodnoty teploty, území ochlazuje.

3.2.2 Dopady sucha na vegetaci



Obr. 8: Místa ohrožená suchem. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 2 z let 2017-2020

Suchem je ohrožena **převážná část vegetace v okolí zastavěného území**, jedná se zejména o předzahrádky a uliční vegetaci, která je **sečena na nízkou výšku** a zároveň není dostatečně zavlažována. Jedná se například ulici s novou výstavbou, která jde paralelně s ulicí V Sadech (západně od ní); část ulice Březina, vegetace v bezprostřední blízkosti Kostela Narození Panny Marie, vegetace poblíž budov mezi ulicemi Lelekovická a Ulička; a mezi ulicemi Poutní a U Svatého Jána.

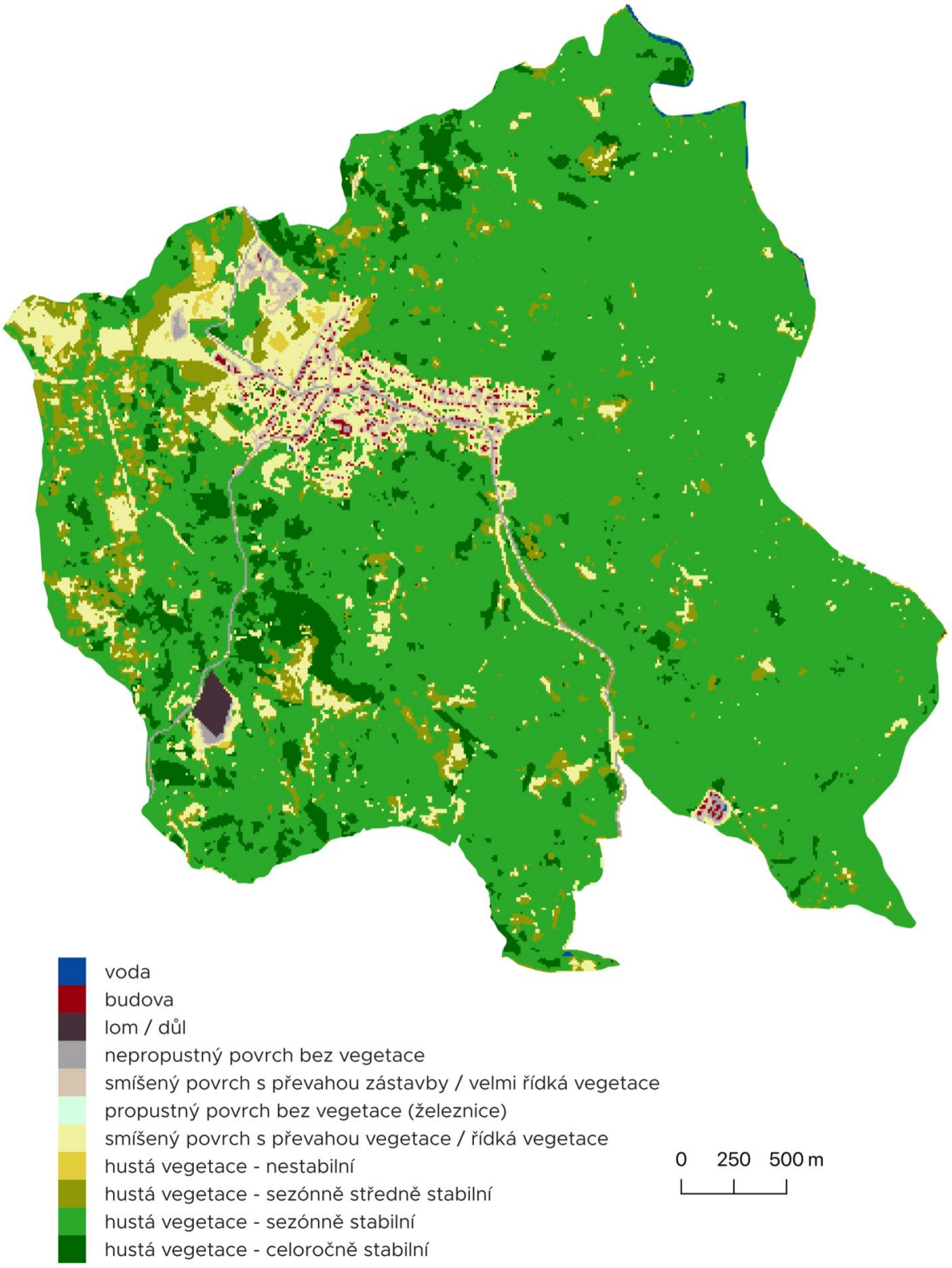
Výrazné až zvýšené ohrožení vykazují zejména **zemědělské plochy.** Zde záleží na sklonu a orientaci svahu a plodinách, které se na poli pěstují. Severozápadní svahy nejsou tolik vystaveny přímému slunečnímu svitu, proto si snadněji zachovávají svou vlhkost. **Zemědělské plochy severozápadně od obce vykazují zvýšené ohrožení suchem**. Nicméně, vzhledem k faktu, že zemědělská půda tvoří pouze malou část zkoumaného území, nemusí se zde ohrožení suchem jako výrazný problém.

Zvýšeného ohrožení vůči suchu nicméně dosahují také **ostatní plochy s nízkou vegetací**, které se rozkládají v okolí Vranov. Zde také záleží na na sklonu a orientaci svahu. **Vliv vodních toků na snížení ohrožení je v tomto případě minimální**, jelikož se jedná o jemné vodní toky s velmi nízkým průtokem.

Je evidentní, že **lesní plochy j**sou oproti zbytku území **výrazně méně ohroženy suchem**. V rámci této plochy lze nicméně identifikovat **lesní meze a mýtiny, které dosahují zvýšené náchylnosti na sucho**. V rámci lesních ploch jsou nejvíce ohroženy oblasti na východě katastrálního území, kde se vyskytuje mírné až místy zvýšené ohrožení suchem.

Mimo zastavěné území obce je **výrazně ohrožena suchem** vegetace v bezprostřední **blízkosti kamenolomu** na jihovýchodě katastrálního území Vranova a v okolí sportovního areálu AMK na severozápadě obce.

3.2.3 Analýza povrchů - landcover



Obr. 9: Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj ASITIS na základě dat Sentinel 2, Open Street Maps a Urban Atlas

Přiřazení povrchů do tříd se během roku mění v závislosti na stavu vegetace a zemědělských zásazích. Aktuální klasifikace vychází z kombinace vrcholu vegetačního období daného povrchu a nejnižší hodnoty vegetačních indexů. Z celkové rozlohy zkoumaného území zabírá největší podíl území **hustá vegetace (více než 88 %**), a to zejména díky lesům. Za **celoročně stabilní prvek** v krajině z hlediska vegetačního pokryvu lze považovat **jehličnaté lesy**, jejichž zastoupení je méně než **7 %**, za stabilní prvky v krajině lze považovat i **listnaté lesy a keřovou vegetaci**, které naopak **tvoří výraznou část husté vegetace** řešeného území **(více než 74 %).** Naopak **pole** tvoří nestabilní složku husté vegetace, ale zároveň zabírají nejmenší podíl zkoumaného území (**0,4 %**). Polní krajina se **v průběhu roku mění podle konkrétní plodin**y, doby osení, vrcholu vegetační sezóny a sklizně. Do husté vegetace patří také **louky, mýtiny a meze**, které tvoří zhruba **7 % území.**

Necelých 9,0 % území je tvořeno **smíšeným povrchem**, který lze dělit na povrch **s převahou vegetace** (**13,5 %**), který je reprezentován vegetací v okolí zastavěného území obcí**,** a plochami s nízkou úrovní vegetace. Necelé **1,3 %** poté tvoří **smíšený povrch s převahou zástavby**, jedná se zejména o území v okolí obytných budov a poblíž nepropustných povrchů v zastavěných částech řešeného území.

Nepropustný povrch ve zkoumaném území tvoří **0,9 %** rozlohy a je zastoupen **ulicemi v zastavěné části obce, silnicemi a dalšími betonovými plochami**. **Budovy** tvoří **pouhých 0,5 %** území a **vodní plochy tvoří zhruba 0,1 % plochy**. Na zkoumaném území se také nachází kamenolom, jehož plocha tvoří 0,3 % plochy (zvýšená hlučnost, návazné znečištění prašnosti dopravou vztahující se k provozu lomu).

4. DOPADY V JEDNOTLIVÝCH OBLASTECH

V této části analýzy je uveden stav v dané oblasti a očekávané dopady změny klimatu.

4.1 Vodní režim v krajině

Stručný popis současného stavu:

- zástavbou k. ú. Vranov protéká vodní tok Ponávka se svými levostrannými přítoky a v zastavěném území je tok částečně zatrubněn.
- východní hranici k. ú. lemuje vodní tok Svitava, pro který bylo stanoveno záplavové území. Pro zastavěné území k. ú. Vranov nemá tento tok významný vliv, nedochází k ohrožení stávající zástavby.
- v zájmovém území se nachází několik dalších drobných vodních toků v zalesněných oblastech, ve správě Lesů ČR, převážně bez úprav.
- kvalita vody v drobných vodních tocích je dobrá.
- na levostranném přítoku Ponávky jižně od zastavěného území se nachází průtočná vodní nádrž Sieglův rybník (VP-1) na pozemku ve vlastnictví obce (parc. č. 32).
- další významná vodní plocha se v k. ú. nenachází.
- v území se nachází řada pramenů (studánek).
- obec nemá zpracovaný protipovodňový plán.
- v k.ú. Vranov nebyl identifikován žádný kritický bod (KB) představující riziko při přívalových srážkách.
- částečně zatrubněná Ponávka nemá dostatečnou kapacitu pro průtoky navýšené současnou extremizací srážek

Očekávané dopady změny klimatu:

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

4.2 Hospodaření s vodou

Stručný popis stavu:

- systém zásobování pitnou vodou je stabilizovaný
- obec je zásobována pitnou vodou ze samostatného vodovodu, který je dotován z vodovodního systému města Adamov a zároveň z vodárenské soustavy Březová II, vírský oblastní vodovod.

- zdrojem vody je JÚ podzemní vody Březová II - studna a JÚ VOV - odběr povrchové vody z ÚN Vír s úpravnou vody Švařec.
- provozovatelem vodovodu je společnost BVK, a.s
- kanalizační síť je tvořena gravitační splaškovou kanalizací
- obec má vlastní ČOV (kapacita 1100 EO), recipientem pro přečištěné vody je vodní tok Ponávka
- provozovatelem ČOV a kanalizace je obec Vranov

Očekávané dopady změny klimatu:

- snížení množství podzemních vod a pokles průtoků
- pokles hladiny podzemní vody a snížení vydatnosti vodních zdrojů, ohrožení dodávek pitné vody
- zhoršení jakosti a znečištění vody v období malých průtoků a/nebo snížení množství zásob podzemní vody (a zvýšení koncentrací znečišťujících látek)
- narušení funkce vodohospodářské infrastruktury
- střety zájmů mezi odběrateli vody a ochranou životního prostředí

4.3 Biodiverzita a ekosystémové služby

Stručný popis stavu:

- ekologická stabilita území je vysoká kvůli velkému podílu lesů, diverzita území je také relativně vysoká
- východní částí katastru probíhá EVL (evropsky významná lokalita) Údolí Svitavy
- Přírodní rezervace Coufavá a Přírodní rezervace Jelení skok
- registrované významné krajinné prvky (VKP): VKP U Ponávky, VKP Na Kozlovci, VKP U Lelekovické cesty, VKP Sieglův rybníček
- památný strom Jilm u hrobky a Dub u kolotoče
- Územní systém ekologické stability (ÚSES) navržený v územním plánu je funkční. Kromě lokální úrovně je zastoupen i regionálním biocentrem a větví nadregionálního ÚSES. Síť probíhá stávajícími lesy a je funkční. Je doporučena druhová skladba dle STG a vyhnout se monokulturním výsadbám. Regionální biocentrum leží také na ploše Evropsky významné lokality Údolí Svitavy. Do regionálního biocentra patří plošně i přírodní rezervace Jelení skok a Coufavá

Ekologická stabilita dle Míchala (1994) vychází z poměru rozlohy ploch ekologicky stabilních (S) k rozloze ploch relativně nestabilních (L). Mezi ekologicky stabilní plochy patří lesy, trvalé travní porosty, zahrady, sady, vinice, vodní plochy. Mezi ekologicky nestabilní jsou řazeny pole, chmelnice, urbanizované plochy.

Koeficient ekologické stability (KES) je v katastrálním území Vranov vysoký (20,17) díky velkému množství lesů, které zde tvoří 88 % výměry (ČÚZK 2021). Při hodnotě KES vyšší než 3 se jedná o přírodě blízkou, ekologicky stabilní krajinu. Vzhledem k nízké intenzitě lidské činnosti je krajina odolnější změně klimatu a tvoří dobrý základ pro další opatření.

Území bylo vyhodnoceno během terénního průzkumu a byly vytyčeny významné plochy zeleně v krajině a v intravilánu. U každé plochy byla vyhodnocena stabilita, a následně u nestabilních ploch byla navrhována opatření.
Ekologicky hodnotné plochy je vhodné uchovat a dále podpořit jejich biodiverzitu a další fungování.

Data mapování biotopů, památných stromů, maloplošných chráněných území a evropsky významných lokalit jsou data AOPK ČR (AOPK nedatováno).

Očekávané dopady změny klimatu:

- úbytek původních druhů rostlin a živočichů, zejména u migrujících druhů
- příchod nových invazních organismů
- oslabení starých a vznik nestabilních ekosystémů s dopady na ekosystémové služby
- změny v kvalitě a rozšíření jednotlivých biotopů
- celkové ochuzení biologické rozmanitosti

Doporučujeme uplatnit principy modrozelené infrastruktury i při výstavbě nových ploch bydlení (zadržování dešťových vod, zpomalení odtoku dešťových vod, zvýšený podíl zeleně atd.).

4.4 Lesní hospodářství

Lesní hospodářství je specifickým průmyslovým odvětvím v tom smyslu, že faktické hospodaření a péči o lesní porosty standardně neřídí vlastník lesa, ale jeho odborný správce v souladu s lesním zákonem č.289/1995 Sb., (zákon o lesích a o změně a doplnění některých zákonů s předpisy vydanými k jeho provedení). Faktická správa lesa je podrobně definována v lesním hospodářském plánu LHP (případně osnovách u menších vlastníků), který má standardně platnost 10 let. Po dobu platnosti LHP je velmi komplikované do plánu zasahovat a reagovat na případné změny v území. I při přípravě nových LHP má vlastník lesa relativně omezené možnosti, jak do plánu a samotného hospodaření v lese zasahovat. Z tohoto důvodu se z pohledu obcí jedná o pozemky, jejichž využití nelze jednoduše ovlivňovat a pracovat s nimi. Ze zde prezentované krajinné analýzy jsou tak **pozemky určené pro plnění funkce lesa PUPFL vědomě vyjmuty**.

Stručný popis současného stavu

- lesní pozemky tvoří 88 % řešeného území, zaujímají kromě malé plochy kolem sídla téměř celou plochu katastrálního území
- lesy zde jsou poměrně pestré, vyskytují se zde však i některé oblasti zasažené kůrovcem
- hlavním vlastníkem lesů v území je Mendelova univerzita v Brně

Očekávané dopady změny klimatu:

- snížení celkové ekologické stability lesů
- vyšší poškození lesů při vichřicích, suchu, požárech a výskytu škůdců a houbových infekcí
- zhoršení vodní bilance v období sucha a schopnosti zadržovat vodu
- výrazně vyšší riziko vzniku lesních požárů
- vyšší ohrožení poškození loupáním zvěře v období sucha
- nejohroženější jsou smrkové monokultury
- snížení ekonomické výnosnosti lesního hospodaření
- zhoršení eroze lesních cest a následných škod v navazujících pozemcích v obci v důsledku četnějších přívalových srážek

4.5 Zemědělství

Stručný popis současného stavu

- kvalitní zemědělské půdy II. třídy ochrany se vyskytují pouze v severozápadní části území
- komplexní pozemkové úpravy (KPÚ) nejsou zpracovány, pouze JPÚ - Jednoduché pozemkové úpravy Nad Kozlovcem (1994)
- část ploch zemědělské půdy je ohrožena vodní erozí
- část zemědělské půdy (pastviny) trpí nedostatkem krajinné zeleně

- zemědělská půda je tvořena středně velkými pozemky, především severně od sídla

Podíl zemědělské půdy (ČÚZK 2021)

Druh pozemku	Plocha (ha)	Podíl v k.ú. (%)
Orná půda	13,54	1,1
Zahrada	35,98	2,89
Ovocný sad	2,77	0,22
Travní porost	41,93	3,37

Očekávané dopady změny klimatu:

- vyšší výskyt chorob a škůdců rostlin i živočichů doposud typických pro teplejší oblasti
- snížení půdní úrodnosti
- zvýšení rizika eroze půdy
- snížení kvality a dostupnosti vody pro plodiny, zavlažování a napájení
- zhoršení estetické hodnoty krajiny
- zvýšení nejistoty dosažení předpokládané zemědělské produkce
- zvýšení nákladů na jednotku zemědělské produkce
- častější výskyt jarních mrazíků
- prodloužení bezmrazového období o 20–30 dnů
- posunutí počátku vegetačního období na začátek března a konce do závěru října

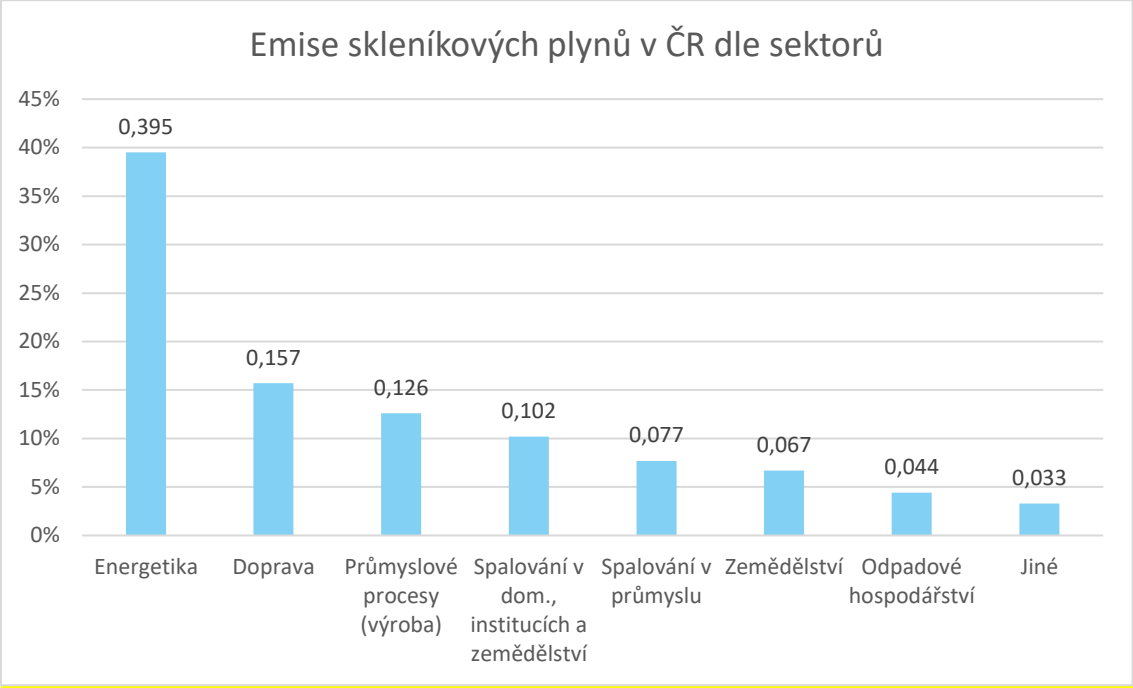
Zdroje:

- MITASOVA, H. et al. Multidimensional soil erosion/deposition modeling and visualization using GIS. Urbana, Illinois: Geographic Modeling and Systems Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign, for U.S. Army Construction Engineering Research Laboratories, 1998.
- SALAŠOVÁ, A., 2015. Krajinné plánování I.: úvod do plánovacích procesů. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 183 s. ISBN 978-80-7509-242-7.
- Sørensen, R.; Zinko, U.; Seibert, J. (2006). "On the calculation of the topographic wetness index: evaluation of different methods based on field observations". Hydrology and Earth System Sciences. 10 (1): 101–112. Bibcode:2006HESS...10..101S. doi:10.5194/hess-10-101-2006.
- WISCHMEIER, W.H. a SMITH, D.D. Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning. Agriculture handbook no. 537. USA: Science and Education Administration, U.S. Department of Agriculture, 1978. Dostupné z: https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/50201000/USLEDatabase/AH_537.pdf.

4.6 Energetika

Výchozí situace:
Z důvodu významu sektoru energetiky přímo v obecním hospodářství, jak z pohledu financí, tak dopadů na životní prostředí (a uhlíkové stopy obce) je této oblasti mitigace věnován mimořádný prostor.

Z pohledu celkové situace v ČR je největším producentem skleníkových plynů právě sektor energetiky. Aktuálně nastupuje v rámci celorepublikového trendu riziko vytváření odběrové špičky zejména v průběhu letních měsíců, v souvislosti s rostoucími nároky na chlazení. Tento fakt může mít vliv na stabilitu rozvodné sítě, resp. způsobovat riziko narušení dodávek elektřiny ve spojení s extrémními jevy, jakými jsou velmi vysoké teploty, prudké poryvy větru, přívalové povodně apod. Uvedená rizika vnímá obec jako podstatná.



Obr. 10: Emise skleníkových plynů dle sektorů. Zdroj: Eurostat, 2021.

Z pohledu mitigace změny klimatu na úrovni obce Vranov je v této oblasti potenciál v oblasti energetické náročnosti (a odpovídající spotřeby energií) budov (MŠ, ZŠ, OÚ) a technologií (VO, ČOV, případně hasičská zbrojnice) provozovaných obcí Vranov.
Další významnou veřejnou infrastrukturou na území obce je Dětský domov (zařízení vlastněné a provozované Jihomoravským krajem jako příspěvková organizace), dále církevní budovy, areál kláštera.

Z pohledu adaptace na probíhající klimatickou změnu bude nabývat na významu riziko narušení dodávek elektřiny, zejména v průběhu letních měsíců, mj. v souvislosti s rostoucími nároky na chlazení. Tento fakt může mít vliv na stabilitu rozvodné sítě, resp. způsobovat nebezpečí narušení dodávek elektřiny ve spojení s extrémními jevy, jakými jsou velmi vysoké teploty, prudké poryvy větru, přívalové povodně apod.

Obecně lze tato rizika omezit prostřednictvím snížení energetické náročnosti jak u budov (zateplení pláště budovy, výměna oken, optimalizace a výměna tepelného zdroje/zdroje chlazení apod.), tak u technologií (nasazení napěťové regulace u VO, výměna svítidel za nová a účinnější).

V případě obce Vranov je výchozí situace základní obecní infrastruktury následující:

- Obecní úřad (OÚ) – budova byla rekonstruována na počátku prvního desetiletí 21. století, byly provedeny nové výplně otvorů (okna), částečně objekt zateplen. Zdroj tepla je plyn. Lze zvážit další fázi energetických úspor a využití FVE na objektu.
- MŠ – zatepleno, výměna oken a střechy z roku 2014. Potenciál pro FVE na budově a dále pro aplikaci řešení „dešťovky“ (hospodaření se srážkovou vodou/HDV). Objekt je nyní vytápěn plynovým kotlem.
- ZŠ – částečně nová přístavba z roku 2010 v podkroví, je zateplena, jsou nová okna. Aktuálně je řešena příprava vnějšího (architektonického) „sjednocení“ objektu (přístavba je z roku 2018). Budovy zatepleny částečně, dešťová voda je nově řešena zasakováním (u nových budov). Vytápění je zajištěno plynovým kotlem.
- ČOV – stálá spotřeba energie, potenciál pro FVE do přímé spotřeby, do budoucna možnost virtuální „akumulace“.
- Hasičská zbrojnice – topí se elektřinou, cca v roce 2002 opravena fasáda.

- Šatny u hřiště – na hřišti je umělá tráva, minimální spotřeba vody, používáno nárazově.
- Veřejné osvětlení (VO) – byly doplněny nové LED z programu Efekt (MPO), jsou ještě k řešení dílčí části obce, které mají původní řešení světelných bodů – cílem je doplnit VO dle aktuální potřeby, s tím, že obec Vranov pro tento účel aktuálně zpracovává projekt a bude žádat o dotace na jeho realizaci.

Stručný popis současného stavu:

- Rozložení ekonomických subjektů se zjištěnou aktivitou ve Vranově je výrazně nakloněno ve prospěch tří skupin. Ze 147 ekonomicky aktivních podnikatelských subjektů je dle převažující činnosti nejvýrazněji zastoupena profesní, vědecká a technická činnosti (34 subjektů, 23 %), následuje průmysl (16 firem, 11 %) a stavebnictví (10 firem, 7 %). V zemědělství, lesnictví, rybářství je registrováno 7 firem.
- 74 % všech subjektů podnikajících podle živnostenského zákona pak využívá právní formu fyzické osoby, 39 subjektů jsou právnické osoby.
- Z oblasti průmyslu lze konkrétně jmenovat společnosti KOBRO s.r.o. (kovovýroba, přesné obrábění kovů) nebo KALCIT s.r.o. (kamenolom má firma v nájmu, lom se nachází v lokalitě u komunikace mezi obcí Vranov a Lelekovice; těženou surovinou je granodiorit vysoké kvality).
- Obec je plně elektrifikována a je v ní zaveden plyn. Centrální zásobování teplem není realizováno, tepelné hospodářství jednotlivých objektů je řešeno individuálně. Z hlediska instalovaných OZE jsou v obci dle evidence ERÚ pět provozovatelů FVE o instalovaném výkonu: 0,008 MW, dvě licence na 0,006 MW a dvě na 0,012 MW vyráběné elektřiny.
- Vranov patří do distribučního území společnosti E-ON. V současné době je elektrická energie v distribuční síti využívána především pro svícení, vaření, pohon elektrických spotřebičů a u menšího počtu odběratelů pro akumulační ohřev vody a elektrické vytápění. Síť VN je tvořena volným vedením VN a je převážně v dobrém technickém stavu. Síť NN je ve velmi dobrém stavu a umožňuje další rozvoj obce.
- Kromě zásobování energií je klíčové zajištění dopravní obslužnosti (viz níže) a dodávek vody (dostatečného množství dostatečně kvalitní vody). Z pohledu veškerého podnikání, průmyslu, organizací v obci budou záviset odběry vody na rozvoji či útlumu jednotlivých odvětví (vč. cestovního ruchu, návštěvnosti obce).
- Vzhledem k tomu, že v obci není žádný významný odběratel pozemní a povrchové vody, lze uvažovat spíše se scénářem stagnace odběrů vody. Další výrazný pokles odběrů se jeví jako málo pravděpodobný. Naopak nárůst odběrů by mohl nastat v souvislosti s případným růstem průmyslové produkce v obci nebo uvolněním environmentálních podmínek spolu se zlevněním vody.
- Kvalita ovzduší ve Vranově je v důsledku průmyslu, dopravy a energetiky dlouhodobě ovlivňována dálkovým přenosem znečištění. Místním zdrojem znečištění ovzduší je především intenzivní doprava na veřejných komunikacích - mimořádně pak ve vazbě na dopravní obslužnost nedalekého kamenolomu (těžká nákladní doprava) a částečně ojedinělé spalování paliv v domácích topeništích. Problematickou je zvýšená hlučnost v lomu v časech, kdy probíhá drcení kamene a to i v nočních hodinách.

Vliv na změnu klimatu:

- Vysoká produkce skleníkových plynů podporujících probíhající klimatickou změnu vlivem využívání energetického mixu postaveného na fosilních palivech.
- V případě objektů (zejm. pokud jsou nevhodně řešené budovy a infrastruktura jako parkoviště, technické plochy, komunikace) dopady na zvyšování rizika teplotního ostrova (přehřívání) a dalších rizik (zábor zemědělské půdy, nevhodné dopady na odtokové poměry, snížená biodiverzita)

Očekávané dopady změny klimatu:

- změna v rozložení (vývoj nové) špičky poptávky po energii od zimního vytápění k letnímu chlazení
- narušení dodávek energie na základě extrémních jevů typu vichřic, povodní a extrémů teplot, případně přerušení dodávek z externích zdrojů (elektřina, plyn)
- nedostatek vody pro průmyslové podniky v případě sucha
- možný únik nebezpečných látek do prostředí v průběhu extrémních jevů
- snížení produktivity pracovníků a zvýšení pracovních úrazů během vln horka (únava a stres z extrémních podmínek – teplota, kvalita ovzduší, uživatelský komfort
- sekundárně dopady na zvyšování cen energií

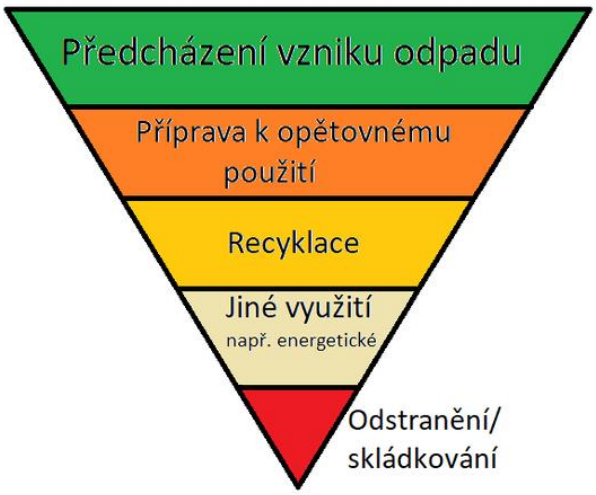
Zdroje:

- Annex III: Technology-specific Cost and Performance Parameters, IPCC, 2018, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf
- Ansorge, Libor a Dlabal, Jiří, 2017. Odhad vývoje budoucích odběrů vody v ČR. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace. 59(3), 17–22.
- ČSÚ 2021: MOS Městská a obecní statistika, 2021, https://vdb.czso.cz/mos/
- Energetický regulační úřad, 2021, online
- Greenhouse gas emissions by source sector, Eurostat, 2021, https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_air_gge&lang=en
- Oenergetice.cz, 2021, online
- Roční zpráva o provozu elektrizační soustavy České republiky za rok 2020, ERÚ, 2021, https://www.eru.cz/documents/10540/6616306/Rocni_zprava_provoz_ES_2020.pdf
- Vývoj světových cen elektřiny podle zdrojů, Fakta o klimatu, 2021, https://faktaoklimatu.cz/infografiky/cena-energie

4.7 Odpady a odpadové hospodářství

Stručný popis stavu:

- Obec Vranov provozuje sběrné středisko odpadu (na č.p. Vranov 279, u budovy hasičské zbrojnice). Kontejnery na bioodpad jsou v sezoně rozmístěny po obci. Poplatek za svoz komunálního odpadu je stanoven na 500,- Kč. Svoz odpadů od firem obec nezařizuje, řeší je jednotlivé subjekty samostatně.
- Trendem v oblasti odpadového hospodářství a odpadů všeobecně je postupné zvyšování produkce komunálních odpadů, které bylo v nedávné době umocněno pandemickým stavem, spojeným se zvyšujícím se podílem jednorázových, především plastových obalů. Současným trendem je také vysoká míra třídění a postupné zvyšování opětovného využití a recyklace.
- Nejefektivnějším způsobem nakládání s odpady je předcházení jejich vzniku. V tomto ohledu je smyslem cirkulární ekonomiky uchovat hodnotu v cyklu co nejdéle, tedy znovu používat produkty a materiálově využívat odpad. Ideální odpad je pak ten, který vůbec nevznikne.
- Odpadové hospodářství je založeno na hierarchii odpadového hospodářství, podle níž je prioritou předcházení vzniku odpadu, a nelze-li vzniku odpadu předejít, pak v následujícím pořadí jeho příprava k opětovnému použití, recyklace, jiné využití, včetně energetického využití, a není-li možné ani to, pak jeho odstranění.

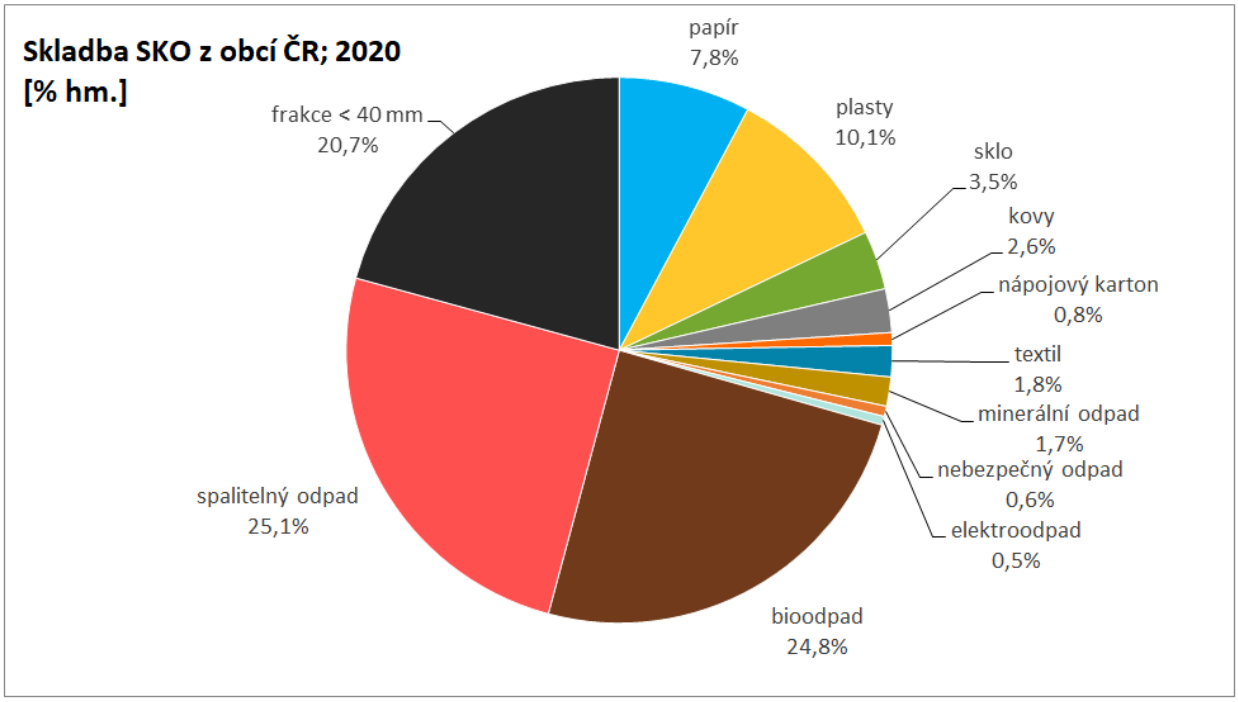


Obr. 11: Pyramida hierarchie správného nakládání s odpady. Zdroj: Komunální ekologie online

- Pozitivní opatření lze přitom aplikovat na všech úrovních. Od podpory a ovlivňování státních opatření na úrovni tvorby legislativy, přes opatření na úrovni výrobců – snižování obalů, zvyšování podílu recyklovatelných výrobků až na úroveň místních samospráv.
- Opatření na úrovni obce jsou již nyní zaměřena podle druhu a množství odpadu. Jedná se zejména o nakládání s recyklovatelnými a tříditelnými složkami (papír, plasty, sklo, kovy, elektroodpad) a zajištění plnění funkcí obce v souladu se zákonem o odpadech. Další opatření by měla být zaměřena na biologicky rozložitelný odpad a objemný odpad. V této souvislosti je nezastupitelná role sběrných dvorů.

látková skupina	V. PRŮMĚR [% hm.]	MEDIÁN [% hm.]	SM. ODCH. [% hm.]	VÝSKYT MATERIÁLU [tis. t]
papír/lepenka	7,8	6,5	3,2	162 (± 66)
plasty	10,1	9,1	3,4	209 (± 70)
sklo	3,5	3,2	1,9	72 (± 40)
kovy	2,6	2,6	1,0	54 (± 21)
nápojový karton*	0,8	0,7	0,4	16 (± 7)
textil	1,8	1,6	2,4	38 (± 51)
minerální odpad	1,7	1,2	2,5	36 (± 51)
nebezpečný odpad	0,6	0,3	0,8	13 (± 18)
elektroodpad	0,5	0,4	0,7	11 (± 15)
bioodpad	24,8	24,2	8,7	514 (± 181)
spalitelný odpad	25,1	24,4	7,4	520 (± 153)
podsítná frakce (< 40 mm)	20,7	18,5	10,7	430 (± 222)
CELKEM	**100,0**	**100,0**	**0,0**	**2 074**

*Nápojový karton byl do r. 2016 zahrnut do papíru. Od roku 2018 je sledován samostatně. *Zdroj: EKO-KOM, a.s*



Obr. 12: Složení odpadů na základě fyzických analýz (průměr pro ČR za rok 2020). Zdroj: EKOKOM

- Zatímco převládá vysoká míra třídění, existuje riziko reálné, ekonomicky proveditelné, možnosti uplatnění vytříděných odpadů, určených k dalšímu zpracování. Z důvodu nízkých výkupních cen, či vysokých nákladů spojených se dopravou a zpracováním, zůstává velká část vytříděného odpadu bez dalšího využití.
- Problémy s vysokými náklady na dopravu (i souvisejícími emisemi) se mohou týkat také vysokoobjemového odpadu, který se často sestává především z biologicky rozložitelné složky. Z tohoto důvodu je vhodná podpora domácího kompostování, např. formou pořízení kompostérů pro obyvatele obce, či zřízení obecní kompostárny. Hlavně ve druhém případě je ovšem nutné mít správně nastavený model financování provozu tak, aby byl dlouhodobě udržitelný.
- Nabízená řešení nefungují univerzálně, proto je nutný vždy individuální přístup zohledňující místní podmínky. Rizikem je v tomto případě hrozba vzniku černých skládek v okolí obce, či dokonce pálení odpadů v domácích kamnech.

Vliv na změnu klimatu:

- Produkce skleníkových plynů podporujících probíhající klimatickou změnu vlivem nevhodného zpracování vytříděného odpadů (skládkování, spalování).
- Produkce skleníkových plynů vlivem zbytné dopravy vytříditelné složky odpadů (především biologicky rozložitelné odpady), kterou lze zpracovat v místě vzniku.

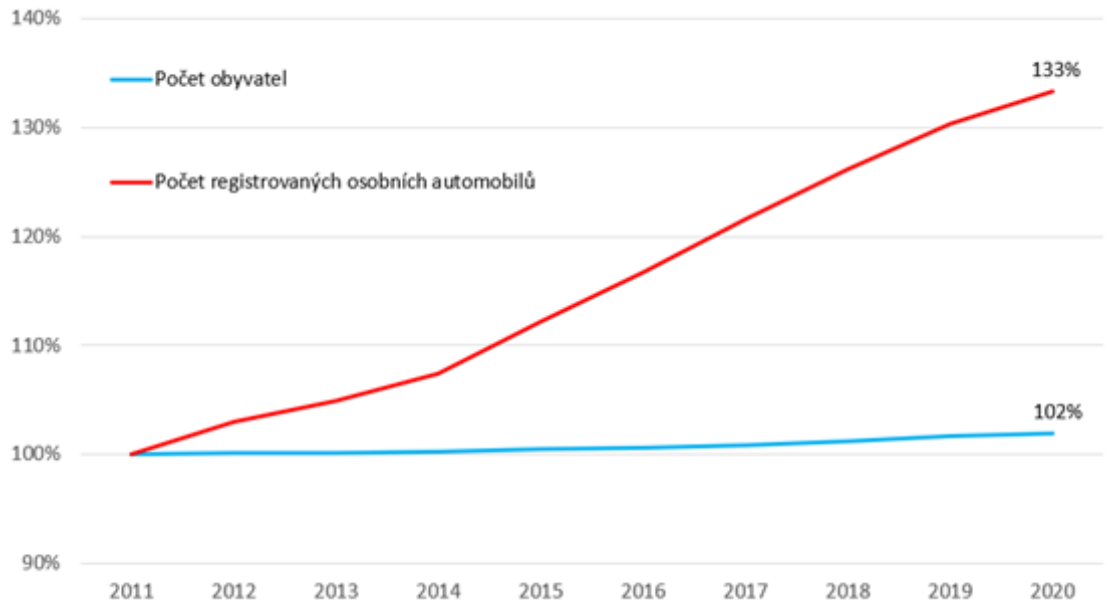
4.8 Doprava

Stručný popis současného stavu:

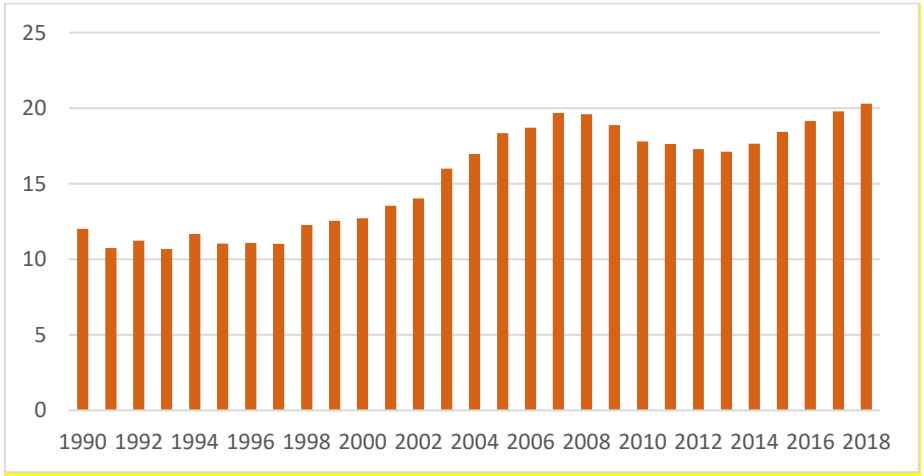
- Pro dopravu v obci Vranov je určující napojení na dominantní Brno, kdy Vranov je součástí širší brněnské aglomerace a dojíždění do Brna představuje nejvýznamnější aspekt dopravní vytíženosti obce.
- Vranov je z pohledu dopravní obslužnosti závislý na motorové silniční dopravě. Napojení na železnici poskytuje až sousední obec Lelekovice (resp. obec Česká a vlaková zastávka Česká).

Dále přes Lelekovice je dobře dostupný nájezd na páteřní silnici E461. Další vlakové spojení poskytuje případně Blansko a Adamov.

- Z pohledu veřejné hromadné dopravy (VHD) je Vranov je součástí Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje (tj. v rámci IDSJMK).
- V oblasti dopravy byla na úrovni obce definována dvě hlavní rizika. Prvním z nich je nárůst motorové dopravy a s tím souvisejících emisí skleníkových plynů, ale i škodlivin a hlukové zátěže. Dalším evidovaným rizikem je rostoucí počet automobilů na počet domácností a s tím související zábor veřejných ploch. Ty nemohou být následně využity k dalším účelům, jakými je např. výsadba obecní (sídelní) zeleně či realizace dalších adaptačních opatření.



Obr. 13: Vývoj počtu obyvatel a registrovaných osobních automobilů v ČR mezi lety 2011 a 2020. Zdroj dat: ČSÚ (Český statistický úřad) a SDA (Svaz dovozců automobilů)

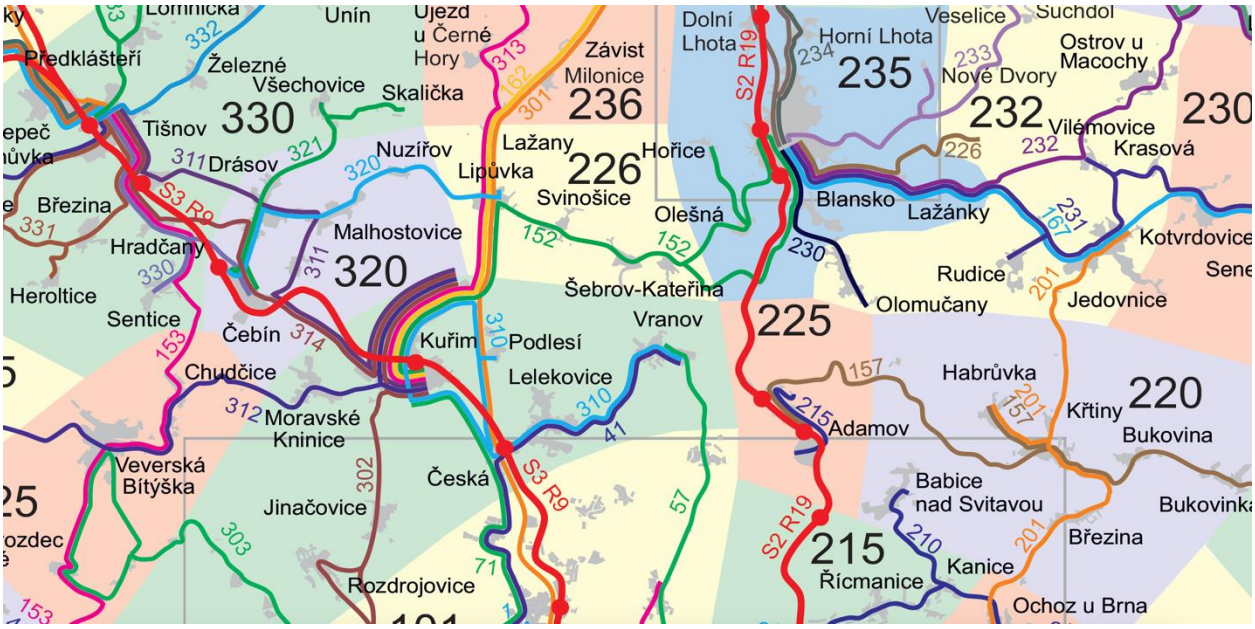


Obr. 14: Vývoj emisí z dopravy v ČR mezi lety 1990 a 2018. Údaje na svislé ose jsou v milionech tun CO2eq. Zdroj: Eurostat

- Riziko rostoucího záboru veřejné plochy lze řešit zavedením systému motivace k parkování na vlastních pozemcích, kdy dochází ke zpoplatnění veřejných parkovacích míst. Nezbytné jsou v tomto ohledu odpovídajícím způsobem řešení koncepční postupy a plánování rozvoje obce

v oblasti sídelní zeleně, územního plánu apod. V případě realizace parkovacích míst se doporučuje trvat na realizaci formou zpevněných propustných nebo alespoň polopropustných povrchů.

- Rizika spojená s intenzitou motorové dopravy lze řešit z pohledu obce obtížně. Jednou z cest je podpora alternativ ve formě cyklistické dopravy či vozidel s nízkoemisními pohony.
- V případě cykloinfrastruktury je důležité vhodné napojení na stávající komunikace. Z tohoto důvodu je nezbytná koordinace mezi obcemi tak, aby nedocházelo k ukončení cyklostezek na hranicích katastru.
- Podpora cyklistiky jako alternativy k motorové dopravě je jednou z priorit obce. Patří sem všestranný rozvoj cykloinfrastruktury, především vzájemné propojování sousedících obcí pomocí cyklostezek, případně budování cyklopruhů v intravilánu obce, kde to je možné, apod.). Jde rovněž o věcnou součást provádění environmentální osvěty, výchovy a vzdělávání v oblasti udržitelné dopravy.
- U nízkoemisních alternativ je dále vhodná např. podpora infrastruktury formou budování dokovacích stanic pro elektrokola nebo nabíjecích stanic pro elektromobily. Ta může být spojená s projekty komunitní energetiky, v rámci rozvoje lokálních distribučních sítí, projektů akumulace a sdílení energie apod. V rámci IDSJMK lze doporučit podporu zavádění vozidel na alternativní pohony (např. CNG, v budoucnu vodík).



Obr. 15: Plán sítě linek IDS JMK - regionální doprava, zdroj IDS JMK 2021.

- Primárním cílem opatření je snížení negativních vlivů prostřednictvím snižování emisí, hlučnosti a frekvence dopravy), zajištění dopravy a udržitelné dopravní infrastruktury odpovídající trendu klimatických změn.

Vliv na změnu klimatu

- vysoká produkce skleníkových plynů podporujících probíhající klimatickou změnu vlivem vysokého podílu motorové dopravy, založené na spalování fosilních paliv (vyčerpávání neobnovitelných zdrojů)
- zvýšení prašnosti a zhoršování schopnosti území mírnit teplotní výkyvy (a další negativní dopady v případě záboru prostranství na úkor zeleně)

Očekávané dopady změny klimatu

- zvyšování prašnosti, hlučnosti a emisí z dopravy
- vznik nesjízdných úseků dopravních cest v důsledku jejich zaplavení, poškození či zničení
- zvýšení nehodovosti v důsledku snížené koncentrace během vln veder
- snížení dopadů ledovky (s případnými následky mimořádných událostí)
- snížení nákladů na zimní údržbu silnic (s případnými následky mimořádných událostí)
- zvýšení spotřeby energií při provozu dopravních prostředků

Zdroje:

- Výroční zpráva 2020, Svaz dovozců automobilů, 2021, http://portal.sda-cia.cz/clanky/download/2021_05_VZ_SDA_2020.pdf
- Pohyb obyvatelstva, Český statistický úřad, 2021, https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=DEM05&z=T&f=TABULKA&skupId=546&katalog=30845&pvo=DEM05&str=v94
- Plán regionálních linek, IDS JMK, 2021, https://content.idsjmk.cz/mapa/Plan-site-celek.pdf

4.9 Rekreace a cestovní ruch

Stručný popis stavu

- Vranov je malebná obec zasazená do hlubokých lesů. Jde o starobylé centrum s historií psanou od 13 století, z pohledu cestovního ruchu má obec významný rekreační charakter.
- V rámci intravilánu obce se nachází významné turistické atraktivity církevní architektury a stavebnictví: kostel Narození Panny Marie a klášter Paulánů (konvent Nejmenších bratří sv. Františka z Pauly, zkráceně nazývaných „Pauláni“). Cennou je mimo jiné Liechtensteinská hrobka a řada menších sakrálních památek.
- Vranov je již od 15. století významným a známým katolickým poutním místem. V současnosti zde působí Duchovní centrum Vranov (mezinárodní Duchovní centrum sv. Františka z Pauly).
- Celou obec Vranov lze považovat za turisticky atraktivní z hlediska přírodního potenciálu. Nejčastějším cílem turistů v okolí obce jsou značené trasy v okolí, atraktivní je například cesta z Vranova na Babí lom do České.
- Obcí prochází značené (KČT) turistické trasy a atraktivní stezky pro pěší - NS Krajem říčky Ponávky. Severovýchodní hranice katastru obce se dotýká dálková cyklotrasa EuroVelo 9: Balt – Jadran.
- Atraktivní pohled na obec a památky v ní nabízí protější stráně při okraji lesa u tzv. Vyhlídky Nekonečno (kde se nachází dřevěná skulptura s názvem Nekonečno).
- Sedmiradostná poutní cesta (Poutní cesta sedmi radostí Panny Marie) mezi lelekovickým kostelem sv. Filipa a Jakuba a kostelem Narození Panny Marie ve Vranově. Cesta je lemována sedmi zastaveními s kapličkami symbolizujícími radosti Panny Marie.
- Mimořádným je z pohledu cestovního ruchu Motokrosový areál Vranovský žleb (Automotoklub Zbrojovka Brno), do kterého se sjíždějí účastníci a fanoušci závodů v motokrosu.
- Obec eviduje zvýšený návštěvnický tlak na rekreační využití lesů a vodních ploch.
- V oblasti rekreace a cestovního ruchu je v souvislosti s probíhající změnou klimatu největším rizikem zhoršující se stav návštěvnicky oblíbených lokalit, tzn. nejvíce exponovaných lokalit. To platí jak pro rekreaci místních obyvatel, tak pro turistický ruch. Zranitelné jsou především lesy v okolí obce.
- Z tohoto důvodu by měla obec dbát na přírodě blízké rekultivace lokalit ve svém okolí. Týká se to vegetace i případných (vč. bývalých) vodních prvků, toků a ploch.
- Speciální problematikou je rozvoj lokální ekonomiky, výroba místních (regionálních) produktů (výrobky i služby). Mnohá odvětví patří mezi obory s vysokým potenciálem v oblasti inovací a tvorby vysoké přidané hodnoty. Výhodou těchto oblastí je rovněž vysoký požadavek na

environmentálně odpovědné a udržitelné podnikání (po jehož produktech je v cestovním ruchu stále vyšší poptávka, viz např. ekologické zemědělství).

Očekávané dopady změny klimatu

- negativní dopady na stav navštěvovaných lokalit (zejména přírodních atraktivit)
- vyšší tlak na rekreační využití lesů a vodních ploch
- zhoršování kvality vod

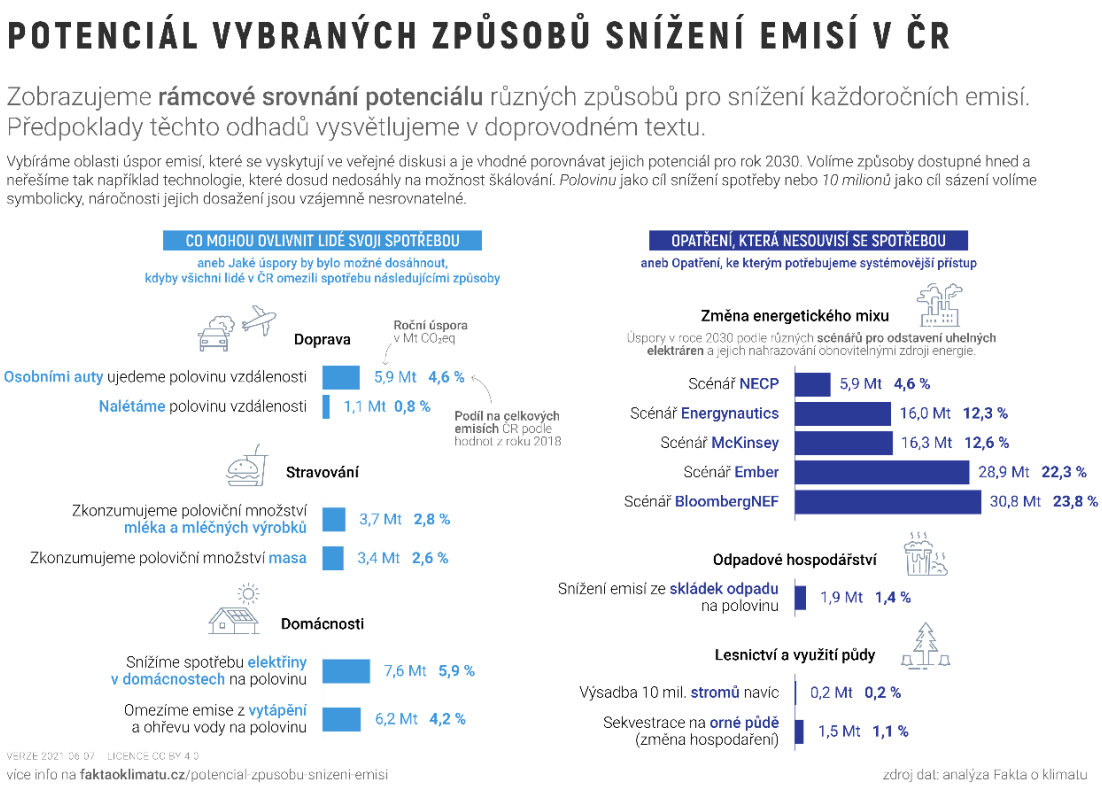
4.10 Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta

Stručný popis stavu

- Podle studie České klima 2021 se za ochránce přírody se považuje 71 % a za ekologa 48 % české veřejnosti, environmentální znalosti má ale většina dotazovaných velmi slabé. (České klima 2021)
- V České republice se v souvislosti s klimatickou změnou a environmentálními problémy ujaly zejména akce zaměřené na třídění odpadů, sázení stromů a úklid krajiny – toto portfolio aktivit je ale třeba rozšířit, aby byla veřejnost připravena informovaně čelit změně klimatu.
- V obci Vranov se nekonají pravidelné akce pro veřejnost zaměřené na environmentální témata.
- Žáci ZŠ a MŠ mají v osnovách zařazenou environmentální výchovu. Za posledních deset let se žáci podíleli na výsadbě stromů v rámci projektových dnů jak v okolí obce, tak i školy. Na podzim 2021 se škola chystá na projekt výsadby vlastního lesa spojené s následnou péčí, a to vše pod patronátem Lesního podniku Brno. Učitelé s žáky navštěvují Pracoviště Jezírko zařízení Lipka. Také absolvovali přednášku s prohlídkou blízké Lesní školky. Škola se aktivně podílí na třídění odpadu, pořádá své akce v prostředí lesa a vede studenty k šetrnému chování k přírodě.
- Vranovský skautský 91. oddíl Zelená šestka Vranov – vede mládež k environmentálně uvědomělému chování v přírodě
- Pro obyvatele Vranova existuje možnost účastnit se akcí Lesů města Brna, které obec obklopují. Patří sem např. Den s lesy, divadelní představení s lesní tématikou, lesní pedagogika, akce výsadby stromů aj.

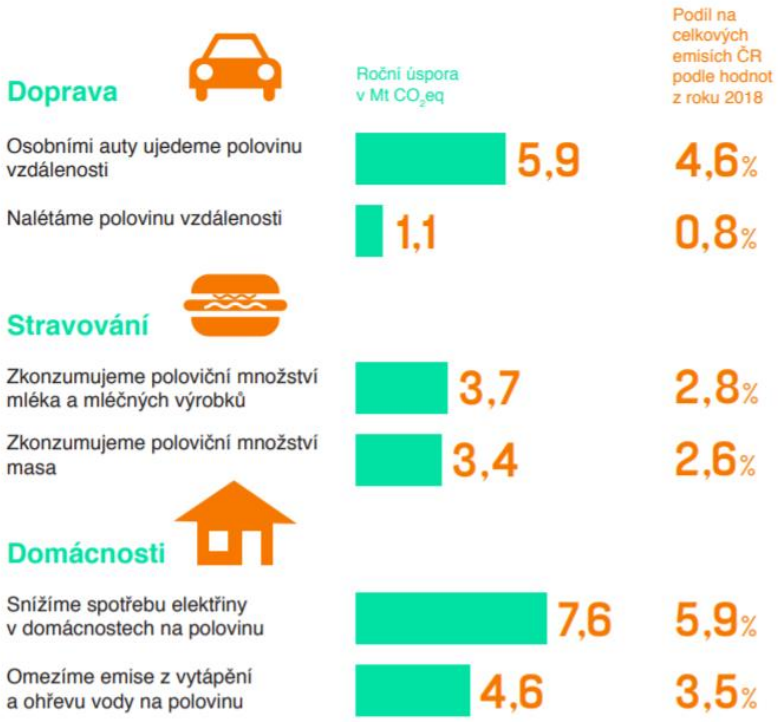
Teoretická doporučení pro řešení dopadů klimatických změn:

- Oblast environmentální výchovy a vzdělávání by se neměla zaměřit jen na **informování o rizicích** spojených s klimatickou změnou, ale měla by vnést potřebný **vhled do tématu** v celé jeho komplexnosti, **nabídnout řešení** a **motivovat veřejnost k aktivnímu občanství**.
- U komunikace rizik spojených s klimatickou změnou je potřeba dbát na duševní pohodu posluchačů (zejména dětí) a vždy prezentovat možná východiska a vést k proaktivitě.
- Environmentální výchova a vzdělávání by neměly mířit pouze na osobní zodpovědnost obyvatel. Jak ukazuje graf níže, omezením osobní spotřeby se dá eliminovat pouze menší část emisí skleníkových plynů, a proto je třeba zavádět strukturální opatření na úrovni obcí, regionů a výše. To samé platí i u vzdělávání o adaptačních opatřeních. Zodpovědností environmentálního vzdělávání je proto vést občany k tomu, aby společně usilovali o **strukturální změny**.



Obr. 16: Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR. Zdroj: Fakta o klimatu

- Obec by měla jít občanům příkladem, a **environmentální témata zařadit mezi své trvalé priority** - důsledně a vhodnou formou se tématu věnovat i průběžně a průřezově svými činnostmi (přiměřeně charakteru činnosti). Důvodem je dlouhodobost pro plnění účelu (nekončící práce v řádu generací) a potřeba spolupráce všech aktérů (aby ke svému rozvoji přistupovala udržitelně celá společnost).
- **Environmentální osvětové akce** mohou probíhat např. formou pořádání místních dnů pro klima a energii, jejichž účelem je zvýšení veřejného povědomí o tématech, jako je energetická efektivita, využívání obnovitelných zdrojů energie, odolnosti vůči změně klimatu aj. Tyto akce mohou být pořádány např. u příležitosti: Dne Země, Hodiny Země, Klimatických dnů, Mezinárodního dne vody apod.
- Environmentální osvěta a vzdělávání by neměly existovat pouze jako samostatná kategorie aktivit, ale měly by **prorůstat do všeho dění v obci**, jako jsou hody, vánoční jarmarky, kulturní akce, letní akce, akce na podporu lidové tradice a umění atd.
- S ohledem na celkovou stopu potravinové produkce (viz graf níže), která zasahuje do více sektorů (zemědělství, doprava, průmysl) mohou být dalšími aktivitami např. podpora programů prevence plýtvání potravinami a podpora využití lokálních, sezónních a rostlinných potravin ve školních jídelnách.



Obr. 17: Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR. Zdroj: Centrum pro dopravu a energetiku

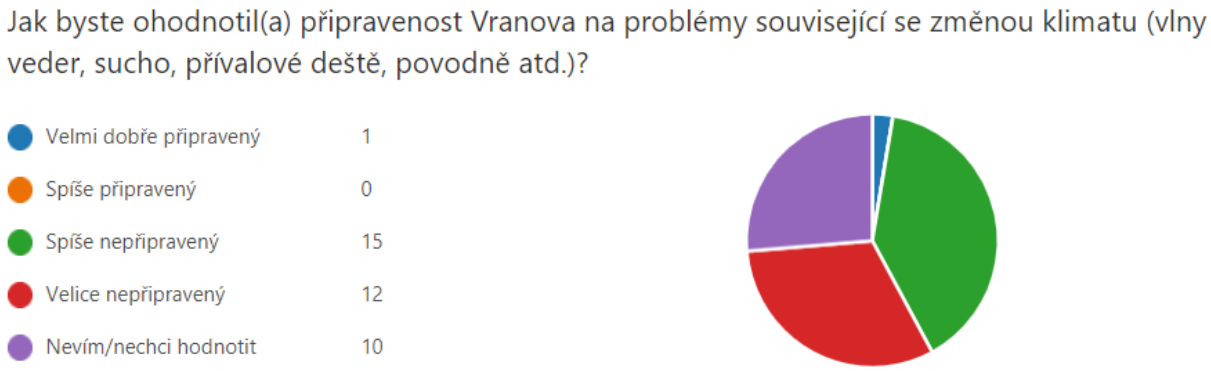
- Z hlediska snížení emisí spojených s výrobou a dopravou spotřebního zboží je vhodná také **podpora projektů cirkulární ekonomiky**, což může v praxi zahrnovat mj. knihovny věcí, podporu správkáren nebo možnost pronájmu obecní techniky, případně její sdílení s dalšími obcemi.

Zdroje:

- České klima 2021: Mapa českého veřejného mínění v oblasti změny klimatu. Katedra environmentálních studií FSS MU ve spolupráci s Green Dock, z.s. 2021. https://webcentrum.muni.cz/media/3331473/czklima2021.pdf
- Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR, Fakta o klimatu, 2021, https://faktaoklimatu.cz/infografiky/potencial-zpusobu-snizeni-emisi
- Zapojujeme města do klimatických řešení, Centrum pro dopravu a energetiku a Klimatická koalice, 2021, https://www.cde-org.cz/media/object/1702/mesta_brozurafinalweb.pdf

5. HLAVNÍ ZÁVĚRY Z ANKETY PRO VEŘEJNOST

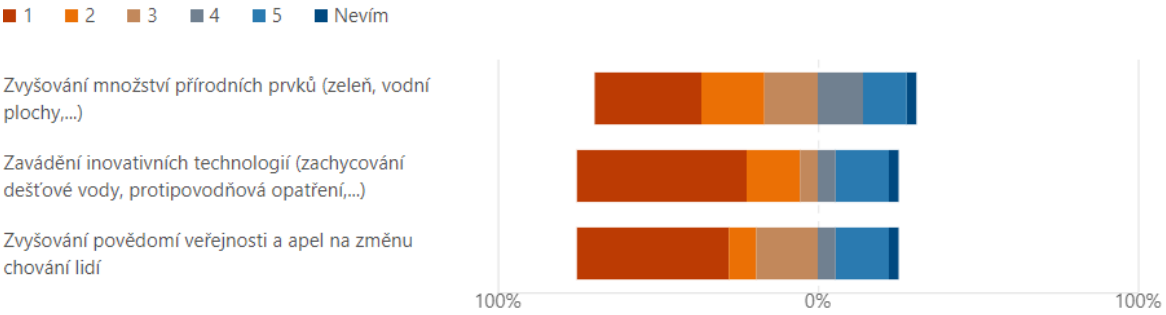
Připravenost na problémy související s klimatickou změnou
V provedené anketě ohledně připravenosti obce Vranov na dopady klimatické změny a problémy s ní spojené odpovídalo celkem 39 respondentů na otevřené i uzavřené otázky. Téměř všichni (89 %) uvedli, že podle nich probíhá změna klimatu ve smyslu změny dlouhodobého „normálního“ počasí, 97 % respondentů to považuje alespoň za jeden z důležitějších problémů současné doby, ne-li za hlavní.
Stejný počet dotazovaných tvrdí, že je důležité, aby se Vranov připravoval na klimatickou změnu a její dopady, jako jsou vlny veder, častější sucha, narušení koloběhu ročních období, zvýšený výskyt přívalových dešťů a bleskových povodní, podle většiny respondentů je ale obec aktuálně více či méně nepřipravena.



Za nejvíce zranitelnou oblast v tomto směru byly zvolen stav přírody a biodiverzity, dále lesy, doprava, budovy a veřejná prostranství. Naopak nejmenší riziko problémů vidí respondenti u oblasti cestovního ruchu.

Opatření
Respondenti v anketě pomocí otevřených otázek sdělovali, jakých konkrétních problémů spojených se změnou klimatu si ve Vranově všimli. V odpovědích se nejčastěji objevovalo špatné hospodaření s dešťovou vodou, její nežádoucí shromažďování na komunikacích, dále sucho a kůrovec v lesích, velká horka a naopak silné přívalové deště.
Za opatření, která by měla být prioritně přijímána, považuje většina respondentů zavádění inovativních technologií, tedy například zachycování dešťové vody či protipovodňová opatření. Souhlasili by ale se všemi uvedenými návrhy.

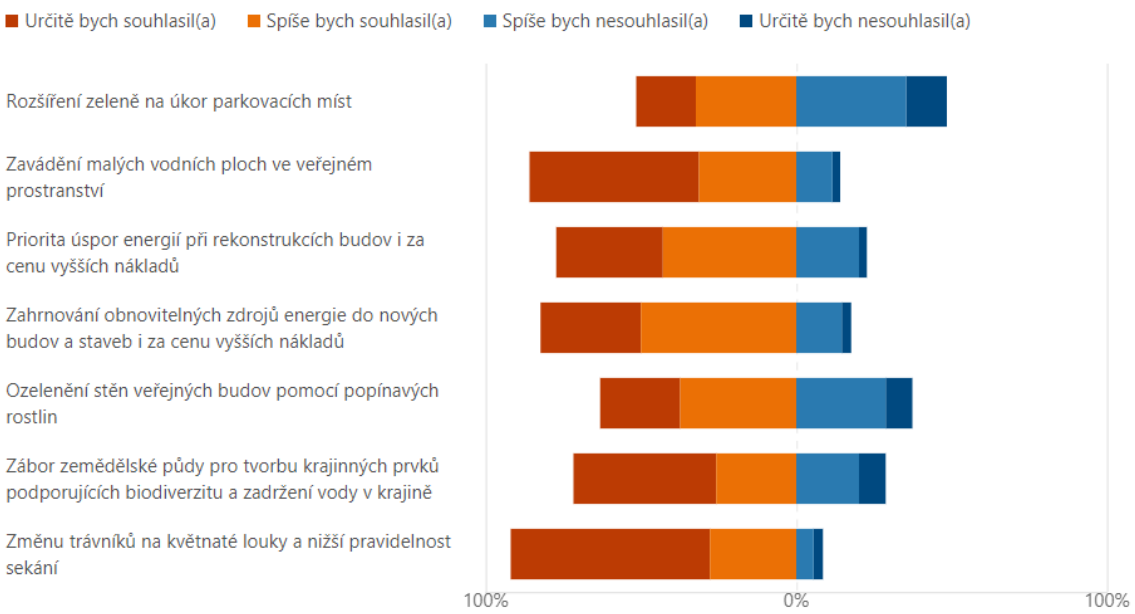
Jaká opatření by podle Vás měla být prioritně přijatá v rámci boje s těmito problémy? Ohodnoťte, prosím, každý typ opatření známkou 1-5 (1 - tato opatření by měla mít nejvyšší prioritu, 5 - tato opatření by neměla mít žádnou prioritu).



Z ankety dále vyplývá, že by se Vranov měl snažit o omezování spotřeby energie a snižování emisí CO_2, a to například zateplováním budov, výměnou kotlů nebo využíváním sluneční energie. 17 dotazovaných (45 %) tento návrh považuje za nutnou prioritu, 37 % s ním souhlasí, ale pouze v případě finanční výhodnosti pro obec.

Z konkrétních opatření, která byla v anketě navržena, se největšímu úspěchu dostalo zavádění malých vodních ploch na veřejných prostranstvích a změně trávníků na květnaté louky s nižší pravidelností seče. Respondenti ale souhlasili i se zahrnováním obnovitelných zdrojů energie do nových budov i za cenu vyšších nákladů a i s ostatními návrhy. Nejvíce záporných hlasů sklidilo rozšíření zeleně na úkor parkovacích míst.

Souhlasil(a) byste s některými z následujících opatření?



Návrhy respondentů

V otázce, na jakých místech by respondenti uvítali zvýšení množství zeleně, se většina shodla na tom, že zeleně je v obci dostatek. V několika návrzích potom padlo okolí komunikací, kolem základní a mateřské školy či vysadit alej na nově vzniklých ulicích. Za místa, která se v létě nejvíce přehřívají, označilo nejvíce dotazovaných silnice a jiné asfaltové plochy, dále hřiště u mateřské školy, centrum a okolí obecního úřadu, zastávky či místa s hustější zástavbou.

Hrozbu přívalových srážek a záplav vnímají respondenti nejvíce ve spodní části obce, dále v okolí rybníka či silnice. Podle některých dotazovaných by všechny ulice, cesty a stezky ve větším sklonu měly být vybaveny umělým odtokem vody, a to nejlépe do nádrží.
Za místa, která by se v budoucnu mohla potýkat s problémy plynoucími z klimatické změny, byly označeny například ulice v blízkosti polí, které ohrožuje zvýšená prašnost. Respondenti dále vidí riziko i v budoucím nedostatku podzemních vod a navrhují zajistit zadržování dešťové vody.

Shrnutí

Respondenti, kteří se účastnili ankety, se většinově shodli na několika stanoviscích. Obec podle nich není dostatečně připravena na změnu klimatu a její dopady, ačkoli tento problém vidí jako jeden z důležitějších v současnosti. Proto by navrhli zlepšit například hospodaření s vodou, a především více zadržovat dešťovou vodu.
V otázce zeleně v obci jsou dotazovaní občané poměrně spokojeni a výraznější nedostatek zelených ploch ve Vranově nepociťují. O to více se ale cítí být ohroženi přívalovými dešti s možnými záplavami, především na níže položených místech, a dále prašností na lokalitách v blízkosti polí. Z navrhovaných opatření by mimo jiné souhlasili i s omezováním spotřeby energie a se snižováním emisí CO_2, pro část respondentů je ale v tomto ohledu podstatná finanční výhodnost pro obec.

6. METODIKA

Adaptační strategie obsahuje vyhodnocení změny klimatu v rámci jednotlivých oblastí hospodářství (kap. 4). Velmi důležitým výstupem je **Karta obce, karty projektů v Akčním plánu a mapa navrhovaných adaptačních opatření**.

Mapy a jejich interpretace v kapitole 3.2.vychází v maximální míře z podrobné analýzy dat. Ty vytváří základní bázi informací pro expertní hodnocení. Hlavním principem při sběru datových sad bylo **vytvoření původních a odvozených datových podkladů specifických pro adaptační strategii obce Vranov**.

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

Pro vytvoření informací o aktuálním **rozsahu vegetace, jejím množství, zastavěných i smíšených plochách** byla využita data z multispektrálniho senzoru družic Sentinel-2 A a B. Snímky všech přeletů byly očištěné o oblačnost a byly z nich vypočten vegetační index NDVI (normalizovaný vegetační index), který byl dále zpracován. Byly použity bezoblačné snímky získané za období 2019–2020.

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

Místa ohrožená suchem byla identifikována kombinovanou analýzou časových řad dat multispektrální družice Sentinel-2, vycházející z kombinace indexů (NDVI, NDMI, NDDI) pro relevantní období let 2017-2020.

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

Asitis

Návrhová část

2

1. HLAVNÍ CÍL A VIZE ADAPTAČNÍ STRATEGIE

1.1 Hlavní cíl Adaptační strategie

Hlavním cílem této strategie je přizpůsobit obec Vranov novým přírodním podmínkám vyplývajícím z měnícího se klimatu.

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

Adaptační strategie si proto dává za cíl:

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

1.2 Vize

Krajina i zastavěné území Vranova jsou obhospodařovány udržitelným způsobem.

V obci Vranov se odpovědně hospodaří s energiemi, odpady a s dešťovou vodou.

Vranov s hodnotnou zelení a dobrým klimatem je místem kvalitního života, šetrného cestovního ruchu, obcí otevřenou návštěvníkům a poutníkům.

Do udržitelného rozvoje a do aktivit v oblasti adaptace na změnu klimatu jsou aktivně zapojeni občané Vranova, firmy a další organizace působící v obci.

2. STRATEGICKÉ CÍLE

K řešení hlavních problémů a hrozeb identifikovaných v analytické části strategie jsou stanoveny **4 strategické cíle**, které vychází ze stanovené **Vize obce** (viz kap. 1.2).

Strategické cíle budou naplňovány návrhy opatření a doporučeními uvedenými v kap. 3.3, v Kartě obce a v Akčním plánu.

STRATEGICKÉ CÍLE
Strategický cíl 1.: Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou v zastavěném území i v krajině a přizpůsobit veřejná prostranství hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu
Strategický cíl 2.: Revitalizovat plochy veřejné zeleně v obci a doplnit krajinnou zeleň v okolí obce s prioritou protierozních a protihlukových opatření
Strategický cíl 3.: Environmentálně odpovědně a současně ekonomicky příznivě hospodařit s energiemi a s materiálovými zdroji
Strategický cíl 4.: Zapojovat veřejnost v obci do oblasti udržitelného rozvoje a adaptace na změnu klimatu

3. NAVRHOVANÁ ADAPTAČNÍ A MITIGAČNÍ OPATŘENÍ

3.1 Adaptační opatření

Adaptační opatření dělíme do 3 hlavních skupin: modro-zelená opatření (ekosystémově založená), šedá opatření (stavebně-technologická) a měkká (behaviorální a organizační řešení).

Zelená, modrá a šedá opatření mohou být samostatná, často dochází k jejich vzájemnému propojení, jsou realizována jako celek. Příkladem spojení zelených a modrých opatření je vytváření vodních ploch včetně doprovodné zeleně, kde mezi zeleň do mírných terénních prohlubní pro zasakování odváděna dešťová voda z přilehlých zpevněných ploch nebo podpora zasakování vody pomocí zatravňovacích pásů. U adaptačních opatření na budovách se může jednat o propojení všech tří typů opatření – např. technické stínící prvky (šedá), zelené střechy nebo fasády (zelená) a nádrže na dešťovou vodu (modrá).

Modrá a zelená opatření

Ekosystémově založená opatření

Zelená opatření patří v krajině k ekonomicky nejdostupnějším a nejúčinnějším a jde často o opatření nejvíce viditelná a populární mezi rezidenty i místními politickými autoritami. Zelená opatření zahrnují přírodní a přírodě blízká opatření, která mají další environmentální funkce, poskytují ekosystémové služby, napomáhají mírnit projevy změny klimatu a jsou přínosné pro obyvatele i přírodu. Příklady: zeleň ve veřejných prostorech i krajině (aleje, stromořadí, parky), zelené střechy a zdi, remízky, zahrady, mokřady, tůně a rybníky, revitalizace a otevírání vodních toků spojené s výsadbami zeleně, revitalizace břehových porostů atd.

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

Příklad: projekty akumulace a retence vody, opatření pro zvyšování propustnosti terénu a zasakování srážkové vody, dešťové zahrady, zelené střechy, zelené fasády a možnosti kombinace modré a zelené infrastruktury. V sídlech jsou často řešení dražší v krajině, ale jejich realizace zásadně zlepšuje životní prostředí a komfort obyvatel, stejně jako hodnotu nemovitostí.

Šedá opatření

Stavebně-technologická opatření

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

Příklad: termoizolace budov, stínění (vegetační i technické prvky), ventilace, klimatizační jednotky, ale také tradiční hráze, poldry, náspy, drenážní systémy, dešťové kanalizace, zadržovací nádrže. Budování vodních ploch, malých vodních nádrží bývá spojená s technickými opatřeními, jako jsou hráze pro ochranu před povodněmi. Klíčová je aplikace prvků v hospodaření se srážkovou vodou včetně zpevněných propustných a polopropustných povrchů. Taková opatření kombinovaná s šedými, s běžnou výstavbou, patří k hospodárným projektům zajišťujícím dlouhodobou udržitelnost investičních akcí v oblasti přírodě blízkých opatření.

Měkká opatření

Behaviorální a organizační řešení

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

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

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

Stále častějším nástrojem jsou právní a procesní nástroje – od promítání adaptace do územního plánování, regulativů, územních studií a stavebních standardů po změny v oblasti environmentálně a sociálně odpovědného zadávání veřejných zakázek.

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

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

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

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

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

Očekávané mírnější zimy povedou ke snížení počtu dní s mrazem a sněhem, a tedy ke snížení nákladů na údržbu komunikací. S tím související pokračování pozorovaného trendu ve snižování energetické náročnosti zimního vytápění bude na druhou stranu vyvažováno zvyšujícími se nároky na ochlazování a klimatizaci v letních obdobích. Je tak pravděpodobné, že se celoroční špička poptávky po energiích postupně přesune ze zimního období na léto.

3.2 Mitigační opatření

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

V oblasti energetiky z pohledu obce jsou významné tři výchozí faktory.

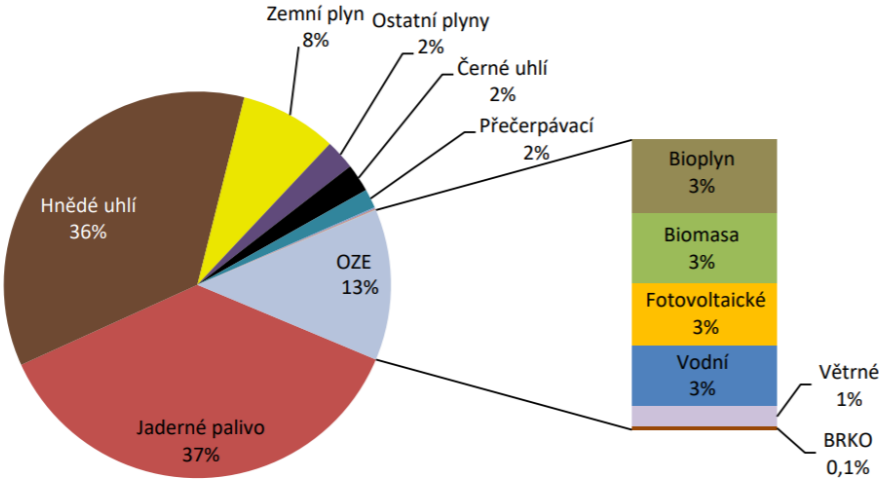
1) **Dekarbonizace** – útlum energetického průmyslu založeného na fosilních zdrojích (ropa, uhlí, zemní plyn), který je významným zdrojem skleníkových plynů.
2) **Moderní technologie a zdroje** – jsou k disposici nové technologie, organzační postupy, nové možnosti správy a energetického managementu a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

Úspor energie můžeme dosáhnout **snížením energetické náročnosti budo**v (zateplením pláště, výměnou oken, optimalizací nebo výměnou tepelného zdroje či zdroje chlazení apod.) nebo **modernizací a zefektivnění stávajících technologií** (VO, ČOV). Jako doplnění je vhodné nasadit systém monitorující spotřebu energie, případně je schopný výrobu/spotřebu energií aktivně řídit (energetický management).

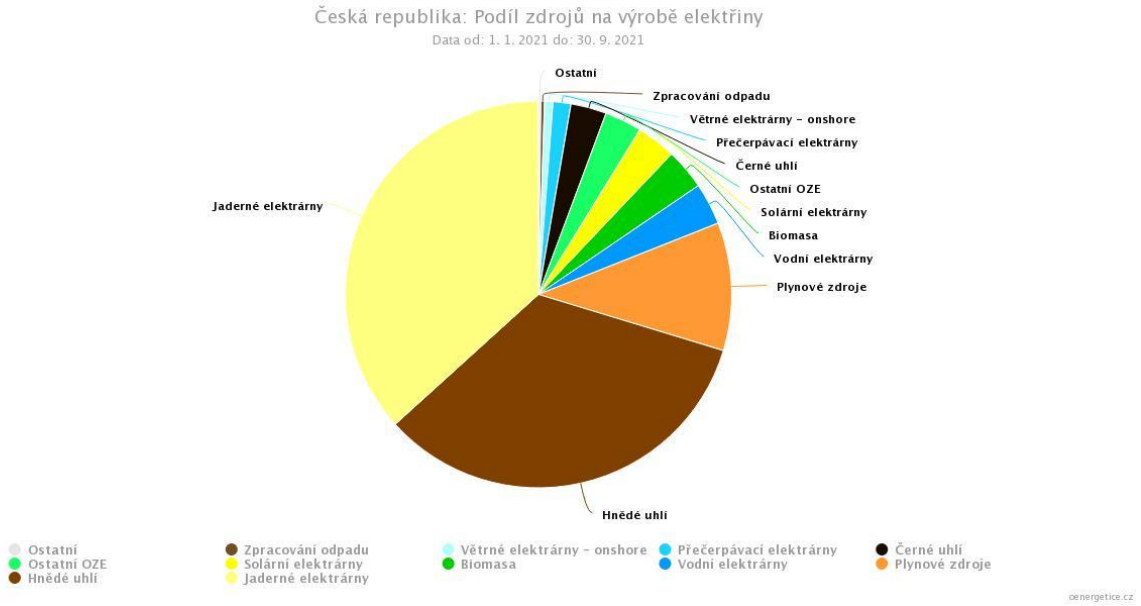
Kromě zmíněných opatření je dále vhodné nahrazení části spotřebovávané energie vlastní výrobou z obnovitelných zdrojů, které mají výrazně nižší uhlíkovou stopu v porovnání s národním energetickým mixem. V případě Vranova může jít o **osazení střech obecních budov**, případně jiných vhodných ploch (areál ČOV, budovy ZŠ, MŠ a OÚ, případně hasička, fotovoltaickými panely (FVP).

Jejich výroba přitom bude primárně určena **ke krytí spotřeby těchto budov či provozovaných technologií**.
Případné přebytky lze zužitkovat s využitím virtuální baterie, případně vhodně dimenzovaného bateriového úložiště. Do budoucna v návaznosti na vývoj legislativy bude možné řešit rozvoj OZE **v kontextu komunitní energetiky** (tzn. plánovat rozvoj již nyní alternativě např. pro prodej vyrobené elektrické energie do sítě).

Zvyšování podílu výroby z vlastních OZE má samozřejmě své limity. Část energie bude vždy nutné řešit dodávkami z rozvodné sítě (budování kompletní energetické soběstačnosti v tuto chvíli nedává z ekonomického pohledu, dále z pohledu zajištění bezpečnosti a stability dodávek energií příliš smysl). Z tohoto důvodu by při nákupu elektřiny měl být zohledněn také environmentální aspekt. Například změnou dodavatele, který využívá OZE, lze snížit související uhlíkovou stopu až o 80 %. Dle existujících zkušeností nemusí být cena takto dodávané tzv. zelené elektřiny vyšší, než je tržní průměr.



Obr. 18: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok 2020. Zdroj: ERÚ.



Obr. 19: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok období 1. 1. 2021 až 30. 9. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform.

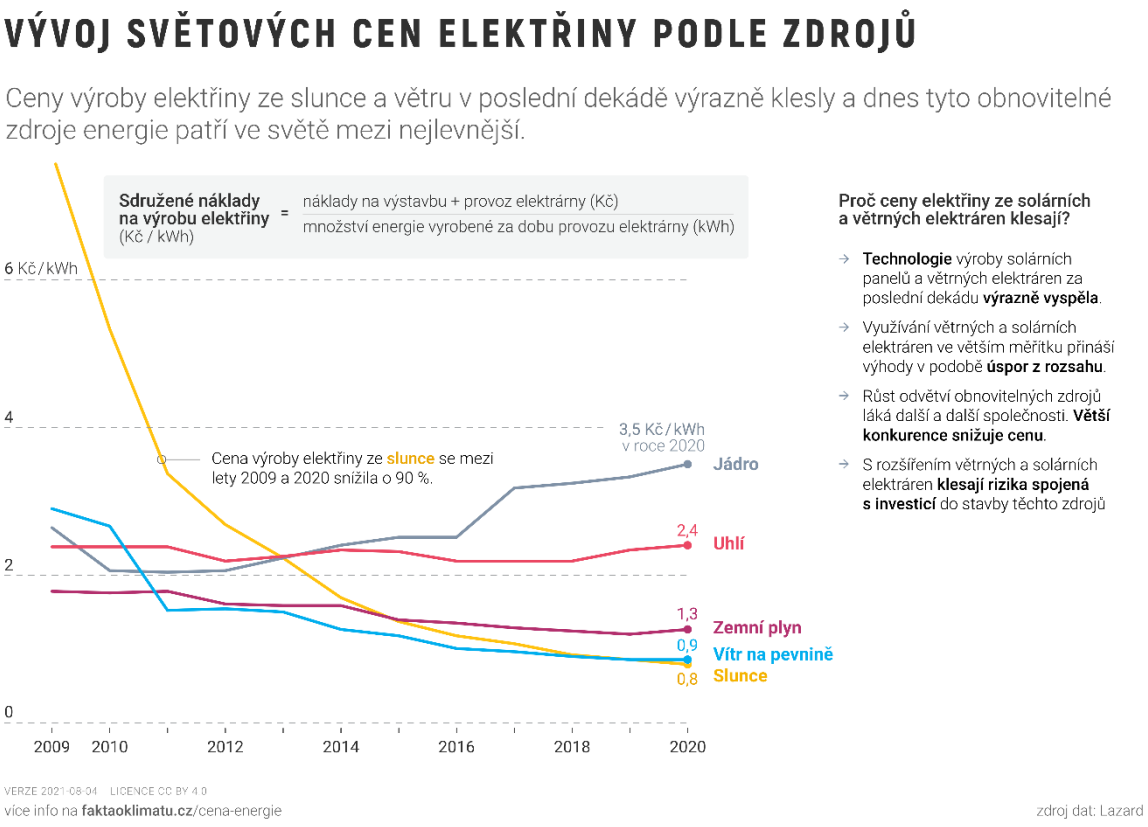
Dalšího snížení nákladů lze dosáhnout pomocí centralizovaného nákupu pro větší množství odběratelů (tj. možnost koordinovaného postupu obce a organizací na úrovni obce/třetích stran, tzn. občané, firmy, organizace v obci).
V souvislosti s aktuálně připravovanou změnou energetické legislativy (předpoklad 2024), která přinese širší a flexibilnější možnosti uplatnění výroby z vlastních OZE, je vhodné již v tuto chvíli připravovat projekty komunitní energetiky. Ty mohou kromě instalace OZE zahrnovat například také obecní užitkový elektromobil nebo zřízení veřejné nabíječky pro elektrokola, případně elektromobily apod. Uvedené aplikace je možné realizovat již dnes.

Z pohledu obce je výhodou, že všechna tato **opatření přináší úspory provozních nákladů**, které následně tolik nezatěžují obecní rozpočet. Díky mitigaci tak může obec vylepšit své hospodaření. Kromě tradičních mechanismů jsou k dispozici i nové způsoby financování, jakými je například metoda EPC (Energy Performance Contracting, do češtiny překládáno jako energetické služby se zárukou), kde

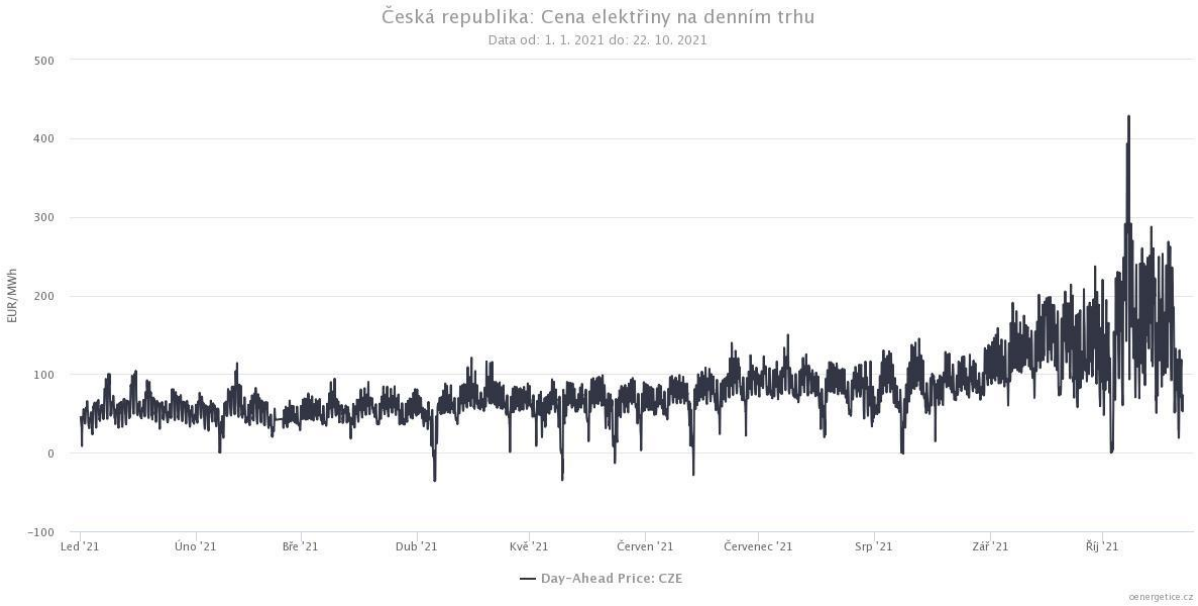
energetická společnost dodá technologii a zaručí se za velkost úspor na straně obce. Obec pak po sjednanou dobu platí za dodanou technologii z těchto uspořených peněz.

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

Rozvoji projektů tohoto typu nahrává také vývoj cen elektřiny z OZE, resp. fotovoltaiky. Ta od doby, kdy v rámci tzv. solárního boomu vznikla v ČR většina instalací (2010), klesla o 90 %. Oproti tomu zásadně stoupá cena elektřiny na trhu a návratnost (spolu s dotacemi) investic do OZE (FVE) je nyní i pro obce velmi atraktivní.



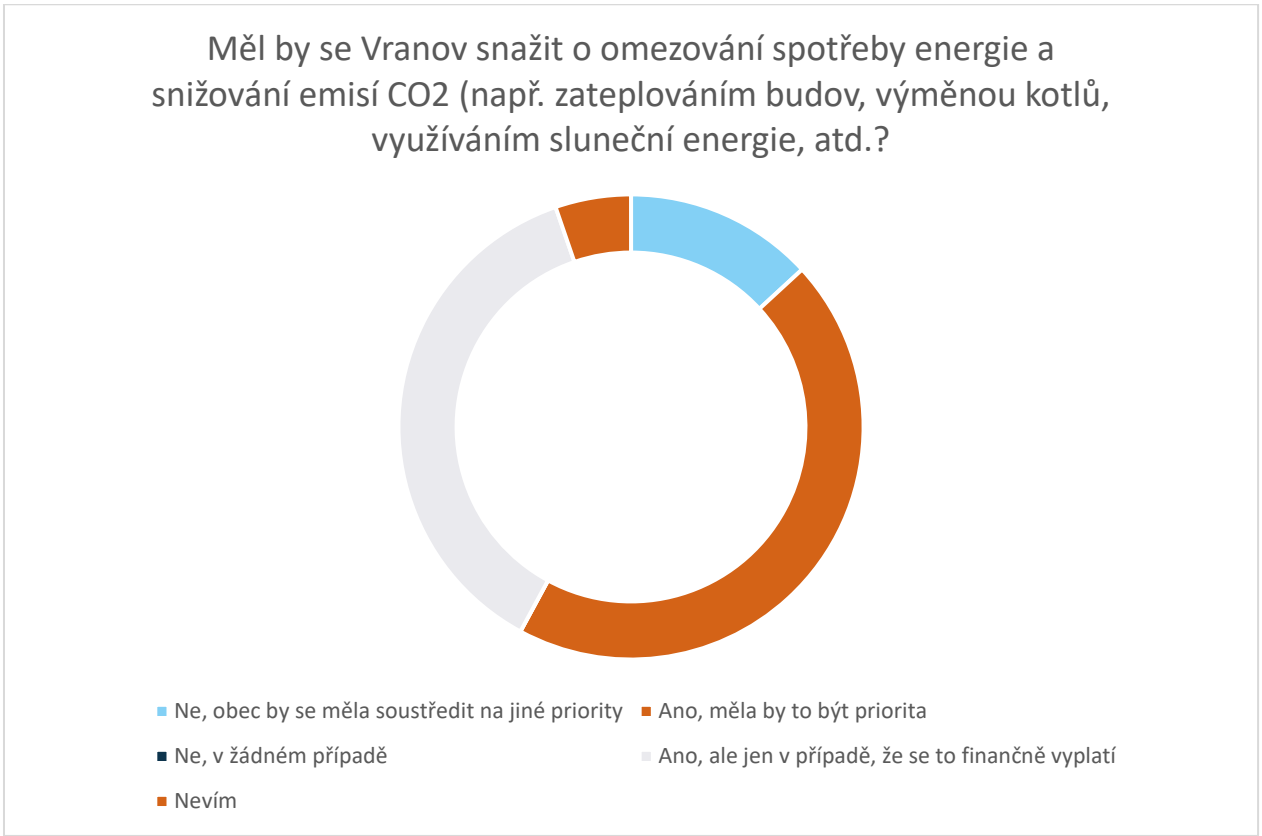
Obr. 20: Vývoj sdružených nákladů na elektřinu z jednotlivých zdrojů mezi lety 2009 a 2020. Zdroj: Fakta o klimatu.



Obr. 21: Vývoj cen elektrické energie v roce 2021. Zdroj: Oenergetice.cz

Možnosti, kterými může obec ovlivnit spotřebu mimo obecní budovy jsou relativně omezené. Kromě EVVO je jedním nástrojů také územní plánování. V rámci aktualizace stávajícího územního plánu tak může být např. stanovena podmínka, která u nové výstavby vyžaduje instalaci zelených střech případně střešní fotovoltaiky či dalších OZE, stanovit příslušný energetický standard apod.

Důležité je, že podobná opatření mají také podporu mezi místními obyvateli, viz výsledky provedené ankety, kdy se pro úsporná opatření a zavádění OZE vyslovilo 82 % respondentů.

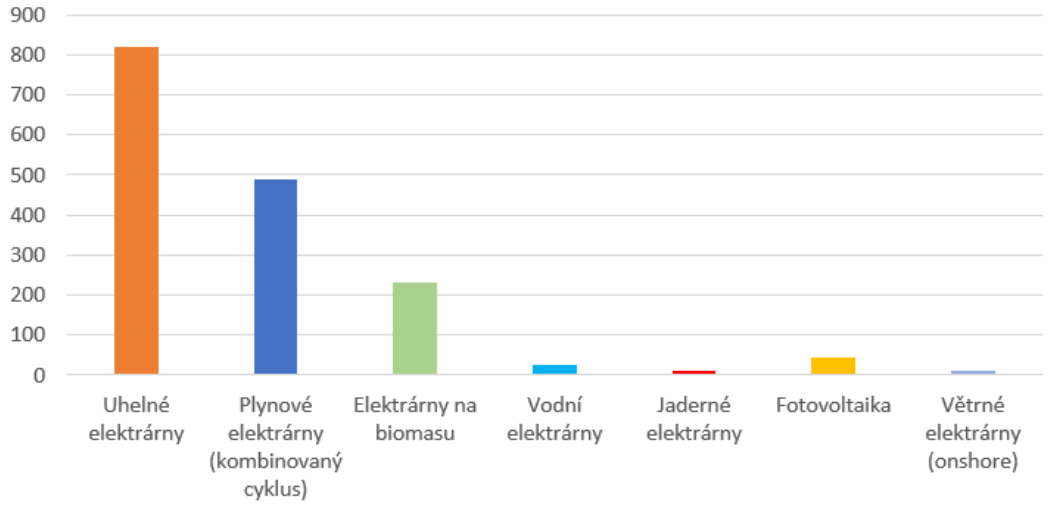


Obr. 22: Odpovědi na anketní otázku o omezování spotřeby energie ve Vranově Zdroj: vlastní dotazníkové šetření ve Vranově

Rovněž z pohledu vedení obce Vranov se jako perspektivní nabízí nasazení obnovitelných zdrojů energie pro krytí vlastní spotřeby budov či technologií (primárně střešní fotovoltaika - kromě běžných spotřebičů může sloužit k napájení klimatizačních jednotek, vzduchotechniky, čerpadel ČOV, baterií pro pozdější provoz VO v budoucnu, apod.). Podobně je z pohledu obce prioritou provádění osvěty veřejnosti a třetích stran (podnikatelský sektor) v oblasti odpovědného hospodaření s energiemi.

Stanovení cíle

- Klimaticko-energetické cíle České republiky jsou součástí strategických dokumentů a mezinárodních závazků. V oblasti mitigace je to Politika ochrany klimatu v České republice (zaměřuje se na období 2017 až 2030, s výhledem do roku 2050), která stanovuje cíl redukce 80 % emisí skleníkových plynů do roku 2050. Do roku 2030 jsou přitom cíle ČR snížení emisí o 43 % v rámci systému emisního obchodování ETS (netýká se obcí) a o 14 % v ostatních sektorech (včetně obcí, zahrnuje primárně dopravu, budovy, zemědělství, odpadové hospodářství atd.), vše oproti stavu v roce 2005.
- Platné cíle na úrovni EU: snížení emisí do roku 2030 alespoň o 55 % oproti roku 1990, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na 32 % a nárůst energetické účinnosti o 32,5 %. V plánu je stanovení cíle klimatické neutrality do roku 2050. Vše v souladu s cílem zachování oteplení do 1,5 °C.
- V oblasti odpadového hospodářství platí cíle vytýčené na úrovni EU, které jsou právně závazné pro členské státy: nejpozději v roce 2025 recyklovat 55 % komunálního odpadu, v roce 2030 pak již 60 % a v roce 2035 65 % komunálního odpadu; nejpozději v roce 2035 ukládat na skládky nejvýše 10 % z produkovaného komunálního odpadu; nejpozději v roce 2030 recyklovat 70 % hmotnosti obalových materiálů; nejpozději v roce 2029 recyklovat 90 % plastových výrobků na jedno použití ad.
- K uvedeným cílům se bude stále více vztahovat i plánování v rámci obce.



Obr. 23: Emise (gCO2) k jednotce vyrobené energie (kWh) v průběhu celého životního cyklu zdroje, tedy od těžby vstupních surovin nutných k jeho výrobě, přes provozní emise (např. spalování uhlí, plynu, biomasy) až po emise spjaté s jeho likvidací. Zdroj: IPCC.

Mitigace klimatické změny je klíčovou pro zajištění energetické udržitelnosti obce Vranov, posílení soběstačnosti a bezpečnosti. Současně představuje zachování udržitelné místní ekonomiky v obci.

Z pohledu obce je výhodou, že všechna tato opatření, doplněná např. o optimalizaci odběrných míst či nasazení energetického managementu, přináší úspory provozních nákladů, které následně tolik nezatěžují obecní rozpočet. Díky těmto opatřením může obec vylepšit své hospodaření.
Kromě tradičních mechanismů jsou k dispozici i nové způsoby financování, jakými je například metoda EPC (Energy Performance Contracting, energetické služby se zárukou), využívající úhradu investičních nákladů z budoucích provozních úspor. Perspektivní jsou dotační tituly (OPŽP, MPO, MF, IROP), které zatraktivňují realizaci energeticky úsporných opatření včetně rozvoje OZE.

3.3 Navrhovaná opatření a doporučení

V rámci etapy Mapování potenciálu adaptačních a mitigačních opatření byl vytvořen **seznam opatření a projektů, projektových záměrů a doporučení (viz Karta obce)**, ze kterého byly vybrány projekty do Akčního plánu.

Opatření jsou přiřazena k jednotlivým cílům a jsou rozdělena na:

- **navrhovaná opatření a doporučení pro řešení dopadů klimatických změn**
- **prioritní projekty a projektové záměry**

Prioritní projekty i projektové záměry vychází z terénního šetření, informací od vedení obce, inspirací pro projektové záměry jsou i náměty z provedené ankety pro širokou veřejnost.

Poznámka: V níže uvedených tabulkách jsou u opatření v závorce uvedeny kódy opatření, které korespondují s mapou navrhovaných opatření v krajině.

Strategický cíl 1.: Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou v zastavěném území i v krajině a přizpůsobit veřejná prostranství hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu

Hrozby: Sucho, přívalové povodně

Navrhovaná opatření a doporučení pro řešení dopadů klimatických změn:

Vodní režim v krajině

- zajistit **protipovodňovou a protierozní ochranu v krajině** pomocí přírodě blízkých opatření – **podpora rozlivů vody v říčních nivách a ve vhodných oblastech bez zástavby, podpora vsakování vody (např. snižováním rozlohy nepropustných povrchů)**
- připravit **opatření v oblasti znečištění vod** především pomocí optimalizace odběru a vypouštění vod z/do vodních toků, revitalizací vodních systémů s cílem posílit samočistící schopnost vodního toku, snížení rizika eutrofizace zastíněním vodního toku břehovou vegetací s přírodě blízkou skladbou
- zlepšovat rozčlenění krajiny realizací vegetačních prvků (větrolamy, aleje, meze…) jako opatření proti vodní a větrné erozi

- zpomalení odtoku – zejména z lesních ploch – je třeba řešit dostatečné odvodnění účelových komunikací do zasakovacích prostor (přirozené či uměle realizované prohlubně s dostatečnou vsakovací schopností) retenční přehrážky na podélném odvodnění.

Hospodaření s vodou

- připravit **opatření v oblasti znečištění vod** především pomocí optimalizace odběru a vypouštění vod z vodních toků, revitalizací vodních systémů s cílem posílit samočistící schopnost vodního toku, snížení rizika eutrofizace zastíněním vodního toku břehovou vegetací s přírodě blízkou skladbou a výstavbou a zefektivnění stávajících ČOV včetně řešení všech stupňů čištění odpadních vod a odstraňování specifických polutantů z odpadních vod (zejm. pesticidy, farmaka, mikroplasty, ad.)
- využití vyčištění odpadní vody z ČOV v rámci zlepšování vodní bilance zájmových území (recyklace vyčištěných odpadních vod)
- posílit kapacity v **zásobování pitnou vodou** a případného nouzového zásobování včetně rozvoje soustavy záložních vrtů podzemní vody
- zlepšit hospodaření se srážkovými vodami – vytvořit koncepci hospodaření s dešťovou vodou – využívat principy modrozelené infrastruktury a motivovat k tomu i stavebníky při novostavbách i rekonstrukcích (recyklace šedých vod, využívání srážkových vod, vsakování..)
- posílit **využití srážkových vod** zejména **při plánovaných stavbách** (novostavby i rekonstrukce) – minimalizace nepropustných zpevněných ploch – parkoviště i méně frekventované komunikace realizovat za pomocí (polo)propustných povrchů, zadržování srážkových vod pro jejich následné využití (zálivka, splachování, vsakování, technologická voda, oplachy…)
- využívat principy modrozelené infrastruktury včetně aplikace do územního plánování obcí
- pro novou výstavbu je vhodné realizovat **samostatnou dešťovou kanalizaci** na níž budu realizovány **akumulační a retenční nádrže** (v rámci intravilánu obce jsou vhodné zejména podzemní nádrže, realizovatelné i pod komunikací, parkovací plochou, trávníkem...)
- při rekonstrukcích zpevněných povrchů je třeba řešit řádné odvodnění a **dostatečnou kapacitu vpustí** s odvodem nejlépe do retenčních nádrží či vsakovacích nádrží
- i **drobné parkovací plochy** podél komunikací lze realizovat z propustných materiálů a prostor pod nimi využít jako retenční prostor

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 1.:

Prioritní projekty a projektové záměry
Realizace protierozních mezí a průlehů (PEO_01 –PEO_07)
Doplnění dešťové kanalizace o filtraci, retenci (RN_01, RN_02, RN_04) a akumulaci (RN_04)
Zkapacitnění vpusti a její napojení na nově zbudovanou retenční nádrž (RN_03)
Aplikace prvků modrozelené infrastruktury (zelené střechy, zelené fasády, propustné povrchy, dešťové zahrady…), např. vypracování studie proveditelnosti zelené střechy na MŠ (ZS_01)
Odtrubnění potoka a realizace průtočné tůně nad sběrným dvorem (T_01) – příprava na postupné odtrubňování vybraných částí potoka v obci
Oprava vodní nádrže na parcele č. 33 v k.ú. Vranov u Brna (dotace JMK, realizace v roce 2022)

Strategický cíl 2.: Revitalizovat plochy veřejné zeleně v obci a doplnit krajinnou zeleň v okolí obce s prioritou protierozních a protihlukových opatření

Hrozby: Vlny horka, sucho, přívalové povodně

Navrhovaná opatření a doporučení pro řešení dopadů klimatických změn:

Biodiverzita a ekosystémové služby

- **podpora a uchování stávající krajinné zeleně** a dalších ekologicky hodnotných ploch
- **defragmentace krajiny** prostřednictvím liniových prvků spojujících stávající krajinotvorné prvky
- eliminace šíření invazivních a expanzivních druhů
- kvalitní **úprava a údržba ploch zeleně** ve veřejném prostoru
- revitalizace stávajících ploch zeleně
- podpora výsadby vegetace odolné vůči suchu, podpora přírodě blízké údržby zeleně, postupná přeměna trávníků na veřejných prostranstvích i předzahrádkách RD na pestré porosty lučního typu a jejich šetrná údržba
- vytipování budov ve vlastnictví obce vhodných k Instalaci vertikální zeleně (následně realizace na stávajících i nově budovaných stavbách)

Lesní hospodářství

- realizace opatření s cílem **optimalizace vodního režimu v lesích**
- **zajištění vhodné skladby dřevin**, snaha o skladbu přirozenou, různověkou a doporučenou - při jednání s vlastníkem lesních pozemků doporučujeme pokračovat při dalších výsadbách v přirozené druhové skladbě **s cílem zvýšení stability lesů i lepšího zadržování vody**.
- **omezení výsadby smrkových lesů**
- podpora **mimoprodukčních funkcí lesů**, podpora ekosystémových funkcí lesa
- požadovat po správci lesních komunikací jejich řádné odvodnění nejlépe do vsaku (přirozené či vrstevnicově orientované uměle zbudované prohlubně)

Zemědělství

- zajištění **retence vody** v krajině podporou výstavby retenčních (vsakovacích) nádrží a drobných tůní a podporou vsakování vody
- podpora **rozmanitosti** plodin a vhodné osevní postupy snižující rizika eroze a dalších rizik
- zajištění **protierozní ochrany v zemědělské krajině**, především pomocí ochranných zatravnění, protierozních mezí a průlehů, záchytných a svodných příkopů, retenčních nádrží, stabilizací drah soustředěného odtoku, obnovou polních cest s protipovodňovou funkcí
- zvýšení podílu **krajinné zeleně** pro snížení vodní eroze a zvýšení ekologické stability území
- zvýšení prostupnost krajiny vč. realizace krajinných interakčních prvků

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 2.:

Prioritní projekty a projektové záměry
Realizace ploch veřejné zeleně v nových plochách pro bydlení (KZ_15, LZ_10, LZ_11, LZ_12, LZ_13)
Rekonstrukce plochy ve venkovském charakteru (OZ_14)
Doplnění krajinné zeleně (remízky, solitéry) na pastvinách (KZ_20, KZ_21)
Výsadba stromořadí kolem cest (LZ_02, LZ_09, LZ_15)
Výsadba nových solitérů u křížku (S_01)

Začlenění esteticky vhodných protihlukových opatření do krajiny (dle ÚP) s výsadbou zeleně (LZ_04, LZ_07) Postupná rekonstrukce ploch veřejné zeleně (vhodné druhové složení), do té doby zvýšení údržby (OZ_04, OZ_05, OZ_15, OZ_16)

Strategický cíl 3.: Environmentálně odpovědně a současně ekonomicky příznivě hospodařit s energiemi a s materiálovými zdroji

Navrhovaná opatření a doporučení pro řešení dopadů klimatických změn:

Energetika

- posilovat energetickou soběstačnost rozvojem vlastních OZE včetně přípravy na projekty komunitní energetiky (v souvislosti s plánovanými legislativními změnami a změnami dotační podpory)
- realizovat projekty v oblasti energetických úspor a energetického managementu
- provádět osvětu veřejnosti a třetích stran (podnikatelský sektor) v oblasti odpovědného hospodaření s energiemi
- při změně územního plánu zavést podmínku instalace OZE pro novou výstavbu

Odpady a odpadové hospodářství

- koncepční řešení v oblasti odpadového hospodářství (tvorba a aplikace plánu odpadového hospodářství – nad rámec zákonných povinností obce – za účelem posílení efektivity a plánování v oblasti odpadů a cirkulární ekonomiky. Primárně provést podrobnější analýzu produkce odpadu a případně zvážit koordinaci postupu (např. výběr odpadářských/svozových firem koordinovaně s dalšími obcemi v území).
- dotace na pořízení domácích kompostérů na bioodpad
- rozšíření kapacit a služeb sběrného dvora
- konkrétní další možná opatření:
  - pytlový svoz odpadu
  - oddělený sběr textilu a elektroodpadu
  - zřízení RE-USE centra v rámci sběrného dvora
  - motivační programy pro veřejnost a producenty odpadu

Doprava

- preference cyklistické a pěší dopravy před individuální automobilovou dopravou – rozvoj cyklostezek (prioritně do nejbližších center (Kuřim) a směrem na Brno (vč. dopravy do lokálního dopravního uzlu Česká)
- podpora užívání veřejné hromadné dopravy v rámci IDS JMK a zachování sítě veřejné dopravní obslužnosti
- podpora nízkouhlíkové mobility – elektromobility, osobní silniční dopravy založené na elektropohonem a motorech na zemní plyn (CNG, LNG) nebo vodík
- možností řešící další využití energie z OZE je pořízení nákladního užitkového elektromobilu (kategorie N1, nákladní vozidlo do 3,5 tuny) pro potřeby obce (komunální služby). Variantně pořízení osobního elektromobilu (vč. vybudování obecní nabíjecí stanice)
- dopravní environmentální výchova a vzdělávání, výchova k udržitelnému rozvoji v oblasti dopravy, osvěta (vč. vedení k vhodnému udržitelnému řešení využití veřejného prostoru a jeho záboru pro parkování vozidel);

- nastavení systému rychlého zprovoznění úseků dopravní infrastruktury zasažených živelnou pohromou
- protihluková opatření podél cest, opatření v oblasti zastínění komunikací a zastávek hromadné dopravy
- realizace výsadeb stromů a keřů podél dopravních komunikací

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 3.:

Prioritní projekty a projektové záměry
Dokončení a modernizace veřejného osvětlení
Modernizace sběrného dvora
Udržitelná mobilita
Retrofit obecních budov a realizace energetických úspor
Moderní a komunitní energetika v obci

Strategický cíl 4.: Zapojovat veškerou veřejnost v obci do oblasti udržitelného rozvoje a adaptace na změnu klimatu

Navrhovaná opatření a doporučení pro řešení dopadů klimatických změn:

- jako obec **se veřejně zavázat** ke snižování příspěvku Vranova ke klimatické změně.
- zařadit environmentální témata mezi trvalé priority a aktivity obce (možnost např. uspořádat školení na téma klimatické změny a komunikace environmentálních témat s veřejností pro členy zastupitelstva a vybrané zaměstnance obecního úřadu
- zavést **pravidelné akce** s tématikou změny klimatu a ochrany životního prostředí (např. u příležitosti Dne Země, Hodiny Země, Klimatických dnů, Mezinárodního dne vody, Ukliďme Česko apod.)
- realizovat naučné **stezky**, naučné **tabule** či naučné veřejné **herní prvky** s tématem změny klimatu (naučná stezka v lese, veřejné přírodní či permakulturní záhony s popisky, herní prvky u hřiště s tématikou klimatické změny atd.) Nabízí se možnost **některá z chystaných adaptačních opatření obce rozšířit o osvětovou a vzdělávací funkci** (např. veřejná instalace o ochlazování obce umístěná u nové zelené střechy, zelené fasády, vodního prvku apod.).
- podporovat **programy prevence plýtvání** potravinami a podpora **využití lokálních, sezónních zdrojů** potravin a nutričně plnohodnotné **rostlinné stravy** (např. ve školní jídelně, na vranovských hodech).
- realizovat **projekty cirkulární ekonomiky** (knihovny věcí, správkárny, veřejné dílny, možnost pronájmu obecní techniky, případně její sdílení s dalšími obcemi).
- **předcházet vzniku odpadu na obecních akcích** (vratné kelímky, hrnky a další nádobí, nápoje ve vratném skle) a zavádět další pro-environmentální opatření (úspory energií, lokální a rostlinné občerstvení na akcích, environmentální soutěže, méně propagačních materiálů, propagační materiály a ceny z udržitelných surovin a s environmentálním přesahem).
- dát občanům prostor pro komunikování environmentálních témat se zastupiteli obce.
- dotace na EVVO (environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu) - pořádání osvětových akcí při příležitosti environmentálně významných dní, k propagaci přírodních hodnot a památek kulturního dědictví, pořádání environmentálně zaměřených výstav, přednášek a seminářů pro občany, vydávání environmentálně zaměřených propagačních, informačních, výchovně vzdělávacích a metodických materiálů (tištěných i elektronických), zapojování veřejnosti do plánování a rozhodování v záležitostech týkajících se tvorby a ochrany životního prostředí obce,

budování, údržba a provoz environmentálně zaměřených terénních informačních zařízení (včetně naučných stezek a přírodních učeben) na území obce, zpracování a realizace environmentálně zaměřených výchovně vzdělávacích programů pro žáky a pedagogy ve škole)

Navrhované projekty vedoucí k naplnění cíle 4.:

Prioritní projekty a projektové záměry
Komunikace s veřejností, environmentální vzdělávání a osvěta
Realizace akce Obecní den pro klima (např. u příležitosti Dne Země)
Přednáška pro seniory na téma klimatické změny a následná diskuze se zástupci obce

Asitis

Implementační část

3

1. NASTAVENÍ ŘÍDÍCÍ STRUKTURY

Implementační část předkládané Adaptační strategie pro Vranov je zaměřená na procesní řízení spojené s uvedením Adaptační strategie do praxe. Jde o konkrétní způsob zapojení představitelů obce Vranov v rámci procesu přípravy, realizace, monitoringu a evaluace Adaptační strategie.
Součástí je i kompetenční model pro potřeby identifikace klíčových aktérů pro oblast koncepční práce v oblasti životního prostředí a environmentálně udržitelného rozvoje obce Vranov.

1.1 Institucionální zabezpečení a řídící struktura

Zpracováním Adaptační strategie začíná proces, který by měl vést k naplnění vize a stanovených strategických cílů. Tak jako probíhal proces tvorby vlastní strategie ve spolupráci s řadou odborníků a zástupců organizací a institucí, vč. zapojení široké veřejnosti, je třeba postupovat i při její vlastní implementaci.

Vytvoření Adaptační strategie obce Vranov přispěje k naplnění principu programování známého z regionální politiky EU, který je vyžadován při využívání dotací z veřejných rozpočtů. Proces postupného uskutečňování návrhů Adaptační strategie se nazývá „implementace“. Implementace je komplexním procesem, jehož funkčnost je závislá na:

- politické vůli a vstřícnosti představitelů obce Vranov k potřebám obce a aktérům jejího sociální a ekonomického života
- kvalitě systému přípravy a realizace projektů (pravidel),
- organizační struktuře a kvalitě organizační jednotky (zázemí obce Vranov),
- komunikaci, osvětě a propagaci,
- kontrolním mechanismu,
- zpětné vazbě.

Přijetím Adaptační strategie se vedení obce Vranov hlásí k realizaci dílčích rozvojových aktivit nastavených v tomto plánu, které jsou následně realizovány prostřednictvím konkrétních projektů v rámci Akčního plánu. Obec Vranov je schválením Adaptační strategie – jako klíčového strategického dokumentu obce Vranov – postavena před kroky, které mají vést k jeho naplnění.

Implementace Adaptační strategie by měla maximálně využívat existující organizační struktury a institucionálního rámce na úrovni samosprávy. Pokud má být správně implementována, měla by být na úrovni obce Vranov zachována role garanta strategie a role Řídící skupiny, která by celý proces strategického plánování v obci Vranov zastřešovala. Stanovení garanta odpovědného za celkovou realizaci aktivity, zejména za dodržení jejího obsahu, případných termínu realizace a finančního rámce, je jedním z klíčových předpokladů úspěšnosti realizace jednotlivých aktivit.

Řídící skupina
Vrcholnou jednotkou řídící struktury je Řídící skupina (ŘS), která je složená z představitelů samosprávy, odpovědných za úspěšnou implementaci strategie. ŘS může do svého středu přizývat odborníky podle potřeby jako dočasné i stálé hosty. Řídící skupina je shodná se zastupitelstvem obce Vranov.
Frekvence setkávání ŘS je min. 2x ročně nebo na základě potřeby, zejména v případě aktualizace celé strategie jsou schůzky naplánovány častěji. Do kompetencí ŘS patří:

- identifikace problémů a příležitostí, doporučení a poskytování zpětné vazby při rozpracování a přípravě návrhových opatření Adaptační strategie,
- iniciace projektových záměrů, které se budou zařazovat do Akčního plánu, poskytování

informací k těmto projektovým záměrům, včetně návaznosti na další záměry a včetně ekonomických dopadů na rozpočet obce Vranov,
- aktualizace Akčního plánu Adaptační strategie,
- řízení a koordinace přípravy aktualizace Adaptační strategie,
- projednávání postupu a rozsahu přípravy (aktualizace terénních dat, pohovorů se zástupci odborné veřejnosti apod.) a následné implementace aktualizace Adaptační strategie,
- vyhodnocení aktualizace doplňujících analýz s přijetím hlavních zásad aktualizace, změn do vize, cílů,
- projednávání, připomínkování a schvalování průběžných verzí a finální verze aktualizace Adaptační strategie (vize, cíle a návrhové aktivity a akční plán).

Činnost ŘS plánuje a monitoruje koordinátor.

Koordinátor Adaptační strategie

Koordinátorem ve věcech organizačních je starosta/ka obce Vranov (v případě potřeby zastupován místostarostou/kou). Kompetence a odpovědnosti koordinátora:

- součinnost při zajišťování podkladů, informací a dokumentů, které nejsou veřejně dostupné;
- koordinace přípravy podkladů pro ŘS;
- organizační zajištění zasedání ŘS.

Činnost koordinátora je klíčová také ve směru k celkovému směřování obce Vranov, který je schválením Koncepčního dokumentu zavázán naplňovat vizi a strategické cíle Adaptační strategie.

Garant realizace aktivity

Na úrovni jednotlivých projektových záměrů je pak stanoven garant aktivity (projektu) - obec, či další osoba, vykonávající danou aktivitu. V případě daného subjektu je již plně v jeho kompetenci, jakým způsobem bude daný projekt organizačně zajištěn.

Garant realizace aktivity (projektu) vždy podléhá především těmto hlediskům:

- zná výsledky, kterých se má aktivitou dosáhnout,
- přijímá odpovědnost za danou aktivitu a její výsledky,
- zná časový horizont, do kterého se má aktivita dokončit,
- prokazuje svou angažovanost pro dosažení očekávaných výsledků.

2. RIZIKA A PŘEDPOKLADY ÚSPĚŠNÉ IMPLEMENTACE

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

Cílem analýzy rizik je podchytit rizika implementace, vyhodnotit pravděpodobnost jejich vzniku a závažnost dopadů, naplánovat akce směřující ke snížení pravděpodobnosti vzniku rizikové události a akce směřující ke zmírnění negativních dopadů rizikové události, pokud už nastala. V některých případech je možné na identifikované riziko vědomě reagovat rozhodnutím o akceptaci rizika bez nějakých protiopatření, neboť ta jsou buď nemožná nebo příliš časově či finančně nákladná. Při definici rizik bude potřebné v maximální možné míře definovat všechna možná rizika týkající se implementace (popř. minimálně ta se středním a vysokým dopadem rizika). V rámci definování rizik bude zhodnocena pravděpodobnost jejich výskytu, významnost, dopad a budou navrženy kroky jejich eliminace nebo alespoň omezení rizik. Prvním krokem procesu snižování rizik je proto jejich analýza. Analýza rizik je pro potřeby implementace chápána jako proces definování hrozeb, pravděpodobnosti jejich výskytu a dopadu na jednotlivé aktivity v rámci implementace, tedy stanovení rizik a jejich závažnosti. Zhodnocení pravděpodobnosti výskytu a významnosti rizika bude provedeno na základě následujících parametrů.

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

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

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

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

Název rizika	Specifikace (popis) rizika	Dopad rizika	Pravděpodobnost výskytu	Význam	Dopad	Návrh na eliminaci rizika
Nedostatečná spolupráce při implementaci	Nedostatečná spolupráce mezi zapojenými subjekty do realizace Adaptační strategie, popř. akčního plánu	Nedostatečná spolupráce při realizaci může způsobit nenaplnění vize, cílů a indikátorů Adaptační strategie	2	3	Střední dopad	· Opakované oslovení všech zapojených subjektů v případě malé spolupráce. · Apelování na vlastní zainteresovanost zapojených subjektů a osob. · Vhodná interní komunikace, apel na zapojené osoby, motivace, osvětlování účelu záměrů a jejich přínosů
Nedostatečná koordinace postupů a kroků při implementaci	Nízká nebo nedostatečná podpora realizačního týmu implementace Adaptační strategie	Nízká nebo nedostatečná koordinace realizačního týmu při implementaci Adaptační strategie může způsobit nenaplnění vize, cílů a indikátorů Adaptační strategie	2	4	Nízký dopad	· Intenzivní a průběžná kontrola výstupů projektu. · Maximální zapojení zainteresovaných subjektů a osob · Funkční řízení implementace adaptační strategie dle organizační struktury Mikroregionu.
Nízká podpora při implementaci	Nízká priorita a podpora realizace Adaptační strategie	Ohrožení úspěšné realizace Adaptační strategie.	2	4	Střední dopad	· Aktivní vnímání a podpora tvorby Adaptační strategie ze strany vedení Obce Vranova zapojených obcí a osob.
Nedostatečné a nepřesné řízení při implementaci	Nekoordinované postupy při realizaci cílů a aktivit, které mají vliv na dobu dokončení účelu výstupů projektu.	Nekvalitní řízení může zapříčinit změny rozsahu zpracování konečného výstupu.	2	4	Střední dopad	· Dodržení harmonogramu realizace strategie - akčního plánu. · Sestavení kvalitního realizačního týmu s odpovídajícími kompetencemi.
Nedostatečné využití navržených cílů a aktivit	Implementace a pokyny k realizaci Adaptační strategie nejsou efektivní a aktuální.	Negativní dopad na implementaci a nesplnění cílů Adaptační strategie	2	5	Střední dopad	· Zajištění odpovídající implementace Adaptační strategie. · Zajištění odpovídající metriky u jednotlivých cílů (indikátory)

3. MONITORING A EVALUACE

Aktivity zahájené na základě Adaptační strategie budou monitorovány ve dvouleté periodě v souladu s vyhodnocením a aktualizací Akčního plánu.

Akční plán je sestaven jako tabulkový přehled konkrétních projektů, které mají být na území obce Vranov realizovány.
První akční plán je sestaven na období 5 let.

Aktualizace Akčního plánu Adaptační strategie a celé strategie vychází ze dvouletých intervalů v následujícím vzoru:

- 2021 zpracování adaptační strategie
- 2022 pouze realizace záměrů
- 2023 realizace záměrů + zpracování aktualizace Akčního plánu
- 2024 pouze realizace záměrů
- 2025 realizace záměrů + zpracování aktualizace Akčního plánu
- 2026 pouze realizace záměrů + aktualizace Adaptační strategie

a tak dále i po další období.

Výsledky hodnocení Akčního plánu, informace o realizaci Adaptační strategie, budou předkládány Koordinátorem ŘS. Na základě vyhodnocování bude prováděna aktualizace strategie, a to jednou za pět let. Aktualizace bude zaměřená zejména na opakované vyhodnocení zranitelnosti na klíčové hrozby identifikované v analytické části strategie a zapracování nových trendů v oblastech rozvoje veřejného prostoru, z dalších dat specifických pro vyhodnocení zranitelnosti území – průzkumů a hodnocení krajiny, družicových dat, sociodemografických, případně socioekonomických dat.

Pokud se vnější podmínky změní natolik, že bude třeba provést aktualizaci celého dokumentu dříve než v roce 2026, pak by podnět k aktualizaci v dřívějším termínu měla vznést ŘS. Samostatným důvodem pro aktualizaci v dřívějším termínu může být například aktuální rychlost procesů změn způsobených klimatickou změnou, změny legislativy, nové normy či trendy v ochraně zájmů životního prostředí a ochrany obyvatel.

Asitis

Akční plán

4

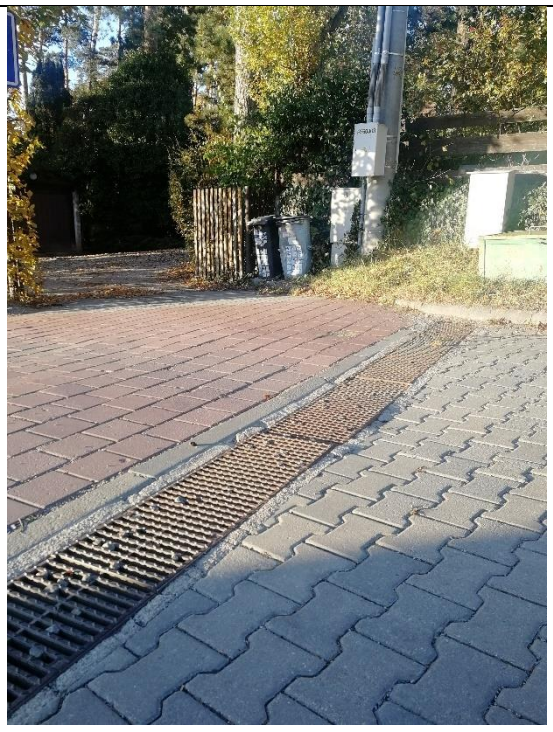
Na základě analýzy území, terénních průzkumů a rozhovorů s vedením obce byly do Akčního plánu vybrány následující projekty (jejich podrobný popis je uveden v Kartách opatření níže)**:**

1. Realizace protierozních mezí a průlehů
2. Aplikace prvků modrozelené infrastruktury (zelené střechy, zelené fasády, propustné povrchy, dešťové zahrady…)
3. Doplnění dešťové kanalizace o filtraci, retenci a akumulaci k využití.
4. Doplnění ploch pastvin bez krajinné zeleně o remízky a solitérní stromy
5. Výsadba stromů u sakrální památky
6. Výsadba esteticky vhodných protihlukových opatření do krajiny (hluk z motokrosového areálu)
7. Revitalizace zeleně ve veřejných prostranstvích v intravilánu obce
8. Dokončení a modernizace veřejného osvětlení
9. Modernizace sběrného dvora
10. Udržitelná mobilita
11. Retrofit obecních budov a realizace energetických úspor
12. Moderní a komunitní energetika v obci
13. Realizace akce Obecní den pro klima (např. u příležitosti Dne Země)
14. Přednáška pro seniory na téma klimatické změny a následná diskuze se zástupci obce

Strategický cíl 1.: Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou v zastavěném území i v krajině a přizpůsobit veřejná prostranství hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu	
Název projektu	**Realizace protierozních mezí a průlehů**
Popis dílčích kroků	Studie proveditelnosti s vyhodnocením nejvhodnějších ploch pro průlehy, výkup pozemků či získání souhlasu vlastníků, společné povolení (popř. územní řízení a stavební povolení – jednotlivé stupně budou stanoveny ve studii proveditelnosti), realizace. Projekt lze rozčlenit dle jednotlivých ploch, přičemž přednostně by měly být řešeny plochy konvenčního hospodaření.
Lokalita a popis současného stavu	V rámci strategie bylo vymezeno 7 erozně ohrožených ploch s konvenčním hospodařením či TTP. (PEO_01 – PEO_07)
Typ projektu	investiční
Adaptační přínos	snížení kulminačních průtoku, snížení povodňových rizik, zvýšení retence vody v krajině.
Předpokládaný termín realizace	2023-2025
Předpokládané náklady	Cena se bude odvíjet od celkového rozsahu opatření. Orientační cena realizace průlehu se pohybuje od 2 do 4 tis/m.
Předpokládaný zdroj financování	MZE OPŽP
Fotodokumentace	

Strategický cíl 1.: Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou v zastavěném území i v krajině a přizpůsobit veřejná prostranství hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu	
Název projektu	**Aplikace prvků modrozelené infrastruktury** (zelené střechy, zelené fasády, propustné povrchy, dešťové zahrady…)
Popis dílčích kroků	studie proveditelnosti, společné povolení, realizace
Lokalita a popis současného stavu	Budova MŠ (MVI_01) v ul. Žižkov s rovnou střechou – instalace zelené střechy, sud na zachytávání dešťové vody
Typ projektu	investiční
Adaptační přínos	Retence vody, snížení kritického průtoku během srážek
Předpokládaný termín realizace	2024-2025
Předpokládané náklady	850 000,- Kč
Předpokládaný zdroj financování	OPŽP

Fotodokumentace	 *Budova MŠ – možnost realizace zelené střechy*

Strategický cíl 1.: Zvýšit efektivitu hospodaření s vodou v zastavěném území i v krajině a přizpůsobit veřejná prostranství hrozbám vyplývajícím ze změny klimatu	
Název projektu	**Zmírnění průtoku srážkových vod během přívalových dešťů**
Popis dílčích kroků	Studie proveditelnosti, sloučené řízení, realizace, provozování (může proběhnout pro jednotlivá opatření zvlášť nebo pro skupinu opatření)
Lokalita a popis současného stavu	V úzkých ulicích bez řádného odvodnění dochází k velkým objemům průtoků za přívalových srážek. Pro snížení přívalové vlny je vhodné realizovat retenční nádrže (RN_01, RN_02, RN_03, popř. na problematických místech v dalších ulicích). RN budou doplněny dešťovými zahradami, vsakovacími průlehy, popř. průlehy s drenáží svedenou do RN. Kde nejsou uvedené možnosti realizovatelné, je možné využít uliční vpusti a odvodňovací žlaby. Tam, kde bude voda z RN dále využívána (např. zálivka), je nutné před RN předsadit filtr.
Typ projektu	investiční
Adaptační přínos	Zpomalení odtoku srážkových vod ze zastavěné části obce.
Předpokládaný termín realizace	2023-2025
Předpokládané náklady	RN 4-8 tis/m3 zadržené vody Vsakovací průleh 4 tis/m2 Odvodňovací žlab 2-15 tis/m (dle pojízdnosti a průtočné kapacity)
Předpokládaný zdroj financování	OPŽP
Fotodokumentace	

	 Místo v ul. Žižkov, před domem Vranov 227

Strategický cíl 2.: Revitalizovat plochy veřejné zeleně v obci a doplnit krajinnou zeleň v okolí obce s prioritou protierozních a protihlukových opatření	
Název projektu	**Doplnění ploch pastvin o remízky a solitérní stromy**
Popis dílčích kroků	Výkup pozemků / zajištění souhlasu (pokud bude třeba) Projektová dokumentace Výsadba dle projektu
Lokalita a popis současného stavu	Pastviny s ohradami na mírných svazích severozápadně od obce (KZ_20 a KZ_21)
Typ projektu	investiční
Adaptační přínos	Podpora zadržení vody v krajině Prvky krajinné zeleně s ochlazovacím a protierozním efektem
Předpokládaný termín realizace	2023–2026
Předpokládané náklady	Projektová dokumentace: 50 000 – 100 000 Kč Realizace: 1 800 000 Kč / ha
Předpokládaný zdroj financování	NPŽP OPŽP
Fotodokumentace	

	 Pastviny severozápadně od obce

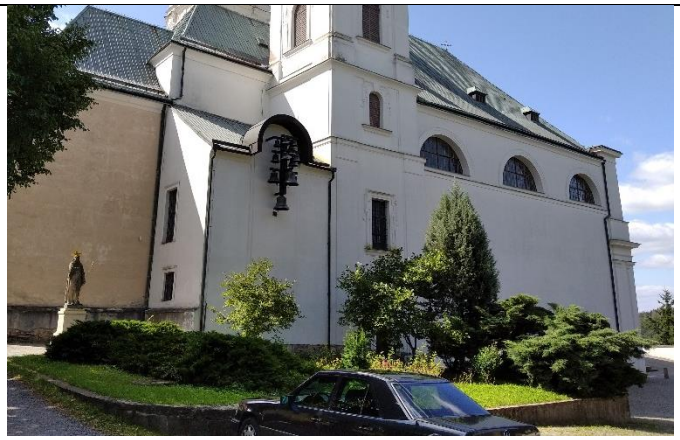
Strategický cíl 2.: Revitalizovat plochy veřejné zeleně v obci a doplnit krajinnou zeleň v okolí obce s prioritou protierozních a protihlukových opatření	
Název projektu	**Výsadba stromů u sakrální památky**
Popis dílčích kroků	Výkup pozemku / zajištění souhlasu (pokud bude třeba) Výsadba stanovištně vhodných druhů stromů
Lokalita a popis současného stavu	Výsadba 2 stromů u křížku (S_01)
Typ projektu	investiční
Adaptační přínos	Zvýšení estetické funkce a podpora historické a kulturní hodnoty v krajině Prvky krajinné zeleně s ochlazovacím a protierozním efektem
Předpokládaný termín realizace	2022–2023
Předpokládané náklady	12 000 Kč na výsadbu 1 stromu
Předpokládaný zdroj financování	Obecní zdroje

Fotodokumentace	 *Plocha pro výsadbu u křížku*

Strategický cíl 2.: Revitalizovat plochy veřejné zeleně v obci a doplnit krajinnou zeleň v okolí obce s prioritou protierozních a protihlukových opatření	
Název projektu	**Začlenění esteticky vhodných protihlukových opatření (dle ÚP) do krajiny s výsadbou zeleně**
Popis dílčích kroků	Hluková studie Projektová dokumentace Realizace dle projektu
Lokalita a popis současného stavu	1) Lokalita lemující motokrosový areál - navazující na stávající zeleň (LZ_07) 2) Lokalita u plánované nové výstavby Kniha (LZ_04)
Typ projektu	neinvestiční
Adaptační přínos	Protihluková funkce přírodního charakteru Podpora zadržení vody v krajině Prvky krajinné zeleně s ochlazovacím a protierozním efektem
Předpokládaný termín realizace	Ad 1) 2022–2027 Ad 2) po realizaci nové zástavby
Předpokládané náklady	Hluková studie: 40 000 Kč Projektová dokumentace: 100 000 –150000 Kč Realizace: 1 800 000 Kč / ha plochy

Předpokládaný zdroj financování	NPŽP OPŽP IROP
Fotodokumentace	 *Návrh zeleně LZ_07 u motokrosového areálu* *Lokalita Kniha určena k nové výstavbě (v místě stávající zeleně návrh LZ_04)*

Strategický cíl 2.: Revitalizovat plochy veřejné zeleně v obci a doplnit krajinnou zeleň v okolí obce s prioritou protierozních a protihlukových opatření	
Název projektu	**Revitalizace zeleně ve veřejných prostranstvích v intravilánu obce**
Popis dílčích kroků	Výkup pozemků / zajištění souhlasu (pokud bude třeba) Projektová dokumentace Výsadba dle projektu
Lokalita a popis současného stavu	1) 2 plochy v okolí kostela Narození P. Marie (OZ_04 s OZ_05) 2) 2 plochy podél ulice Březina (OZ_15 a OZ_16)
Typ projektu	investiční
Adaptační přínos	Estetický přínos v intravilánu obce Prvky veřejné zeleně s ochlazovacím efektem a efektem zadržování prachových částic
Předpokládaný termín realizace	2022–2027
Předpokládané náklady	Projektová dokumentace: 50 000–100 000 Kč Odstranění dřevin + založení nového záhonu: 900–1200 / m2
Předpokládaný zdroj financování	Obecní zdroje
Fotodokumentace	



Plochy k rekonstrukci v okolí kostela Narození P. Marie

Plocha k rekonstrukci podél ulice Březina

Strategický cíl 3.: Environmentálně odpovědně a současně ekonomicky příznivě hospodařit s energiemi a s materiálovými zdroji	
Název projektu	**Dokončení a modernizace veřejného osvětlení**
Popis dílčích kroků	Provedení pasportu VO Průběžná příprava projektové dokumentace Realizace Správa Získávání finanční podpory (dotace) Průběžná správa, zefektivňování energetické náročnosti, využití OZE apod.
Lokalita a popis současného stavu	V obci je modernizované VO s moderními světelnými zdroji (LED), zbývá dokončit osazení VO v lokalitách Příhon, V Sadech, konec ul. Kateřinské a prodloužení v ul. Žižkov. Součástí opatření je průběžná péče a případně výměna za nejmodernější zdroje světla. Pro celý systém VO je významnou příležitostí aplikace aktivního řízení, kromě již aplikovaného tlumení světla je variantou detekce pohybu a následné dočasné zvyšování intenzity světla (zejm. vhodné mimo hlavní dopravní komunikace). Z hlediska snížení spotřeby a využití vlastních zdrojů se nabízí integrovat napájení (zdroj) VO například v rámci komunitní energetiky s využitím akumulované energie z OZE (např. z bateriového úložiště).

Typ projektu	Investiční (+ neinvestiční – provoz a správa)
Adaptační přínos	Snížení emisí skleníkových plynů
Předpokládaný termín realizace	od 2022
Předpokládané náklady	Osvětlení uliční (sloup) jednotková cena od 50 do 70 tis. Kč. Kabelové vedení od cca 2,5 tis Kč/m, uliční sloup s kabelovým vedením cca od 60 tis. Kč.
Předpokládaný zdroj financování	Modernizační fond OPŽP 2021+ EPC vlastní zdroje, případně komunitní financování (komunitní investování)

Strategický cíl 3.: Environmentálně odpovědně a současně ekonomicky příznivě hospodařit s energiemi a s materiálovými zdroji	
Název projektu	**Modernizace sběrného dvora**
Popis dílčích kroků	Posouzení možností rozvoje stávajícího sběrného dvora / vyhodnotit dostupný potenciál odpadu v rámci stávající produkce Zpracování projektu Realizace / pokračování v provozu sběrného dvora
Lokalita a popis současného stavu	Vranov disponuje sběrným dvorem s dostačující rozlohou (umístěn vedle hasičky), s tím, že je možné jej dovybavit, zajistit širší služby. Cílem zřízení a vybavení obecního RE-USE centra v rámci stávajícího sběrného dvora (pro opětovné použití výrobků včetně aktivit pro opravy a prodlužování životnosti výrobků). V rámci RE – USE centra budou přijímány odpady pro jejich následné využití. Realizace záměru s sebou přinese zvýšení podílu materiálově využitelných odpadů a odklon použitelných věcí mimo nakládání s odpady.
Typ projektu	Investiční
Adaptační přínos	Omezení vzniku odpadů a jejich materiálové využívání - příspěvek k plnění cílů EU a ČR v oblasti odpadového hospodářství a cirkulární ekonomiky. Celkový potenciál je ve dvou rovinách. V ekonomické rovině dojde k úspoře za skládkování odpadu. V ekologické rovině dojde k eliminaci skládkovaných odpadů a zvýšení materiálového využití, což ve svém důsledku sníží využívání primárních přírodních zdrojů. Pro vlastní stavbu a technologie využití recyklovaných materiálů (stavebních recyklátů), OZE (FVE – akumulace/do spotřeby), resp. využít pro případné užitkové (N1) elektrovozidlo, elektromobilitu celkově. V rámci celého sběrného dvora je vhodné aplikovat opatření MZI.
Předpokládaný termín realizace	od 2022
Předpokládané náklady	do 1,5 mil.
Předpokládaný zdroj financování	OPŽP 2021+ (85%), možno kombinovat s dalšími dotačními tituly a zdrojovými otázkami (náklady zahrnují nezbytné technické vybavení (kontejnery, regály, skladovací kontejnery atd.).

Strategický cíl 3.: Environmentálně odpovědně a současně ekonomicky příznivě hospodařit s energiemi a s materiálovými zdroji

Název projektu	**Udržitelná mobilita**
Popis dílčích kroků	Pořízení nákladního užitkového elektromobilu (kategorie N1, nákladní vozidlo do 3,5 tuny) pro řešení potřeb obce (komunální služby). Variantně pořízení osobního elektromobilu ve vazbě na budoucí opatření v rámci oblasti moderní energetiky a využití OZE v rámci obce. Vybudování obecní nabíjecí stanice.
Lokalita a popis současného stavu	Lokalita není relevantní. Obec nyní vlastní a provozuje užitkové vozidlo (osobní automobil nevlastní). Využitím vozidla bez emisí se sníží náklady na jeho provoz, ale především emisní a hluková zátěž působící na místní obyvatelstvo a životní prostředí Cílem je pořízení komunálního dopravního prostředku (motoricky nízko/bezemisního = úspora energií a ochrana životního prostředí) coby užitkového zařízení (plánovat specifikaci tak, aby mohl být využíván na svoz komunálního odpadu, bioodpadu, pro obstarávání obce a přispěl k efektivnějšímu a hospodárnějšímu využívání věcných prostředků v obci a byl skutečně šetrný k životnímu prostředí – vazba na dobíjení energií z OZE). Identicky to platí pro pořízení osobního vozidla.
Typ projektu	Investiční (+ neinvestiční – provoz a správa)
Adaptační přínos	Snížení emisí skleníkových plynů Podpora EVVO / možnost sdílení dobíjecí stanice
Předpokládaný termín realizace	od 2022
Předpokládané náklady	předpoklad do 2,5 mil. (užitkové vozidlo do 2 mil Kč, osobní do 0,8 mil Kč)
Předpokládaný zdroj financování	OPŽP 2021+ vlastní zdroje

Strategický cíl 3.: Environmentálně odpovědně a současně ekonomicky příznivě hospodařit s energiemi a s materiálovými zdroji	
Název projektu	**Retrofit obecních budov a realizace energetických úspor**
Popis dílčích kroků	Posouzení potenciálu úspor v rámci energetického hospodářství obce Zpracování místní energetické koncepce (případně akčního plátu udržitelné energie) / studie proveditelnosti energetických úspor Projekční příprava + žádosti o dotace Realizace / provoz
Lokalita a popis současného stavu	Budovy: obecní úřad (využití FVE na objektu, zlepšení izolace objektu), MŠ (potenciál pro FVE a řešení „dešťovky“ / HDV), ZŠ (FVE), hasička (možnost FVE, případně další izolace budovy) Technologie: ČOV (ČOV – stálá spotřeba energie, potenciál pro FVE do přímé spotřeby), VO (viz samostatná karta opatření) Energetický management Komunitní energetika
Typ projektu	Neinvestiční (projektová příprava) Investiční (realizace) Neinvestiční (energetický management; provoz a správa infrastruktury)
Adaptační přínos	Snížení emisí skleníkových plynů (ekonomický přínos = snížení finančních nákladů)

Předpokládaný termín realizace	od 2022
Předpokládané náklady	dílčí opatření od nižších stovek tis. Kč komplexní řešení (investice) v řádech mil. Kč
Předpokládaný zdroj financování	Modernizační fond OPŽP 2021+ IROP, Ministerstvo financí, apod. (vždy dle daného projektového záměru / řešeného objektu, akce)

Strategický cíl 3.: Environmentálně odpovědně a současně ekonomicky příznivě hospodařit s energiemi a s materiálovými zdroji	
Název projektu	**Moderní a komunitní energetika v obci**
Popis dílčích kroků	Zpracování studie proveditelnosti a projektu na vytvoření + provoz místního energetického společenství Realizace místního energetického společenství Provoz místního energetického společenství
Lokalita a popis současného stavu	Principem komunitní energetiky je umožnit koncovým odběratelům energie, aby se mohli podílet na vlastnictví, výrobě, distribuci a řízení (optimalizaci) spotřeby elektrické energie včetně akumulace energií (elektrické, tepelné) – vše udržitelným způsobem. Cílem je levnější a současně environmentálně odpovědnější energetika obce, jejích občanů, firem, všech spotřebitelů a výrobců energie. V praxi jde o energetickou komunitu, energetické společenství, kterým je obec, skupina občanů a podnikatelé, kteří se dohodnou na realizaci vlastního energetického zdroje primárně pro lokální spotřebu. Členové komunitních energetických společenství se stávají tzv. aktivními spotřebiteli (prosumers). Spoluvlastníci zdroje jsou zároveň odběrateli takto vyrobené energie a přebytky z výroby energie prodávají buď do distribuční sítě anebo ostatním obyvatelům obce. Realizace projektů je podmíněně blížícími se změnami energetické legislativy. Příprava těchto komplexních projektů je časově a odborně náročná, proto je vhodné s ní začít již nyní.
Typ projektu	Investiční (výrobní zdroje, akumulace, distribuce) Neinvestiční (provoz, správa, management)
Adaptační přínos	Snížení emisí skleníkových plynů Snížení spotřeby neobnovitelných zdrojů Dekarbonizace Posílení energetické soběstačnosti a bezpečnosti dodávek energie
Předpokládaný termín realizace	2022 – 2024 příprava od 2024 realizace
Předpokládané náklady	do 1,5 mil. příprava a realizace investice v návaznosti na plánované a aktuálně dostupné zdroje energií
Předpokládaný zdroj financování	Modernizační fond (KOMUNERG) OPŽP 2021+ vlastní zdroje obce zdroje soukromých investorů (členů komunitního energetického společenství)

Strategický cíl 4.: Zapojovat veřejnost v obci do oblasti udržitelného rozvoje a adaptace na změnu klimatu	
Název projektu	**Realizace akce Obecní den pro klima (např. u příležitosti Dne Země)**
Popis dílčích kroků	Pro rychlé zavedení **nejpotřebnějších adaptačních opatření** a pro **maximální efektivitu** těch **mitigačních** je třeba pro environmentální vzdělávání a osvětu vybírat **správné cílové skupiny**. Obecným trendem environmentálního vzdělávání a osvěty je zaměřovat se na děti a dospívající, což je v rozporu s faktem, že pro zavedení klíčových systémových opatření jsou kritické následující dvě dekády. Primární cílovou skupinou jsou tedy **lidé v produktivním věku na vedoucích a vlivných pozicích**, dále **aktivní občané v produktivním věku**, **senioři a adolescenti**. Krokem, který jasně demonstruje důležitost tématu pro obec, je uspořádat pro občany atraktivní akci, v jejímž rámci bude prostor pro environmentální osvětu (přednášky odborníků), prezentaci plánů města na environmentální transformaci a platforma pro komunikaci těchto témat s obyvateli (veřejná diskuse). Akce by se měla následně evaluovat a měly by být provedeny takové kroky, které zajistí, aby se pořádala opakovaně, a to alespoň jednou do roka. Vhodná témata k osvětě a ke komunikaci s veřejností: • Zelená města a příklady z praxe environmentální transformace českých obcí • Environmentální transformace a klimatická spravedlnost • Fakta o klimatické změně • Hospodaření se srážkovými vodami - u občanů, veřejných i soukromých subjektů • Udržitelná a odpovědné doprava • Odpadové hospodářství
Popis současného stavu	V obci Vranov se nekonají pravidelné akce pro veřejnost zaměřené na environmentální témata. Environmentálně jsou vzděláváni žáci místní MŠ a ZŠ a členové skautského oddílu. Pro obyvatele Vranova existuje možnost účastnit se akcí Lesů města Brna.
Typ projektu	neinvestiční
Adaptační přínos	Obyvatelé Vranova budou pravidelně vzděláváni v environmentálních tématech. Vznikne příležitost pro aktivní zapojení obyvatel do úsilí o adaptaci Vranova na klimatickou změnu.
Předpokládaný termín realizace	Zahájení 2022 s potenciálem každoročního opakování
Předpokládané náklady	Do 150 000 Kč za rok.
Předpokládaný zdroj financování	

Strategický cíl 4.: Zapojovat veřejnost v obci do oblasti udržitelného rozvoje a adaptace na změnu klimatu	
Název projektu	**Přednáška pro seniory na téma klimatické změny a následná diskuze se zástupci obce**
Popis dílčích kroků	Senioři často podléhají obavám z klimatické změny, které lze zahnat citlivou osvětou. Zároveň patří mezi nejzranitelnější obyvatele, pokud jde o letní vlny horka a dlouhodobé sucho. Pro obec je klíčové znát jejich zkušenost, chápat jejich potřeby a efektivně je řešit. • Uspořádat přednášku odborníka a řečníka na téma klimatické změny (na komunikaci tohoto tématu seniorům se specializuje např. Ekologický institut Veronica) • Na přednášku navázat diskusí na téma adaptace Vranova na klimatickou změnu • Zajistit komfortní a příjemné prostředí během akce (známé prostory, občerstvení)
Popis současného stavu	V obci se konají setkání seniorů, doteď ale neprobíhalo setkání, ne kterám by se probírala s environmentální témata.
Typ projektu	neinvestiční
Předpokládaný termín realizace	2022 - 2023
Předpokládané náklady	do 30 000 Kč
Předpokládaný zdroj financování	

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Průměrná roční teplota v ČR v letech 1960-2020. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz 5
Obr. 2: Trend nárůstu teplot v ČR v jednotlivých měsících. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz 8
Obr. 3: Modelované roční a sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2011-2100 ve Vranově. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5). 9
Obr. 4: Počet tropických dnů v letech 2011-2100 ve Vranově. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model SMHI RCA4, scénář RCP8.5). 10
Obr. 5: Modelované roční a sezónní (5letý průměr) rozložení srážek v letech 2011-2100 ve Vranově. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (ensemble, scénář RCP8.5; pro sezónní rozložení použit model SMHI RCA4). 11
Obr. 6: Průměrná teplota ve Vranově během letních měsíců. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2013-2020 17
Obr. 7: Místa ohrožená přehříváním (teploty během nejteplejších dnů). Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Landsat 8 z let 2013-2020 19
Obr. 8: Místa ohrožená suchem. Zdroj: ASITIS na základě družicových dat Sentinel 2 z let 2017-2020 21
Obr. 9: Aktuální analýza povrchů v roce 2020. Zdroj ASITIS na základě dat Sentinel 2, Open Street Maps a Urban Atlas 23
Obr. 10: Emise skleníkových plynů dle sektorů. Zdroj: Eurostat, 2021. 30
Obr. 11: Pyramida hierarchie správného nakládání s odpady. Zdroj: Komunální ekologie online 33
Obr. 12: Složení odpadů na základě fyzických analýz (průměr pro ČR za rok 2020). Zdroj: EKOKOM 34
Obr. 13: Vývoj počtu obyvatel a registrovaných osobních automobilů v ČR mezi lety 2011 a 2020. Zdroj dat: ČSÚ (Český statistický úřad) a SDA (Svaz dovozců automobilů) 35
Obr. 14: Vývoj emisí z dopravy v ČR mezi lety 1990 a 2018. Údaje na svislé ose jsou v milionech tun CO2eq. Zdroj: Eurostat 35
Obr. 15: Plán sítě linek IDS JMK - regionální doprava, zdroj IDS JMK 2021. 36
Obr. 16: Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR. Zdroj: Fakta o klimatu 39
Obr. 17: Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR. Zdroj: Centrum pro dopravu a energetiku 40
Obr. 18: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok 2020. Zdroj: ERÚ. 52
Obr. 19: Podíl paliv a technologií na hrubé výrobě elektřiny v ČR za rok období 1. 1. 2021 až 30. 9. 2021. Zdroj: OEnergetice.cz, podle ENTSO-E Transparency Platform. 52
Obr. 20: Vývoj sdružených nákladů na elektřinu z jednotlivých zdrojů mezi lety 2009 a 2020. Zdroj: Fakta o klimatu. 53
Obr. 21: Vývoj cen elektrické energie v roce 2021. Zdroj: Oenergetice.cz 54
Obr. 22: Odpovědi na anketní otázku o omezování spotřeby energie ve Vranově Zdroj: vlastní dotazníkové šetření ve Vranově 55
Obr. 23: Emise (gCO2) k jednotce vyrobené energie (kWh) v průběhu celého životního cyklu zdroje, tedy od těžby vstupních surovin nutných k jeho výrobě, přes provozní emise (např. spalování uhlí, plynu, biomasy) až po emise spjaté s jeho likvidací. Zdroj: IPCC. 55

PŘEHLED ZDROJŮ

- CI2, o.p.s., 2015: Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu. ISBN: 978-80-906341-0-7
- Civitas per Populi, 2016: Adaptace na změnu klimatu http://www.adaptacesidel.cz/data/upload/2016/09/Adaptace_kniha_ISBN-978-80-87756-09-6.pdf
- Civitas per Populi, 2016: Metodika tvorby adaptační strategie sídel na změnu klimatu, http://adaptacesidel.cz/data/upload/2016/09/metodika_adaptace.pdf
- ČSÚ. Aktuální údaje za všechny obce ČR (data mimo SLDB). Územně analytické podklady ČSÚ, https://www.czso.cz/csu/czso/csu_a_uzemne_analyticke_podklady
- CzechGlobe, 2019: Mitigace a adaptační možnosti na změnu klimatu pro ČR.
- CzechGlobe, Opatření adaptace. [online] cit. 5. 5. 2020, http://www.opatreni-adaptace.cz/003E
- CzechGlobe, 2019: Očekávané klimatické podmínky v České republice, https://www.klimatickazmena.cz/download/eb6693e9433c6f76162b9809e7713f8e/CliChE_I_2019_v3_final_2b.pdf
- MŽP, 2015: Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf
- MŽP, 2017: Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. ČR. Praha
- MŽP, 2017b: Politika ochrany klimatu v ČR. Praha
- Od zranitelnosti k resilienci - Adaptace venkovských oblastí na klimatickou změnu, 2016
- Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/planning-for-adaptation-to-climate-change-guidelines-for-municipalities
- Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050, 2020, https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/OPZPUR-statni_politika_zp_2030_s_vyhledem_2050-20210111.pdf
- Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu, 2013, https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/adaptacni_strategie_eu/$FILE/OEOK-EU_Adaptation_Strategy-20130806.pdf
- Územní plán Vranov
- Územní studie Lokalita Z10 „Za humny II“, k.ú. Vranov u Brna
- Územní studie lokalita P1 - Kniha, k.ú. Vranov u Brna
- Územní studie Lokalita 1/Bo Nad motokrosem, k.ú. Vranov u Brna

Další odkazy:

- www.chmi.cz
- www.czso.cz
- www.faktaoklimatu.cz
- www.intersucho.cz
- www.klimatickazmena.cz
- https://me.vumop.cz/app/

Datové zdroje:

Modifikované data Copernicus, Sentinel-2, 2017-2020
Modifikované data Copernicus, Sentinel-1, 2017-2020
Landsat-8, NASA 2015-2020
EURO-CORDEX, Copernicus Climate Change Service, 2021
Přispěvatelé Open Street Maps, 2020
DMR 5G, ČÚZK

Sentinel2 Global Land Cover (10 m) http://s2glc.cbk.waw.pl/
Urban Atlas 2018 https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2018
DIBAVOD - A02 vodní tok (jemné úseky), A05 vodní nádrže https://www.dibavod.cz/27/struktura-dibavod.html

Asitis

Přílohy

Příloha 1
Karta obce

Příloha 2
Analytické mapy

Příloha 3
Mapa navrhovaných opatření

Příloha č. 1: Karta obce

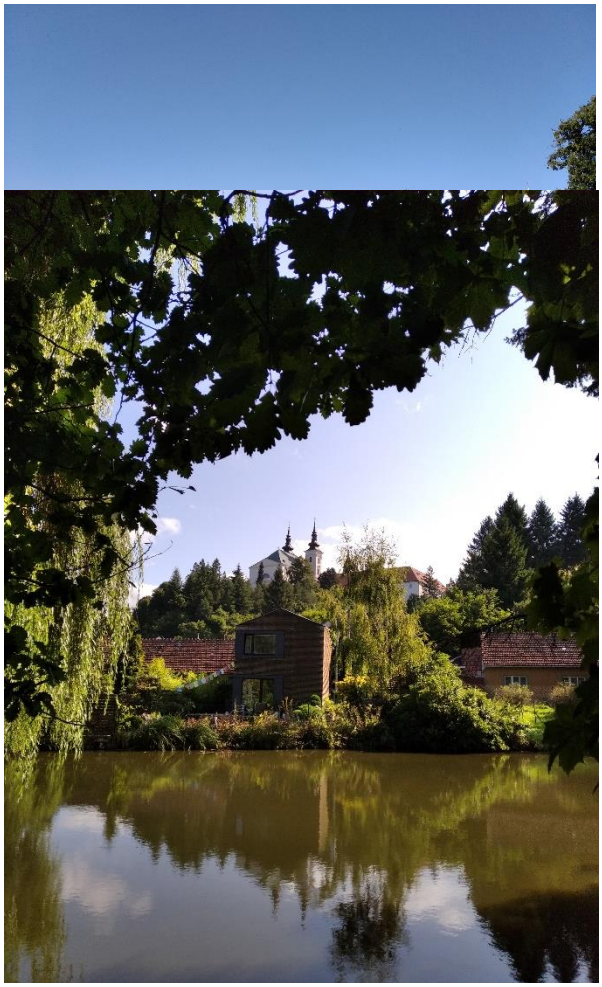
Katastrální území: Vranov u Brna (785407)	
Stávající podklady: Územní plán Vranov, který nabyl účinnosti dne 1.12.2016 Pozemkové úpravy: Jednoduché pozemkové úpravy Nad Kozlovcem (1994) Strategické dokumenty: - Další dokumentace a studie: Územní studie Lokalita Z10 „Za humny II“, k.ú. Vranov u Brna Územní studie lokalita P1 - Kniha, k.ú. Vranov u Brna Územní studie Lokalita 1/Bo Nad motokrosem, k.ú. Vranov u Brna	
Vodní režim v krajině	
Hodnoty: Studánky – v zalesněné části k.ú. je celá řada studánek a pramenů	**Navrhovaná adaptační opatření:** Údržba a péče o prameniště
Problémy: Erozní ohrožení stávající zástavby a komunikací, drobných vodních toků	**Navrhovaná adaptační opatření:** Realizace protierozních mezí a průlehů (PEO_01 –PEO_07)
Hospodaření s vodou	
Hodnoty: Dobré zásobení pitnou vodou ČOV Kanalizace ve vlastní správě Oddílná kanalizace ve většině obce	**Navrhovaná adaptační opatření:** Pravidelná údržba a opravy poruch Pravidelná údržba a opravy poruch Uchovat Uchovat (budovat oddílnou kanalizaci)
Problémy: **Malé využívání srážkových vod**	**Navrhovaná adaptační opatření:** Vypracování a následně aplikování koncepce hospodaření s dešťovou vodou v obci. Doplnění dešťové kanalizace o filtraci, retenci (RN_01, RN_02 a RN_04) a akumulaci (RN_04) k využití. Zkapacitnění vpusti a její napojení na nově zbudovanou RN_03 Aplikace prvků modrozelené infrastruktury (zelené střechy, zelené fasády, propustné povrchy, dešťové zahrady…), např. vypracování studie proveditelnosti zelené střechy na MŠ (ZS_01)
Biodiverzita a ekosystémové služby	
Hodnoty: EVL Údolí Svitavy Přírodní rezervace Coufavá a Jelení skok VKP U Ponávky, Na Kozlovci, U Lelekovické cesty, Sieglův rybníček Ekologicky hodnotné plochy např. (KZ_01, KZ_11, KZ_17, KZ_19, OZ_18, OZ_19) Kvetoucí pruhy na pastvinách zvyšující biodiverzitu (KZ_20) Extenzivní zatravněné ovocné sady (OZ_18, OZ_19)	**Navrhovaná adaptační opatření:** Zachování stávající ochrany Zachování stávající ochrany Zachování stávající ochrany, u TTP zachování zvoleného managementu kosení či pastvy a likvidace náletu Zachování zvoleného managementu kosení či pastvy a likvidace náletu Uchování Uchování (-> protierozní, estetická, kulturní funkce)

Zeleň v intravilánu: Návrh ploch veřejné zeleně a propojení s krajinou v nových plochách pro bydlení (řešeno v územní studii - Atelier ERA, 2018) Potenciální reprezentativní plocha u křížku, křižovatka ul. Lesní a Březina	Realizace těchto ploch dle návrhu krajinářského architekta (KZ_15, LZ_10, LZ_11, LZ_12, LZ_13) Rekonstrukce plochy s cílem dosažení venkovského charakteru (OZ_14)
Problémy: Plochy pastvin bez krajinné zeleně Cesty bez doprovodné zeleně Špatný zdravotní stav stromů u sakrálních staveb či jejich absence Hlukové znečištění z motokrosového areálu Zeleň v intravilánu: Nízká kvalita údržby malých ploch veřejné zeleně	**Navrhovaná adaptační opatření:** Doplnění o krajinnou zeleň (remízky, solitéry), vstoupit do jednání s vlastníkem o možnostech realizace (KZ_20, KZ_21) Výsadba stromořadí (LZ_02, LZ_09, LZ_15) Postupná náhrada novými solitéry (S_01) Začlenění esteticky vhodných protihlukových opatření do krajiny (dle ÚP) s výsadbou zeleně (LZ_04, LZ_07) Postupná rekonstrukce ploch zeleně (vhodné druhové složení), do té doby zvýšení údržby (OZ_04, OZ_05, OZ_15, OZ_16)
Energetika (možnosti mitigačních opatření, energetické úspory, aplikace obnovitelných zdrojů energie)	
Hodnoty: Dosud provedené rekonstrukce obecních objektů Výměna většiny původního VO za moderní VO Problémy: Nízká míra energetické soběstačnosti (riziko narušení dodávek elektřiny z důvodu výskytu extrémních jevů typu vichřic, velmi vysokých teplot, povodní apod.) Veřejné osvětlení (VO) v obci Rostoucí finanční náklady na energii z neobnovitelných zdrojů, případně řešení energetických úspor a s tím spojené dopady na obecní rozpočet.	**Navrhovaná adaptační opatření:** Uchovat a dále rozvíjet směrem k ekologizaci budov a technologií obce Uchovat a dále rozvíjet, průběžně modernizovat Navrhovaná adaptační opatření: Zpracování plánu udržitelné energetiky, případně místní energetické koncepce. Posouzení stavu objektů a potenciálu úspor. Dokončit osazení intravilánu VO, pasport VO, energetický management a správa VO Realizace energeticky úsporných opatření, nasazení obnovitelných zdrojů energie (OZE) potenciál: ČOV, budovy ZŠ, MŠ a OÚ, případně budova hasičské zbrojnice. Příprava projektů komunitní energetiky v souvislosti s plánovanou změnou legislativy. Aktualizace územního plánu zavádějící podmínku instalace OZE pro novou výstavbu.
Odpady a odpadové hospodářství, možnosti cirkulární ekonomiky	
Problémy: Problematické/neefektivní využití již vytříděného odpadu Bioodpad Prevence vzniku odpadů	**Navrhovaná adaptační opatření:** Zavedení motivačního systému pro snížení objemu směsných odpadů, zvýšení (udržení vysoké) míry třídění, rozšíření kapacit a služeb sběrného dvora Pořízení domácích kompostérů na bioodpad EVVO aktivity, propagace bezobalového nakupování. Výhledově zřízení obecního re-use centra v rámci sběrného dvora.

Doprava	
Problémy: Udržitelnost a bezpečnost dopravní infrastruktury Nárůst motorové dopravy a s tím souvisejících emisí skleníkových plynů, škodlivin a hlukové zátěže Rostoucí počet automobilů na počet domácností a s tím související zábor veřejných ploch pro parkování	**Navrhovaná adaptační opatření:** Výsadba zeleně podél cest, sběr splavené půdy z cest, standardní správa komunikací Udržení a další rozvoj dopravní obslužnosti MHD (zvýšení frekvence), motivace k bezemisním/nízkoemisním způsobům dopravy, pořízení nákladního užitkového elektromobilu (kategorie N1, nákladní vozidlo do 3,5 tuny) pro potřeby obce Podpora infrastruktury pro elektromobilitu (dokovací stanice, nabíječky) Podpora služeb typu senior a baby (elektro) taxi pro snížení emisí i tlaku na pořízení/vlastnictví osobních automobilů při současném zvýšení dopravní obslužnosti pro vybrané skupiny obyvatel. Zavedení systému motivace (zpoplatnění parkovacích ploch obce) k parkování na vlastních pozemcích + realizace parkovacích ploch (polo)propustnými zpevněnými povrchy
Rekreace a cestovní ruch	
Hodnoty: Cenný kulturně-historický charakter obce a okolí, vč. propojení s okolními obcemi Lokální produkce (řemesla, potraviny, služby) **Problémy:** Zhoršující se stav návštěvnicky exponovaných lokalit, výrazná vytíženost červené trasy z Babího lomu do Vranova Nedostatek parkovacích míst v obci	**Navrhovaná adaptační opatření:** Zachovat prostupnost krajiny, udržet návštěvnicky exponované atraktivity Podpora prodeje lokálních produktů s minimalizací přepravní vzdálenosti (prodej ze dvora, "Z farmy na vidličku", komunitou podporované zemědělství, lokální gastronomie, regionální produkty) **Navrhovaná adaptační opatření:** Značení dalších tras, rozptyl návštěvníků do širšího území Vytipování prostoru pro parkování, realizace udržitelné dopravní obslužnosti obce, zpoplatnění parkovacích míst (motivace k využití prostředků hromadné dopravy v rámci IDS JMK) Podpora rozvoje infrastruktury pro bezmotorovou dopravu (pěší, cyklisté) jako příležitost pro rozvoj cestovního ruchu a podpora nízkoemisní dopravy v cestovním ruchu (systém e-bike,

	dobíjecí stanice s doprovodnou infrastrukturou cestovního ruchu).
Zkratky: KZ = krajinná zeleň OZ = ostatní zeleň LZ = liniová zeleň S = solitérní zeleň OZE = obnovitelné zdroje energie VO = veřejné osvětlení	

Fotodokumentace:



Ekologicky hodnotná plocha Sieglova rybníčku k uchování

Druhově pestrý travní porost nad Sieglovým rybníčkem k uchování

Seznam všech hodnot a návrhů opatření zobrazených v Mapě současného stavu a v Mapě navrhovaných opatření:

Zeleň plošná				
Kód	**Stabilita**	**Návrh**	**Poznámka**	**Priorita**
KZ_01	ano	uchování	hodnotné křoviny	
KZ_02	ano	zachování stávajícího managementu (sekání)		
KZ_03	ano			
KZ_04	ano			
KZ_05	ano			
KZ_06	ano			
KZ_07	ano			
KZ_08	ano			
KZ_09	ano			
KZ_10	ano			
KZ_11	ano	uchování v rámci stávající ochrany VKP	hodnotný TTP - druhově pestrá louka	
KZ_12	ano			
KZ_13	ano			
KZ_14	ano			
KZ_15	ne	založení parčíku die návrhu kraj. architekta	pobytová zeleň navržená v rámci územní studie	II
KZ_16	ano	uchováni v rámci stávající ochrany VKP		
KZ_17	ne	dosadba	možnost dosadby	II
KZ_18	ano			
KZ_19	ano	zachování stávajícího managementu (sekání)	hodnotny TTP	
KZ_20	ne	dosadba	pastviny bez krajinné zeleně	II
KZ_21	ne	dosadba	pastviny bez krajinné zeleně	II
OZ_01	ano			
OZ_02	ne	dosadba	v budoucnu postupná náhrada neperspektivních jedinců	II
OZ_03	ne	dosadba	v budoucnu postupná náhrada neperspektivnfch jedinců	II
OZ_04	ne	rekonstrukce	v budoucnu rekonstrukce (do té doby pravidelnější údržba)	II
OZ_05	ne	rekonstrukce	v budoucnu rekonstrukce (do té doby pravidelnější údržba)	II
OZ_06	ano	dosadba	možnost dosadby	

OZ_07	ano		při dosadbách využití druhově vhodných dřevin	
OZ_08	ne		mladé vysazené ovocné stromy	
OZ_09	ne	dosadba		I
OZ_10	ano		hřiště	
OZ_11	ano		rekonstrukce v případě přeložky IS	
OZ_13	ano			
OZ_14	ne	rekonstrukce		II
OZ_15	ne	rekonstrukce / údržba	v budoucnu rekonstrukce (do té doby pravidelnější údržba)	II
OZ_16	ne	rekonstrukce / údržba	v budoucnu rekonstrukce (do té doby pravidelnější údržba)	II
OZ_17	ne	dosadba	při dosadbách využití druhově vhodných dřevin	I
OZ_18	ano		extenzivní ovocný sad	
OZ_19	ano		hodnotné ovocné stromy, pastva koní	
OZ_20	ano		oplocení	
Zeleň liniová				
Kód	**Stabilita**	**Návrh**	**Poznámka**	**Priorita**
KZ_01	ano			
KZ_02	ne	dosadba		II
KZ_03	ne	stromořadí		I
KZ_04	ano			
KZ_05	ano			
KZ_06	ne	protihlukové opatření		II
KZ_07	ano			
KZ_08	ne	stromořadí		I
KZ_09	ne	stromořadí		I
KZ_10	ano			
KZ_11	ano			
KZ_12	ne	stromořadí		II
KZ_13	ano			
KZ_14	ne	dosadba	staré ovocné stromořadí, možno doplnit	II
OZ_01	ne	stromořadí v rámci územní studie		I
OZ_02	ne	stromořadí v rámci územní studie		II
OZ_03	ne	stromořadí v rámci územní studie		II
OZ_04	ne	protihlukové opatření		II
OZ_05	ne	stromořadí		II

Zeleň bodová				
Kód	**Stabilita**	**Návrh**	**Poznámka**	**Priorita**
S_01		výsadba stromu	doplnění zeleně kolem sakrálni stavby	
Vodní režim a hospodaření s vodou				
Kód		**Návrh**	**Poznámka**	**Priorita**
VP_01		KoPU, popř. další jednáni s vlastníkem o možnosti dočaného přístupu pro rekonstrukci		
VP_02		bez nutnosti zâsahu		
PEO_01		protierozní opatření- průlehy, meze		
PEO_02		protierozní opatření- průlehy, meze		
PEO_03		protierozní opatření- průlehy, meze		
PEO_04		protierozní opatření- průlehy, meze		
PEO_05		protierozní opatření- průlehy, meze		
PEO_06		protierozní opatření- průlehy, meze		
PEO_07		protierozní opatření- průlehy, meze		
RN_01		podzemní retenční nádrž		
RN_02		podzemní retenční nádrž		
RN_03		podzemní retenční nádrž		
RN_04		podzemní retenční nádrž		
T_01		průtočná tůň		
ZS_01		zelená střecha		

Vysvětlivky:				
xxx		současný stav		
xxx		návrhy opatření		
priorita I, II		pozemky zcela I / částečně II v majetku obce		
KZ		krajinná zeleň		
OZ		ostatní zeleň		
LZ		liniová zeleň		
S		soliterní zeleň		
PEO		protierozní opatření		
RN		retenční nádrž		
ZS		zelená střecha		