



Adaptace Opavy na změnu klimatu



Jak čelit stoupajícím teplotám v ulicích
a vysychání krajiny za městem





Úvodem

K tradičním tématům rozvoje měst přibylo v poslední době jedno nové a velmi akutní: příprava veřejného prostoru na klimatické změny. Nejde o poplašnou zprávu ani hudbu budoucnosti. Extrémní projevy počasí vnímáme už dnes.

Mírnější zimy, rychlý nástup jara, častější a delší vlny letních veder, teplejší a sušší podzimní měsíce. Teplotně rekordní roky přicházejí jeden za druhým.

Města budou klimatickou změnou vnímat intenzivněji než venkovská sídla a současně ji budou zesilovat. Vyhřáté zpevněné plochy budou zvyšovat lokální teploty, dešťová voda sváděná do kanalizace bude chybět v půdě.

Změna klimatu je globální fenomén s celou řadou environmentálních, sociálních a ekonomických dopadů. Města mohou klimatické trendy ovlivnit, především se jim ale musí co nejlépe přizpůsobit.

Adaptační strategie statutárního města Opavy je prvním komplexním dokumentem mapujícím toto téma. Analyzuje místní rizika, navrhuje, jak jim čelit a jak zajistit kvalitní život obyvatel i v měnících se podmínkách. Přispívá tím k naplňování dlouhodobé vize Strategického plánu města Opavy.

Analytická část strategie

Předpovídá vývoj klimatu ve městě, hodnotí hlavní rizika a problémy, popisuje problémové lokality a ohrožené skupiny obyvatel.

Návrhová část strategie

Hlavní část adaptační strategie obsahuje vizi, cíle a opatření. Přílohou je katalog typových opatření. Představuje inspirativní projekty, které lze realizovat i v podmínkách města Opavy.

Úkoly Adaptační strategie města Opavy

1.

**Předpověď vývoje
projevů klimatické
změny ve městě**

2.

**Pojmenování rizik
vyplývajících ze
změny lokálního
klimatu**

3.

**Návrh adaptačních
opatření**

4.

**Zpracování typových
adaptačních projektů**





Jak se u nás klimatická změna projeví

Výťah z analytické části adaptační strategie



Předpověď vývoje klimatu v Opavě do konce 21. století

Očekávané projevy klimatické změny

■ Postupný nárůst průměrných ročních teplot o cca 3 °C do roku 2100 ve srovnání s obdobím 1961–2009

■ Výrazný nárůst počtu letních/tropických dní, tj. dní, kdy denní teplota překročí 25 °C/30 °C

■ Častější výskyt horkých vln a jejich delší trvání

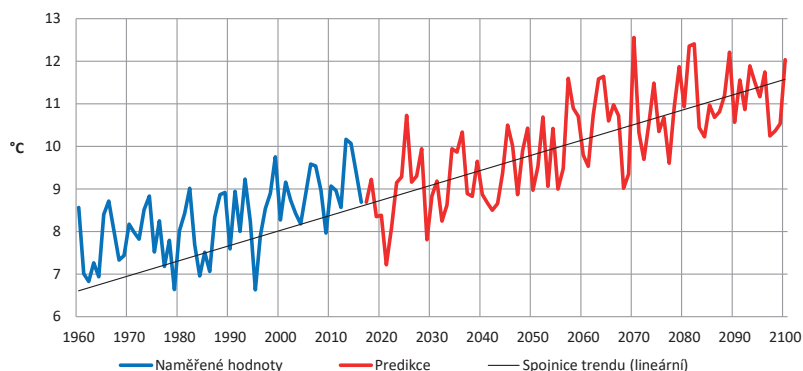
■ Zesilující efekt městského tepelného ostrova, na kterém jsou hlavně v létě teploty podstatně vyšší než v nezastavěném okolí

■ Mnohem méně srážek v letních měsících

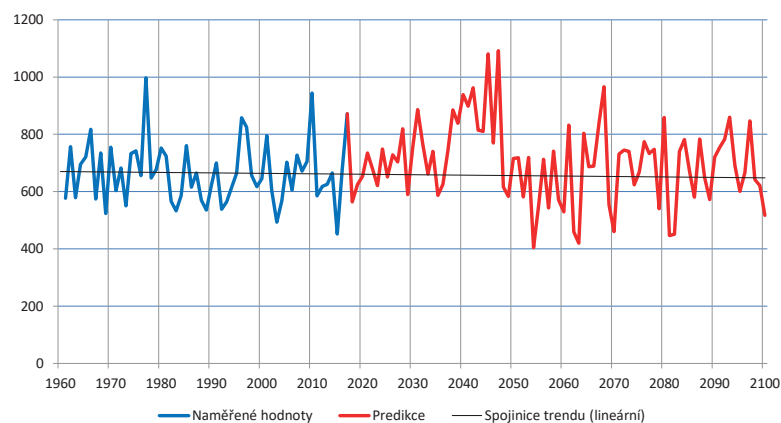
■ Častější výskyt intenzivnějších přívalových srážek a povodní

■ Výrazný úbytek mrazových/ledových dní, tj. dní, kdy minimální/maximální denní teplota nevystoupí nad 0 °C

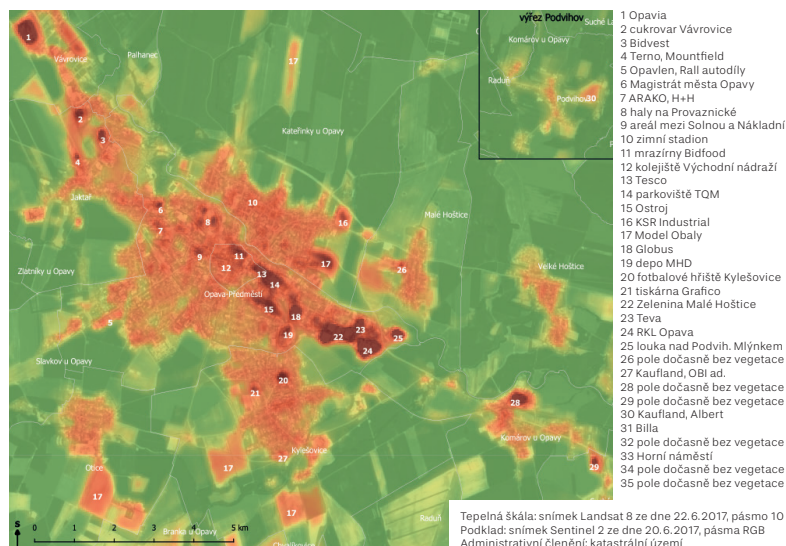
■ Úbytek dní se sněhovou pokrývkou, menší množství sněhu a úbytek zásob vody v půdě



Pozorované a předpovídané průměrné roční teploty v Opavě v letech 1961–2100. Průměrná teplota stoupne do konce století asi o 3 °C.



Pozorované a předpovídané průměrné roční srážky v Opavě v období 1961–2100. Celkové úhrny se příliš nezmění, jiná ale bude jejich distribuce. Stále více vody spadne formou vydatných a přívalových srážek, které půda není schopna pojmout a využít. Dlouhá období sucha budou přerušována větším množstvím bleskových povodní.



Termální satelitní snímek Opavy pořízený družicí Landsat 8 dne 22. června 2017. Zelená barva signalizuje chladnější, červená teplejší plochy. Vidíme, že rozsáhlé zpevněné plochy a střechy budov vytvářejí ostrovy výrazně teplejší než pole, trávníky a větší plochy zeleně.



Detail území s Městskými sady a Stříbrným jezerem

Jak to vidí občané? Stejně jako satelit

Když v rámci tvorby tzv. pocitové mapy horka měli Opavané vyjmenovat místa, na kterých se během letních veder cítí nejméně příjemně, nejčastěji uváděli centrum Opavy, parkoviště u obchodních center, hlučné, prašné a nezastíněné komunikace, sálající panelové domy nebo nástupiště nádraží a zastávek MHD.

Osvěžení hledali na koupališti, u Stříbrného jezera a dalších vodních ploch a toků, ve stínu městských sadů, v zeleni vnitrobloků a zahrádkářských kolonií.

Subjektivní pocity obyvatel města odpovídají teplotním rozdílům v různých lokalitách města, jak je zachytily termální satelity.

Ke zlepšení podmínek občané doporučili účinnější zastínění zastávek, ulic a hřišť stromy nebo technickými stínícími prvky, zavedení klimatizace do všech vozů MHD, doplnění vodních prvků a pitek na veřejných prostranstvích, rozvoj okolí vodních ploch, omezení sekání trávy nebo účinnější zadržování vody ze střech a její využití k zalévání zeleně.





Hlavní klimatická rizika pro Opavu příštích let

Hodnocení rizik vychází z podrobných analýz a názorů obyvatel zaznamenaných v souvislosti s tvorbou tzv. pocitové mapy horka. Vytipovaná rizika byla hodnocena také pracovníky Magistrátu města Opavy. Tady je jejich přehled.



Zhoršení kvality života a zdraví obyvatel vlivem veder



Zhoršení podmínek pro pobyt v budovách, zvýšené nároky na klimatizaci



Přehřívání vozidel a zastávek MHD



Vyšší nároky na péči o zeleň



Špatný stav krajiny, riziko povodní a eroze zemědělské půdy



Sucho, nedostatek užitkové vody, vysychání potoků, méně vody ve vodních zdrojích



Degradace smrkových porostů



Vytápění a doprava jako zdroj skleníkových plynů





Jak se klimatické změně přizpůsobit

Výtah z návrhové části adaptační strategie



Adaptační cíle a opatření

V analytické části adaptační strategie jsme prozkoumali trendy, vyslechli názory veřejnosti a určili osm hlavních problémů, které budou ovlivňovat životní pohodu obyvatel. Návrhová část přichází s balíkem opatření jak těmto problémům čelit.

Hlavním cílem adaptační strategie je zajistit občanům Opavy zdravé a příjemné prostředí i v podmínkách probíhající klimatické změny.

Přehled opatření podporujících adaptaci města na změny klimatu

Strategický cíl	Opatření
1. Příjemný život Zajištění podmínek pro příjemný život ve městě v době zvýšených teplot a vln horka	1.1 Ochrana a rozvoj ploch veřejné zeleně v intravilánu města 1.2 Adaptační opatření na budovách 1.3 Stínící, ochlazující a vodní prvky ve veřejném prostoru 1.4 Zlepšování podmínek pro citlivé skupiny obyvatel
2. Dostatek vody Zlepšování nakládání s dešťovou a odpadní vodou, vyšší míra zadržení vody v krajině a ochrana před suchem	2.1 Podpora zadržení, využití a zasakování dešťových vod 2.2 Zlepšování čištění odpadních vod a jejich využití 2.3 Hospodaření v lesích v majetku města
3. Ochrana před riziky Ochrana zdraví obyvatel, majetku a krajiny před negativními účinky povodní, přívalových srážek, erozí a sucha	3.1 Zlepšování povodňové ochrany obyvatelstva 3.2 Ochrana krajiny před účinky přívalových srážek, erozí a sucha, zvyšování ekologické stability
4. Ochrana klimatu Omezení příspěvku města ke klimatické změně, zvyšování energetické účinnosti	4.1 Snižování spotřeby energie, vhodné využívání obnovitelných zdrojů energie 4.2 Podpora ekologicky šetrnějších forem dopravy
5. Systémová opatření Průřezová opatření na podporu implementace adaptační strategie	5.1 Systémová opatření na podporu implementace adaptační strategie



Typy adaptačních opatření

Adaptační opatření rozdělujeme do čtyř skupin na zelená, modrá, šedá a měkká.

Zelená, modrá a šedá opatření mohou být zaváděna samostatně, často se však propojují a realizují jako celek.

Příkladem propojení zelených a modrých opatření je vytváření drobných vodních ploch s doprovodnou zelení nebo podpora zasakování dešťové vody pomocí zatravnovacích pásů. Adaptační opatření na budovách zase slučují šedá (stínící prvky) a zelená opatření (zelené střechy a fasády) s modrými opatřeními (nádrže na zadržování dešťové vody).

Navrhli jsme také tzv. mitigační opatření ke snížení produkce skleníkových plynů, tj. opatření působící na samotné příčiny klimatické změny. Patří mezi ně především snižování energetické náročnosti budov a dopravy. Mitigačním opatřením je i údržba a rozšiřování zelených ploch ve městě, obnova lesů, výsadba zeleně v zemědělské krajině apod.



Zelená opatření

Zahrnují vznik přírodních a přírodě blízkých prvků, které poskytují ekosystémové služby a mírní projevy klimatické změny, jako je zeleň nebo zelené střechy a fasády.



Šedá opatření

Jedná se o technická opatření na budovách a městské infrastruktuře. Patří sem izolace budov, stínění, ventilace, technologie odolné vůči agresivní odpadní vodě apod.



Modrá opatření

Usilují o účinnější zadržování dešťové vody v místě srážek, zvýšení schopnosti půdy vsakovat ji a následně jí ochlazovat lokální mikroklima.



Měkká opatření

Průřezová opatření organizačního a administrativního rázu, která napomáhají realizaci zelených, modrých a šedých opatření.





Příklad adaptačních opatření

Autor vizualizací: Vojtěch Lekeš, vojtech-lekes.cz



Obvyklý stav bez adaptačních opatření

- Teplota tmavých střech, asfaltových komunikací a parkovišť může v horkých dnech přesáhnout i 70 °C. Zpětné vyzařování tepla způsobuje přehřívání okolí.
- Dešťová voda nevsakuje do půdy, ale odtéká do kanalizace. V případě přívalových nebo dlouhotrvajících srážek přispívá ke vzniku povodňové vlny.
- Interiéry budov nejsou chráněny před osluněním, přehřívají se a vyžadují nákladnou umělou klimatizaci.
- Ve veřejném prostoru chybí stín.



Stav s adaptačními opatřeními

- Zelené střechy se nepřehřívají, zadržují vodu a poté ji pomalu odpařují. Tím ochlazují vzduch v okolí.
- Část zachycené dešťové vody se využije k zalévání trávníků. Šetří se pitná voda.
- Zelená fasáda funguje jako přírodní klimatizace. Brání oslunění stavby, přehřívání interiérů a zpětnému odrazu tepla do ulice.
- Vodní plocha snižuje výkyvy teploty. Voda z komunikací se filtruje a nechává zasakovat.
- Zeleň vytváří přirozený stín, snižuje teplotu, koncentraci škodlivin a přízemního ozonu.





Příklady adaptačních opatření

Ukázky z návrhové části adaptační strategie





12 Příklady adaptačních opatření / Adaptační strategie statutárního města Opavy na změnu klimatu

Intenzivnější péče o zeleň



Problém:

Zhoršení kvality života a zdraví obyvatel vlivem veder

Prstenec městských parků, Městské sady nebo okolí Stříbrného jezera — místa, na kterých lidé rádi tráví čas i při vysokých letních teplotách. Naopak negativně vnímají centrum města a další lokality s nedostatkem vzrostlé zeleně.

Veřejná zeleň je omezována ochrannými pásmy sítí a další technickou infrastrukturou. Stromy vyžadují prostor pro svůj kořenový systém a dostatek vody, ideálně dešťové, která často bez užitku odtéká do kanalizace.

K rozvoji míst sloužících veřejnosti v době veder slouží mj. projekt revitalizace Stříbrného jezera. Žádoucí je také podpora stávajících a vytváření nových zahrádkářských osad.



Park za Slezankou, lokalita s velkým rozvojovým potenciálem. Směřovala do ní řada podnětů občanů zaznamenaných při tvorbě pocitové mapy horka. Lidé mají zájem o zachování a rozšíření parku, doplnění vodních prvků a celkově lepší vybavenost. Zdroj: Za Opavu



Zavlažovací vaky pomáhají stromům ve Valašském Meziříčí překonat období sucha. Zdroj: vsetinske.domacinoviny.cz



Kořenová bariéra nedovolí kořenům, aby prorůstaly do inženýrských sítí, a současně je chrání před poškozením. Zdroj: greenblue.com



Aplikace vodních a stínících prvků



Problém:

Zhoršení kvality života a zdraví obyvatel vlivem veder

Do veřejného prostoru patří pítka, kašny a fontány, brouzdaliště, umělá jezírka a vodní kanály, vodní hřiště, rozprašovače a řada podobných atrakcí. V kombinaci se zelení vytvářejí oázy odpočinku a osvěžení.

Příkladem je dětské hřiště, které vzniká v parku za Slezankou. Mělo by přispět k větší atraktivitě donedávna zanedbané plochy v centru města. Herní prvky s vodou lze využít i v dalších lokalitách, např. v parku na náměstí Joy Adamsonové.

Žádoucí je také zastínění míst, na kterých je pobyt v létě nepříjemný, např. Rákosníčkova hřiště, dětských hřišť v mateřských školách, některých zastávek MHD apod. Během veřejných akcí lze k osvěžení obecnstva použít vodní rozprašovače.



Pitný režim v horkém počasí platí pro lidi i pro psy. Veřejné pítka v Ostravě-Porubě. Zdroj: zelenaporube.cz



Dětské vodní hřiště v Rokycanech. Zdroj: hristerejher.cz



Pískoviště se stínícími plachtami chrání děti před sálavým sluncem. Zdroj: stiniciplachty.cz



Adaptační opatření na budovách



Problém:

Zhoršení podmínek pro pobyt v budovách, zvýšené nároky na klimatizaci

S růstem vnější teploty se zhoršují podmínky pro pobyt v budovách a prodražuje se jejich chlazení. Odražené sluneční paprsky a vyzařování akumulovaného tepla zesilují efekt tepelného ostrova. Dešťová voda dopadající na střechy končí v kanalizaci.

Tyto neduhy mohou eliminovat zelené střechy a zelené fasády, instalace venkovních rolet a žaluzií, světlé nátěry, obnovitelné zdroje energie pro umělou klimatizaci, využívání srážkové vody ze střech apod.



Intenzivní zelená střecha v Dolní oblasti Vítkovic ochlazuje okolí i interiér.



Šikmá extenzivní zelená střecha na rodinném domě v Jaktaři. Rostliny absorbují energii slunečních paprsků, brání ohřívání stavební konstrukce a snižují i teplotu okolí.



Studie nového opavského bazénu v Městských sadech. Veřejné stavby mohou obsahovat celou řadu adaptačních prvků: zelenou střechu, vytápění obnovitelnými zdroji energie, systémy zachycení a využití dešťové vody, inteligentní řízení stínění a další. Plánovaný bazén by se mohl stát vlajkovou lodí adaptačních opatření na opavských městských budovách.





Zadržení a využití dešťových vod



Problém:

Sucho, nedostatek užitkové vody, vysychání potoků, méně vody ve vodních zdrojích

Dešťová voda je z nepropustných ploch svedena do kanalizace a končí v čističce odpadních vod. Důsledkem je pokles hladiny podzemních vod a citelnější dopady horka a sucha. Ve veřejném zájmu je zpomalení odtoku a efektivnější využití srážkové vody.

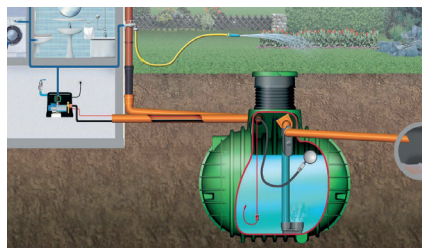
Napomáhá mu např. využití propustných či polopropustných materiálů na parkovištích nebo realizace vsakovacích nádrží zachytávajících vodu z větších ploch. Dešťovou vodu lze také jímat pomocí květnatých záhonů, dešťových zahrádek, vsakovacích průlehů, vegetačních příkopů nebo pásů podél komunikací či retenčních nádrží s využitím vody pro zálivku zeleně.



Zelené parkoviště s větším množstvím stromů a propustnými povrchy umožňuje vodě vsáknout, a ne odtéct. Zdroj: tzb-info.cz



Parkoviště u městského hřbitova umožňuje zasakování a vody a její zpětný výpar s ochlazujícím efektem. Stejná úprava na dalších dnes nepropustných plochách v Opavě může zhodnotit desetitisíce kubíků vody ročně.



Dešťová voda ze střechy domu zachycená v podzemním zásobníku se využije ke splachování a zalévání zahrady. Zdroj: tzb-info.cz



Ozdravění krajiny



Problém:

Špatný stav krajiny,
riziko povodní a eroze
zemědělské půdy



Zemědělská poušť. Krajina zajišťuje produkci potravin na úkor všech dalších, neméně důležitých funkcí. Revitalizace byť jen zlomku ploch by její stav radikálně zlepšila.

Intenzivně obhospodařovaná krajina v okolí Opavy postrádá zeleň, ohrožuje ji sucho, degradace půd i vodní eroze v důsledku přívalových srážek. Územní systém ekologické stability (ÚSES), který měl její stav zlepšit, je nefunkční. Atraktivita okolí města je nízká i pro jeho obyvatele a návštěvníky.

Prioritou by mělo být zvýšení ekologické stability krajiny, postupná realizace ÚSES a naplňování vize Zelených hradeb. Záměry jsou schváleny ve Strategickém plánu města a zpracovány v krajině studii Zelených hradeb. Realizace vyžaduje především výkup potřebných pozemků.

Uskutečnění zmíněných projektů povede k účinnějšímu zadržování vody v krajině, tedy k prevenci sucha, povodní, větrné a vodní eroze i ztrát na zemědělské produkci.

V územním plánu jsou navrženy protierozní a protipovodňové prvky, které zpomalí povrchový odtok vody a umožní její zadržení nebo vsak.

Jedná se o zatravnňovací pásy, zaskovací průlehy, příkopy, protierozní meze, remízky, suché vodní nádrže (poldry), mokřady nebo tůně. Důležitým opatřením je stabilizace odtokových koryt travou, keři a stromy.



Raduňský mokřad zadržuje vodu a zvyšuje biodiverzitu. Zdroj: ostrava.rozhlas.cz



Remíz u Svaté Anny sníží odnos půdy vodní erozí a zvýší přitažlivost místa. Zdroj: sazimestromy.cz





Hospodaření v městských lesích



Problém:

Degradace smrkových porostů



Malá vodní nádrž v lesích. Šetrný způsob, jak v krajině držet vodu a nabídnout životní prostor mnoha rostlinným a živočišným druhům. Zdroj: Lesy ČR

Město Opava vlastní velkou plochu lesů. V důsledku zvyšujících se teplot, dlouhodobého srážkového deficitu, nevhodného hospodaření, degradace půdy a biologických škůdců se zejména smrkové porosty rozpadají.

Dlouhodobým řešením je náhrada smrkových monokultur, které se už zřejmě nedožijí mýtního věku, druhově a věkově rozmanitými porosty původních a odolnějších, zejména listnatých dřevin.

Je třeba vyhnout se rozsáhlým holosečím. Obnažená lesní půda ztrácí živiny a není schopna udržet dost vody pro zdravý vývoj další generace stromů.

Jedním z dalších doporučených adaptačních opatření je cílené budování mokřadů a malých vodních nádrží na lesních úsecích potoků. Umožní zachytávání a zasakování dešťových srážek a poskytnou útočiště řadě rostlin a živočichů.



Kůrovcovou kalamitou je ohrožena třetina českých lesů. Na Opavsku začal rozpad smrků v devadesátých letech, les se na mnoha místech změnil k nepoznání.





Závěrem

Problematika adaptací na předpokládané změny klimatu je novým tématem, jehož důležitosti jsme si v Opavě vědomi. Všichni jsme na vlastní kůži v posledních letech zažívali dlouhé vlny úmorných veder, nedostatek vody v důsledku absence dešťových srážek nebo naopak ohrožení povodněmi. Víme, že tyto situace se budou v budoucnu s velkou pravděpodobností opakovat stále častěji a mohou přinést řadu ekonomických a ekologických dopadů. Město stojí před výzvou, jak se jim přizpůsobit tak, aby byly co nejmenší.

Naším dlouhodobým cílem je zajistit podmínky pro příjemný život obyvatel v našem městě i v obdobích letního horka, podpořit jejich zdraví a bezpečnost.

To jsou důvody, které nás vedly ke zpracování této adaptační strategie. Analyzuje současný stav a rizika, vytyčuje reálné cíle a navrhuje opatření zaměřená na jednotlivé oblasti života města. Ukazuje, co konkrétně můžeme v Opavě udělat, abychom byli na budoucnost lépe připraveni.

Naší vizí je zvyšovat atraktivitu veřejných prostranství, zlepšovat stav veřejné zeleně, zlepšovat nakládání a hospodaření s vodou, ožивovat krajinu, podporovat šetrnější formy dopravy a kvalitní udržitelnou výstavbu.

Jsme rádi, že se na tvorbě adaptační strategie podíleli občané, kteří nám prostřednictvím pocitové mapy horka poskytli celou řadu podnětů. Věříme, že k naplnění uvedených cílů přispěje i tato publikace.

Ing. Michal Jedlička, náměstek primátora statutárního města Opavy
Ing. Marie Vavrečková, vedoucí odboru životního prostředí





Adaptace Opavy na změnu klimatu. Jak čelit stoupajícím teplotám v ulicích a vysychání krajiny za městem

Autoři: Ekotoxa s.r.o. a Raddit Consulting s.r.o.

Nakladatel: statutární město Opava

Místo vydání: Opava

Vyšlo v březnu 2019

První vydání

ISBN 978-80-7572-018-4

Neprodejné

Adaptační strategie statutárního města Opavy na změnu klimatu byla zpracována s využitím zkušeností z projektu LIFE TreeCheck: Green Infrastructure Minimising the Urban Heat Island Effect.

